


TS. LÊ TIẾN HÀ

Giảng viên chương trình bồi trợ kiến thức lớp 12

KÊNH **VTV2** ĐÀI TRUYỀN HÌNH **VIỆT NAM**

**PHƯƠNG PHÁP GIẢI NHANH**

# VẬT LÝ 12

- 
- ① Kỹ năng làm đề thi trắc nghiệm
  - ② Phương pháp giải nhanh một số dạng toán 12
  - ③ Tuyển tập đề thi Vật lý từ 2007 - 2017
  - ④ Công thức giải nhanh Vật lý 12

**TÀI LIỆU NỘI BỘ DÀNH RIÊNG CHO KHÓA 2018**

## LỜI NÓI ĐẦU

Các em thân mến, kể từ năm 2007 đến nay chúng ta đã qua mười mùa thi đại học với hình thức thi trắc nghiệm. Đây là hình thức thi đòi hỏi các em phải có một lượng kiến thức phổ quát và khả năng tổng hợp cao, không những giải được các dạng bài toán mà còn phải giải các loại bài toán này một cách nhanh nhất (*vì thời lượng cho mỗi câu hỏi trắc nghiệm chưa đầy hai phút*).

Hơn mười năm giảng dạy trên giảng đường ĐH, dạy luyện thi đại học, biên tập đề thi ĐH và viết sách tham khảo cho chương trình thi trắc nghiệm môn VẬT LÝ cùng các giảng viên trường ĐH Sư phạm Hà Nội hoạt động trong lĩnh vực này. Chúng tôi xin bộc bạch và chia sẻ với các em một số kinh nghiệm trong quá trình học và làm bài thi trắc nghiệm môn Vật lý, với hy vọng có thể giúp các em vững bước hơn trong các kỳ thi sắp tới.

Các em hình dung rằng việc chúng ta làm một bài thi trắc nghiệm cũng giống như các em đang ghép một bức tranh vậy. Mỗi một câu hỏi là mỗi mảnh ghép trong bức tranh đó. Khi ghép tranh các em có thể ghép từ trên xuống, dưới lên,... và rất nhiều thủ thuật khác. Để đơn giản và dễ hình dung thì các em hãy xem như bức tranh đó không phải có tới 40 mảnh ghép mà hãy xem mỗi một “*chương*” là một mảnh ghép (*Cơ học, sóng cơ học, điện xoay chiều, sóng điện từ, sóng ánh sáng, lượng tử ánh sáng, vật lý hạt nhân...*), xem mình nhận biết tốt nhất là mảnh ghép nào thì trong quá trình làm bài thi em tô mảnh ghép đó trước cứ như thế cho đến khi em hoàn thiện bức tranh của mình (*Phương pháp này có mặt lợi là do em chỉ giải các bài toán trong cùng một chương nên tư duy logic được liền mạch và nhất quán*).

Có bao giờ các em đặt ra một câu hỏi là: “*Làm một bài thi trắc nghiệm thì làm như thế nào, làm từ đâu tới đâu? Đọc một câu hỏi thì trắc nghiệm thì đọc từ đâu? Khi tích đáp án vào phiếu thi thì tích như thế nào, khi nào thì tích? Các bài không thể giải được thì phải tích đáp án ra sao ...?*” tất cả những điều thầy nói ở trên đều phải có phương pháp và nghệ thuật dựa trên những xác suất toán học đáng tin cậy.

Khi giảng dạy thầy có hỏi các học sinh của mình: “*Làm một bài thi trắc nghiệm thì làm như thế nào, làm từ đâu tới đâu?*” thì nhận được câu trả lời là: *Thưa thầy em đọc đề qua một lượt rồi làm từ dễ đến khó ạ*”. Nghe có vẻ logic và bài bản, nhưng các e thử hình dung xem với khả năng của mình, trong một bài thi gồm 40 câu hỏi trải rộng trên 6 trang giấy thì các em có đủ khả năng biết được câu nào dễ thì làm trước hay không???, việc em đọc 6 trang giấy mất 10 phút có giúp cho em làm được gì hay không. Câu trả lời là không được lợi ích gì.

“*Khi làm một câu thi trắc nghiệm em làm như thế nào? Câu trả lời là: “Em đọc đề, tóm tắt đề rồi giải ạ*”. Thật bài bản nhưng quá dài cho bài thi trắc nghiệm.

“*Tích đáp án thì tích thế nào?*” Các em đều trả lời là làm được câu nào thì tích luôn. Thưa thầy làm được mới khó chứ làm được thì tích đáp án là việc quá dễ. (Các em nhầm ở chỗ đó).

“*Những câu không làm được thì em tích đáp án thế nào?*”. Thưa thầy em tích bừa ạ..

Chắc các em đều hình dung ra những điều thầy nói ở trên đây là những bản khoản của các em khi làm bài. Sau đây thầy xin chia sẻ một số kinh nghiệm của mình trong quá trình giảng dạy mà thầy đã đúc rút ra trong hơn mười năm vừa qua:

Tại sao khi sản xuất một cái áo mà lại cần nhiều người như vậy ????: Một tổ chuyên cắt, một tổ chuyên may cổ áo, một tổ chuyên may ống áo, tổ chuyên là, tổ chuyên đóng gói ... câu trả lời là làm như vậy nhanh hơn nhiều so với một người may một cái áo và thực hiện tất cả các thao tác trên. Nên khi làm một bài thi trắc nghiệm các em nên tiến hành như sau:

**LÀM MỘT BÀI THI LÀM THẾ NÀO?**

**Bước 1:** Trước hết hãy ghi vào giấy nháp 40 câu mà các em sẽ làm

TT	ĐÁP ÁN			
	A	B	C	D
Câu 1:				
Câu 2:				
Câu 3:				
Câu 4:				
Câu 5:				
.....				
Câu 40:				

Bước này giúp các em chọn đúng 40 câu mình cần làm và lấy đáp án một cách nhanh nhất.

**Bước 2:** Đọc đề và làm bài , câu nào làm được thì làm luôn trong quá trình đọc. Bước này vô cùng quan trọng trong quá trình làm bài vì nó giúp các em đạt được một số kết quả sau:

- ✓ Bài nào làm được thì tích đáp án vào giấy nháp theo đúng đáp án ở trên (những bài được gọi là làm được nếu chúng ta giải nó chỉ mất cỡ một đến hai phút)
  - ✓ Những bài nào có thể giải được nhưng biết là khi giải nó mất nhiều thời gian thì đánh dấu vào giấy nháp bằng kí hiệu nào đó để có thể giải ở bước sau.
  - ✓ Những bài nào biết chắc đáp án chỉ có thể là một trong hai đáp án (như A và C chẳng hạn) rồi quay lại giải sau
- Ví dụ khi đưa đồng hồ lên cao thì con lắc đồng hồ chỉ có thể chạy chậm thì chúng ta bỏ hai đáp án chạy nhanh đi . Việc còn lại là tìm độ lớn.
- ✓ Những bài nào em chưa gặp bao giờ thì không thể giải vì thi thử nghiệm mà sa vào các bài này chỉ mất thời gian mà không có hiệu quả. Em đánh dấu vào giấy nháp để không mất thời gian đọc những bài toán này.
- Bước này giúp cho các em đọc đề được qua một lượt, làm bài từ dễ đến khó (vì các câu dễ em đã giải ở bước này rồi) đồng thời đã phân loại được đề từ dễ đến khó (bước này mất chừng 20’ đến 30’ nhưng các em sẽ giải được từ 20 đến 25 câu) và thu được bảng kết quả sau:**

TT	ĐÁP ÁN			
	A	B	C	D
Câu 1:	X			
Câu 2:			X	
Câu 3:	?? A, C	ĐÁP ÁN CHỈ CÓ THỂ LÀ A hoặc C		
Câu 4:	KHÔNG THỂ GIẢI ĐƯỢC			
Câu 5:				X
.....	Có thể giải được nhưng mất nhiều thời gian			
Câu 40:			X	

Sau khi hoàn thành bước này các em hay tô đáp án mình làm được vào phiếu trả lời (tránh trường hợp làm đến đâu tích đến đấy sẽ rất dễ tích nhầm vào câu khác mà lại làm gián đoạn quá trình làm bài).

**Bước 3:** Làm những câu đang phân vân giữa hai đáp án và những câu có thể giải được và tích đáp án vào giấy nháp (nhì vào giấy nháp để giờ đề thi đến đúng câu mình cần mà không phải đọc đề lại một lần nữa và không đọc những câu không thể làm).

Sau khi xong bước này các em lại tích đáp án vào phiếu trả lời trắc nghiệm.

**Bước 4:** Tích bừa nghệ thuật. Như các em đã biết mỗi một đáp án đều có xác suất đúng là 25% vì vậy sau khi tiến hành ba bước nói trên em hãy nhì vào bảng giấy nháp đáp án của mình đếm xem có bao nhiêu câu đáp án là “A”; bao nhiêu câu đáp án là “B”; ...

TT	ĐÁP ÁN			
	A	B	C	D
Câu 1:	X			
Câu 2:		X		
Câu 3:	X			
Câu 4:		X		
Câu 5:				X
.....				
Câu 40:	X	X		
Tổng số câu	13	13	4	10

Do xác suất về mặt toán học thì có khoảng 9 đến 11 câu đáp án là “A”; 9 đến 11 câu đáp án là “B”; .... Nên nếu đáp án nào đã có đủ số lượng trên thì việc những câu còn lại đáp án rơi vào A và B là rất khó (tất nhiên em phải đảm bảo tất cả các câu em đã giải được đề đúng). Nhìn vào bảng số liệu mà nhận thấy số câu đáp án “D” là 5 câu trong khi đó số câu có đáp án là “C” chỉ có 2 câu thì tốt hơn hết là chúng ta tích tất cả những câu còn lại đáp án là “C”.

**Bước 5:** Kiểm tra lại có bị trôi đáp án ở phiếu trả lời trắc nghiệm với đáp án ở giấy nháp không. (Việc này nghe có vẻ khôi hài nhưng rất nhiều trường hợp làm đúng nhưng lại tích vào phiếu trả lời sai).



## ĐỌC MỘT CÂU HỎI ĐỌC TỪ ĐÂU ?????

Một câu hỏi trắc nghiệm chúng ta không nên đọc từ đầu mà nên đọc từ giấu chấm cuối cùng của đề bài để biết họ hỏi gì? Và tiếp theo là đọc đáp án để thấy chúng giống và khác nhau ở chỗ nào? Làm thế này giúp cho các em định hướng nhanh chóng để giải bài toán như sau:

✓ Nếu cả 4 đáp án là khác nhau về con số thì bài đó các em không cần đổi đơn vị.

**Ví dụ:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất. Khi đem lên cao 10km so với mặt đất thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm? nhanh chậm bao nhiêu trong một ngày? Giả thiết rằng nhiệt độ môi trường không đổi, bán kính trái đất  $R = 6400\text{km}$ .

A. Chậm 135s.      B. chậm 13,5s.      C. nhanh 200s.      D. chậm 1350s.

Ta thấy 4 đáp án có độ số liên đều khác nhau, mà em biết:

$$\Delta t = \frac{h}{R} \cdot t = \frac{1}{64} 864 = 13,5 \text{ s. Đáp án chỉ có thể là A.}$$

Nếu 4 đáp án có hai vài đáp án khác nhau về bậc mà số liệu không khác nhau thì chắc chắn các em phải đổi đơn vị.

**Ví dụ:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất. Khi đem lên cao 10km so với mặt đất thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm? nhanh chậm bao nhiêu trong một ngày? Giả thiết rằng nhiệt độ môi trường không đổi, bán kính trái đất  $R = 6400\text{km}$ .

A. Chậm 135s.      B. chậm 50s.      C. nhanh 200s.      D. chậm 150s.

**Hướng dẫn giải:** Ta thấy 4 đáp án có độ số liên đều khác nhau, mà em biết:

$$\Delta t = \frac{h}{R} \cdot t = \frac{10}{6400} 86400 = 135 \text{ s. Đáp án là A.}$$

**Ví dụ:** Trong hiện tượng giao thoa khe Young khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m thì khoảng vân giao thoa là 1,2mm. Bước sóng ánh sáng là

A. 0,6 m.      B. 0,6 mm.      C. 0,6  $\mu\text{m}$ .      D. 0,6 nm.

**Hướng dẫn giải:** Ta nhận thấy cả 4 đáp án đều giống nhau nên khi giải chúng ta phải đổi đơn vị. Tuy nhiên với bài toán này là bài toán giao thoa ánh sáng nên bước sóng phải nằm trong vùng khả kiến nên chỉ có thể là đáp án "C".

✓ Mỗi một câu hỏi trắc nghiệm đại bộ phận đều thừa dự kiện hoặc do hình thức là trắc nghiệm nên không cần phải dùng hết các dữ kiện đó nên không nhất thiết phải đọc hết đề.

**Ví dụ:** Đặt điện áp xoay chiều 200V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm L có độ tự cảm thay đổi được (hoặc C thay đổi, hoặc tần số thay đổi)... Cường độ dòng điện cực đại khi L thay đổi là

A. 1A.      B. 2A.      C. 3A.      D. 4A.

**Hướng dẫn giải:** Ta thấy dù chúng ta có đọc hết đề thì yêu cầu cuối cùng cũng chỉ là tìm  $I_{\max}$ . Dù L, C, hay f biến thiên

thì  $I_{\max} = \frac{U}{R} = 2\text{A}$ . mà không cần phải tính  $Z_C$ ; hay  $Z_L$  gì cả.

## MỘT SỐ TRƯỜNG HỢP QUAN TRỌNG TRONG CÁC CHƯƠNG

### Chương I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

Trong chương dao động cơ học các em cần quan tâm chính đến hai bài toán chính sau:

**Bài toán 1:** Mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa

**Bài toán 2:** Các bài toán tỷ lệ

Nếu hai đại lượng x và y dao động cùng tần số và vuông pha với nhau:

$$x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi); \quad y = B \cdot \cos\left(\omega t + \varphi \pm \frac{\pi}{2}\right) \text{ thì ta luôn có:}$$

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{y}{B}\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 + \left(\frac{y_1}{B}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{x_2}{A}\right)^2 + \left(\frac{y_2}{B}\right)^2 = 1 \end{cases} \quad (1)$$

Giải hệ phương trình trên ta được:

$$\begin{cases} A = \sqrt{\frac{x_1^2 \cdot y_2^2 - x_2^2 \cdot y_1^2}{y_2^2 - y_1^2}} \\ B = \sqrt{\frac{x_1^2 \cdot y_2^2 - x_2^2 \cdot y_1^2}{x_1^2 - x_2^2}} \end{cases} \quad (2).$$

Hai hệ phương trình nói trên dùng được cho mọi cặp số dao động cùng tần số và vuông pha nhau như:

- **CƠ HỌC:** Có các cặp  $(x, v)$ ;  $(v, a)$ ;  $(v, F_{h,ph})$  dao động vuông pha với nhau.
- **DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ:** Có các cặp đại lượng  $(q, i)$ ;  $(u_C, i)$ ;  $(u_L, i)$
- **MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU:** Có các cặp  $(u_C, i)$ ;  $(u_L, i)$ ;  $(u_R, u_C)$ ;  $(u_R, u_L)$
- **Bài toán 3:** Mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa
- **Phạm vi áp dụng:** Khi gặp các bài toán như tìm thời điểm, tìm khoảng thời gian, khoảng thời gian lớn nhất, khoảng thời gian nhỏ nhất, tìm quãng đường, quãng đường cực đại, quãng đường cực tiểu, tỷ số thời gian, tỷ số thời gian nén – giãn của lò xo thì đều dùng phương pháp đường tròn lượng giác.
- **Phương pháp:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$  được xem như hình chiếu của một vật chuyển động tròn đều với bán kính  $R = A$  với vận tốc góc  $\omega$ , với chiều dương ngược chiều kim đồng hồ.

## Chương II: SÓNG CƠ HỌC

**Bài toán 1:** Mối liên hệ giữa độ lệch pha, khoảng cách, vận tốc, tần số, bước sóng và thời gian.

Một số bài toán về sóng có chu kỳ, tần số, vận tốc, bước sóng thay đổi chúng ta có thể dùng phương pháp loại nghiệm nhanh bằng việc dựa vào mối liên hệ này:

$$\frac{\Delta \varphi}{2\pi} = \frac{\Delta d}{\lambda} = \frac{\Delta d}{v \cdot T} = \frac{\Delta d \cdot f}{v} = \begin{cases} N & : \text{hai dao động cùng pha} \\ N, 5 & : \text{hai dao động ngược pha} \\ N, 25; N, 75 & : \text{hai dao động vuông pha} \end{cases}$$

**Ví dụ 1:** Cho một sợi dây dài vô hạn, một đầu được gắn với một nguồn sóng có tần số thay đổi được trong khoảng từ 90 Hz đến 120 Hz, với vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s. Người ta quan sát thấy rằng hai điểm M, N trên dây cách nhau 15 cm luôn dao động ngược pha với nhau. Bước sóng là

- A. 10 cm.                      B. 15 cm.                      C. 12 cm.                      D. 11 cm.

**Hướng dẫn:** Do hai điểm M, N dao động cùng pha nên thỏa mãn điều kiện:  $\frac{\Delta \varphi}{2\pi} = \frac{\Delta d}{\lambda} = N$

Thay các giá trị tương ứng của  $\lambda$  chúng ta thu được kết quả cần tìm:

$$\frac{\Delta \varphi}{2\pi} = \frac{\Delta d}{\lambda} = \begin{cases} \frac{15}{10} = 1,5 & : \text{hai dao động ngược pha} \\ \frac{15}{15} = 1 & : \text{hai dao động cùng pha} \\ \frac{15}{12} = 1,25 & : \text{hai dao động vuông pha} \\ \frac{15}{11} = 1,36 & : \text{linh tinh pha} \end{cases}$$

Vậy với mero nhỏ này chúng ta thấy ngay đáp án A là nghiệm.

**Ví dụ 2:** Cho một sợi dây dài vô hạn, một đầu được gắn với một nguồn sóng có tần số bằng 100Hz. Người ta thay đổi lực căng dây sao cho vận tốc truyền sóng trên dây thay đổi trong khoảng từ 15m/s đến 25m/s thì thấy hai điểm M, N trên dây cách nhau 15 cm luôn dao động vuông pha với nhau. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 15 m/s.

B. 18 m/s.

C. 20 m/s.

D. 25 m/s.

**Hướng dẫn:**

Do hai điểm M, N dao động vuông pha nên thỏa mãn điều kiện:  $\frac{\Delta\varphi}{2\pi} = \frac{\Delta d}{\lambda} = \frac{\Delta d \cdot f}{v} = N, 25 \text{ or } N, 75$

Thay các giá trị tương ứng của v ta được:

$$\frac{\Delta\varphi}{2\pi} = \frac{\Delta d \cdot f}{v} = \begin{cases} \frac{0,15 \cdot 100}{15} = 1: \text{hai dao động cùng pha} \\ \frac{0,15 \cdot 100}{18} = 0,83: \text{linh tinh pha} \\ \frac{0,15 \cdot 100}{20} = 0,75: \text{hai dao động vuông pha} \\ \frac{0,15 \cdot 100}{25} = 0,6: \text{linh tinh pha} \end{cases}$$

Vậy đáp án C là nghiệm.

**Bài toán 2:** Bài toán giao thoa sóng cơ

Gần như các bài toán giao thoa sóng cơ đều là bài toán tìm mối liên hệ giữa hiệu quãng đường truyền sóng với các yếu tố khác của bài toán. Vì vậy những bài toán này các em tập trung vào việc tìm mối liên hệ giữa hiệu quãng đường với bước sóng. Từ đó lập nên điều kiện của bài toán và xử lý nó

Vd: Điểm giao động cực đại là điểm có hai nguồn gửi tới dao động cùng pha (với mọi biên độ của hai nguồn

sóng) từ điều này chúng ta thu được:  $d_2 - d_1 = k \cdot \lambda + \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2\pi} \cdot \lambda$

**Bài toán 3:** Bài toán về mức cường độ âm

Đại bộ phận các bài toán sóng cơ học đều là những bài toán so sánh khoảng cách với bước sóng.

Bài toán về mức cường độ âm thì ta có:

$$L = \lg \frac{I}{I_0} = \lg \frac{P}{4\pi R^2 I_0} \begin{cases} L(P) = L_0 + \lg \frac{P}{P_0} \\ L(R) = L_0 + 2 \cdot \lg \frac{R_0}{R} \\ L(P, R) = L_0 + \lg \frac{P}{P_0} + 2 \cdot \lg \frac{R_0}{R} \\ L(I) = \lg \frac{I_1 + I_2 + \dots + I_n}{I_0} = \lg (10^{L_1} + 10^{L_2} + \dots + 10^{L_n}) \end{cases}$$

## Chương III: ĐIỆN XOAY CHIỀU

Khi giải bài toán điện xoay chiều các em cần để ý đến một số trường hợp đặc biệt sau:

**TH1:** Nếu  $Z_L = 2Z_C$  thì  $U_{RC} = U$  và không phụ thuộc vào điện trở

**TH2:** Nếu  $Z_C = 2Z_L$  thì  $U_{RL} = U$  và không phụ thuộc vào điện trở

**TH3:** Nếu  $Z_L = Z_C$  thì  $U_R = U$  và không phụ thuộc vào điện trở

**TH4:** Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có L hoặc C hoặc f thay đổi mà có  $I_1 = I_2$  hoặc  $(P_1 = P_2)$  thì lúc đó ta có:

✓ Hai dòng điện  $i_1$  và  $i_2$  sẽ đối xứng nhau qua  $u$ . Nếu hai dòng điện đó lệch pha với nhau một góc là  $\Delta\varphi$  thì

$$\begin{cases} \varphi_1 = -\frac{\Delta\varphi}{2} \\ \varphi_2 = \frac{\Delta\varphi}{2} \end{cases}$$

✓  $I_1 = I_2 = I_{\text{Max}} \cdot \cos\varphi_1 = I_{\text{Max}} \cdot \cos\varphi_2$ ;  $P_1 = P_2 = P_{\text{Max}} \cdot \cos^2\varphi_1 = P_{\text{Max}} \cdot \cos^2\varphi_2$

✓ Nếu cần tìm điều kiện để  $I_{\text{max}}$  hoặc  $P_{\text{max}}$  thì lúc đó ta chỉ cần nhỏ nếu  $L, C$  biến thiên thì thỏa mãn trung bình cộng của cảm kháng (nếu  $L$  biến thiên); trung bình cộng của dung kháng (nếu  $C$  biến thiên), trung bình nhân của tần số nếu tần số biến thiên.

✓ Các bài toán có  $L$  hoặc  $C$  biến thiên thì kết quả đều là dưới dạng trung bình cộng

✓ Bài toán có  $R$  hoặc  $f$  biến đổi thì kết quả có dưới dạng trung bình nhân.

**TH5:** - Nếu điện áp hai đầu  $u_{RL}$  vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch thì đây là bài toán điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại.

- Nếu điện áp hai đầu điện trở và tụ điện vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch thì điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm đạt giá trị cực đại.

- Nếu điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch hoặc  $U_{RL} = U_{RC}$  thì đây là bài toán cộng hưởng.

**TH6:** Với các bài toán điện xoay chiều mà giả thiết đã cho giá trị điện áp hoặc cho độ lệch pha thì chúng ta nên giải các bài toán này bằng phương pháp giản đồ Fresnel; phương pháp vectơ quay hoặc phương pháp vectơ trượt.

## Chương IV: SÓNG ĐIỆN TỪ

### Bài toán 1: CHU KỲ, TẦN SỐ, BƯỚC SÓNG ĐIỆN TỪ CỦA MẠCH DAO ĐỘNG

✓ Với các bài toán mạch dao động đã cho đầy đủ  $L$  và  $C$  thì:

$$T = 2\pi\sqrt{LC}; \quad \lambda = 2\pi V\sqrt{LC}; \quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

✓ Với các bài toán ghép thì khi tìm chu kỳ, tần số, bước sóng chúng ta dùng phương pháp tăng giảm:

$$\begin{cases} X_{\uparrow} = \sqrt{X_1^2 + X_2^2} & [1] \\ X_{\downarrow} = \frac{X_1 \cdot X_2}{\sqrt{X_1^2 + X_2^2}} & [2] \end{cases}$$

Vì vậy khi giải loại bài toán cắt ghép chúng ta tiến hành như sau:

**Bước 1:** Thành lập biểu thức của đại lượng cần tìm

$$\text{Ví dụ: } T = 2\pi\sqrt{LC}; \quad \lambda = 2\pi V\sqrt{LC}; \quad f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

**Bước 2:** Xem đại lượng cần tìm sẽ tăng lên hay giảm xuống khi ghép

$$\text{Nếu tăng áp dụng công thức: } X_{\uparrow} = \sqrt{X_1^2 + X_2^2}$$

$$\text{Nếu giảm áp dụng công thức: } X_{\downarrow} = \frac{X_1 \cdot X_2}{\sqrt{X_1^2 + X_2^2}}$$

**Ví dụ:** Cho mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$  có thể thay thế được. Khi lắp  $C = C_1$  thì mạch dao động với tần số là  $f_1$  (hoặc chu kỳ chu kỳ  $T_1$ ), khi lắp  $C = C_2$  thì mạch dao động với tần số là  $f_2$  (hoặc chu kỳ chu kỳ  $T_2$ ). Hỏi khi ghép hai tụ với nhau rồi mắc vào mạch dao động nói trên thì tần số (hoặc chu kỳ) dao động của mạch là bao nhiêu trong các trường hợp sau:

a. Hai tụ ghép song song

b. Hai tụ ghép nối tiếp.

**Hướng dẫn giải:**

**Bước 1:** Thành lập đại lượng cần tìm

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}; T = 2\pi\sqrt{LC}$$

**Bước 2:** Xem đại lượng cần tìm tăng hay giảm sau khi ghé



**a. Hai tụ ghép song**

$$C_{//} = C_1 + C_2$$

Ta thấy khi ghép hai tụ song song với nhau thì điện dung của hệ sẽ tăng dẫn đến tần số dao động của hệ sẽ giảm, chu kỳ của hệ khi ghép tăng lên và bước sóng điện từ mà nó phát ra tăng lên. Nên

$$T_{C_{//}} = T_{\uparrow} = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}; \quad \lambda_{C_{//}} = \lambda_{\uparrow} = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}; \quad f_{C_{//}} = f_{\downarrow} = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$$

**b. Hai tụ ghép nối tiếp**

$$C_m = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow C_{\downarrow}$$

Ta thấy khi hai tụ ghép nối tiếp với nhau thì điện dung của hệ giảm so với điện dung của hai tụ. Do đó khi hai tụ ghép lại với nhau thì tần số dao động của hệ sẽ tăng còn chu kỳ và bước sóng điện từ khi ghép sẽ giảm. Nên ta có

$$f_{C_m} = f_{\uparrow} = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}; \quad T_{C_m} = T_{\downarrow} = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}; \quad \lambda_{C_m} = \lambda_{\downarrow} = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}$$

**Bài toán 2: BÀI TOÁN DÙNG PHƯƠNG PHÁP TỶ LỆ**

Trong mạch dao động lý tưởng LC ta luôn có:  $\frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ ;  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{W_C}{E} = \frac{q^2}{Q_0^2} = \frac{u^2}{U_0^2} \Rightarrow \frac{W_L}{E} = \frac{i^2}{I_0^2}$

Khi năng lượng cảm ứng từ gấp n lần thế năng tĩnh điện ta có:

$$W_L = n \cdot W_C \Rightarrow \begin{cases} W_L = \frac{n}{n+1} E \\ W_C = \frac{1}{n+1} E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u = \pm \frac{U_0}{\sqrt{n+1}} \\ q = \pm \frac{Q_0}{\sqrt{n+1}} \\ i = \pm I_0 \sqrt{\frac{n}{n+1}} \end{cases}$$

**Chương V: SÓNG ÁNH SÁNG**

**Bài toán 1: ĐẾM SỐ VÂN SÁNG, VÂN TỐI TRÊN ĐOẠN MN**

**Bước 1: Lập điều kiện**

Vị trí vân sáng thỏa mãn điều kiện:  $X^S = k \cdot \frac{\lambda D}{a}$

Vị trí vân tối thỏa mãn điều kiện:  $X^T = \left(k - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda D}{a}$

**Bước 2: Xét khoảng biến thiên**

Vân sáng trên đoạn MN thỏa mãn điều kiện:

$$X_M \leq X^S = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \leq X_N \Rightarrow \frac{X_M a}{\lambda D} \leq k \leq \frac{X_N a}{\lambda D} \Rightarrow k_{\min} \leq k \leq k_{\max}$$

Vậy số vân sáng trên đoạn MN là:  $N_{MN}^S = k_{\max} - k_{\min} + 1$

Vân tối trên đoạn MN thỏa mãn điều kiện:

$$X_M \leq X^T = \left(k - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{\lambda D}{a} \leq X_N \Rightarrow \frac{X_M a}{\lambda D} \leq k - \frac{1}{2} \leq \frac{X_N a}{\lambda D} \Rightarrow k_{\min} \leq k \leq k_{\max}$$

Vậy số vân tối trên đoạn MN là:  $N_{MN}^T = k_{\max} - k_{\min} + 1$

**Bài toán 2: GIAO THOA ÁNH SÁNG NHIỀU MÀU**

**1. Điểm trên màn mà tại đó các vân sáng trùng nhau:**

$$x = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots = k_m \lambda_m \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots = k_m \lambda_m (*) \Leftrightarrow k_1 n_1 = k_2 n_2 = \dots = k_m n_m (**)$$

Giải phương trình (\*\*) với nghiệm nguyên rồi thay vào phương trình ban đầu chúng ta tìm được điểm trên màn mà tại đó các vân sáng trùng nhau (hoặc cùng màu với vân trung tâm).

## 2. Số vân sáng giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm

Số vân sáng giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm bằng tổng số vân của từng bức xạ trừ đi các vị trí trùng nhau.

### Bài toán 3: GIAO THOA ÁNH SÁNG TRẮNG

1. Tại điểm M trên màn có bao nhiêu bức xạ sáng, tìm bước sóng của chúng

2. Tại điểm N trên màn có bao nhiêu bức xạ tắt, tìm bước sóng của chúng

### Bài toán 4: HẤP THỤ VÀ LỌC LỰA ÁNH SÁNG

Hiệu suất phát quang:  $H = \frac{n_r \cdot \lambda_v}{n_v \cdot \lambda_r}$

## Chương VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

### 1. Công thoát và giới hạn quang điện của kim loại:

$$A = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A} \Leftrightarrow A = \frac{1,242}{\lambda} (eV); \lambda = \frac{1,242}{A} (\mu m).$$

### 2. Động năng ban đầu cực đại và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện

$$K_{0Max} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{1,242}{\lambda} - \frac{1,242}{\lambda_0} (eV) \Rightarrow v_{0Max} = \sqrt{\frac{2K_{0Max}}{m_e}} = 5,95 \cdot 10^5 \sqrt{K_{0Max}} (m/s)$$

### 3. Dòng quang điện bão hòa:

$$I_{bh} = 8,05 \cdot 10^5 \cdot HP \lambda (A)$$

### 4. Năng lượng, bán kính quỹ đạo, vận tốc chuyển động, tần số góc trong mẫu Borh

$$\left\{ \begin{array}{l} E_n = \frac{E_0}{n^2} \\ r_n = n^2 \cdot r_0 \\ v_n = \frac{v_0}{n} \\ \omega_n = \frac{\omega_0}{n^3} \end{array} \right. \text{ trong đó } \left\{ \begin{array}{l} E_0 = -13,6 (eV) \\ r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} (m) \\ v_0 = 2,1856 \cdot 10^6 (m/s) \\ \omega_0 = 4,124 \cdot 10^{16} (rad/s) \end{array} \right.$$

### 5. Tỷ số bước sóng trong mẫu nguyên tử Hydro

$$\frac{\lambda_{mn}}{\lambda_{pq}} = \frac{\frac{1}{p^2} - \frac{1}{q^2}}{\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}}$$

**Ví dụ:** Điện tử trong mẫu nguyên tử H khi nhảy từ trạng thái N về K phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1$ , khi điện tử nhảy từ lớp M về L tạo ra photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Tỷ số  $\lambda_2/\lambda_1$  là

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Để trực tiếp nghe các bài giảng của nhóm tác giả các em có thể thông qua các kênh truyền hình VTV2 vào các buổi bổ túc kiến thức văn hóa của Ban khoa giáo đài Truyền hình Việt Nam hoặc trang trực tuyến [truongtructuyen.vn](http://truongtructuyen.vn), [youtube.com](http://youtube.com), [Mclass.vn](http://Mclass.vn) để học trực tuyến.

Để được nghe giảng dạy trực tiếp các em liên hệ với “trung tâm BỒI DƯỠNG KIẾN THỨC” của trường ĐHSPTN – 136 Xuân Thủy – Cầu Giấy – Hà Nội.

Để tìm hiểu sâu hơn về các dạng bài tập và phong phú hơn thì tìm đọc các tài liệu tham khảo của nhóm tác giả:

1. Cẩm nang ôn luyện thi môn Vật lý (Của thầy Nguyễn Anh Vinh – 2 tập – NXB ĐHSPTN).
2. Bộ đề ôn luyện thi trắc nghiệm môn Vật lý (Nguyễn Anh Vinh – Dương Văn Căn – Hà Duyên Tùng – Lê Tiến Hà – NXB ĐHSPTN).
3. Tuyển tập 36 đề thi trắc nghiệm môn Vật lý ( Nguyễn Đức Tài – Lê Tiến Hà – Nguyễn Xuân Ca – NXB ĐHSPTN).
4. Tuyển tập đề thi thử đại học BẮC – TRUNG – NAM ( Lê Tiến Hà – Dương Văn Căn, NXB ĐHSPTN)
5. Bước nhảy đột phá trong luyện đề môn Vật lý (Tài liệu lưu hành nội bộ dành riêng cho khóa luyện đề 8+ và luyện đề livestream trên nhóm kín 2018)

Thay mặt nhóm tác giả chúc các em có một mùa thi đạt nhiều kết quả và cuốn “Tóm tắt công thức Vật lý” sẽ giúp cho các em nắm bắt một cách ngắn gọn nhất các dạng bài tập trong “Cấu trúc đề thi ĐH của Bộ GD&ĐT” .

Mọi đóng góp ý kiến xin gửi về: Mail: [haletienvn@gmail.com](mailto:haletienvn@gmail.com)

facebook: [Ltienha@facebook.com](https://www.facebook.com/Ltienha)

## ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM - DAO ĐỘNG CƠ HỌC

**Câu 1.** (CĐ 2007): Một vật nhỏ dđđh có biên độ  $A$ , chu kỳ d.động  $T$ , ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = T/4$  là

- A.  $A/2$  . B.  $2A$  . C.  $A/4$  . D.  $A$  .

**Câu 2.** (CĐ 2007): Khi đưa một CLĐ lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dđđh của nó sẽ

- A. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.  
B. tăng vì chu kỳ dđđh của nó giảm.  
C. tăng vì tần số dđđh của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.  
D. không đổi vì chu kỳ dđđh của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

**Câu 3.** (CĐ 2007): Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về d.động cơ học? d.động

A. H.tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số d.động riêng của hệ.

B. Biên độ d.động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra h.tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của m.tr.

C. Tần số d.động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.

D. Tần số d.động tự do của một hệ cơ học là tần số d.động riêng của hệ ấy.

**Câu 4.** (CĐ 2007): Một CLLX gồm vật có k.lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dđđh. Nếu k.lượng  $m = 200$  g thì chu kỳ d.động của con lắc là 2 s. Để chu kỳ con lắc là 1 s thì k.lượng  $m$  bằng

- A 200 g. B. 100 g. C. 50 g. D. 800 g.

**Câu 5.** (CĐ 2007): Một CLĐ gồm sợi dây có k.lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài  $l$  và viên bi nhỏ có k.lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dđđh ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng tại VTCB của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc  $\alpha$  có biểu thức là

- A.  $mg l (1 - \cos \alpha)$ . B.  $mg l (1 - \sin \alpha)$ . C.  $mg l (3 - 2 \cos \alpha)$ . D.  $mg l (1 + \cos \alpha)$ .

**Câu 6.** (CĐ 2007): Tại một nơi, chu kỳ dđđh của một CLĐ là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dđđh của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 101 cm. B. 99 cm. C. 98 cm. D. 100 cm.

**Câu 7.** (ĐH 2007): Khi xảy ra h.tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục d.động

- A. với tần số bằng tần số d.động riêng. B. mà không chịu ngoại lực tác dụng.  
C. với tần số lớn hơn tần số d.động riêng. D. với tần số nhỏ hơn tần số d.động riêng.

**Câu 8.** (ĐH 2007): Một CLĐ được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dđđh với chu kỳ  $T$ . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dđđh với chu kỳ  $T'$  bằng

- A.  $2T$ . B.  $T\sqrt{2}$  C.  $T/2$  . D.  $T/\sqrt{2}$  .

**Câu 9.** (ĐH 2007): Một vật nhỏ thực hiện dđđh theo p.tr  $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)(\text{cm})$  với  $t$  tính bằng giây. Động năng của vật đó b.thiên với chu kỳ bằng

- A. 1,00 s. B. 1,50 s. C. 0,50 s. D. 0,25 s.

**Câu 10.** (ĐH 2007): Nhận định nào sau đây SAI khi nói về d.động cơ học tắt dần?

- A. d.động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng b.thiên đ.hòa.  
B. d.động tắt dần là d.động có biên độ giảm dần theo t.gian.

C. Lực ma sát càng lớn thì d.động tắt càng nhanh.

D. Trong d.động tắt dần, cơ năng giảm dần theo t.gian.

**Câu 11. (ĐH 2007):** Một CLLX gồm vật có k.lượng m và lò xo có độ cứng k, dđdh. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm k.lượng m đi 8 lần thì tần số d.động của vật sẽ

A. tăng 2 lần.

B. giảm 2 lần.

C. giảm 4 lần.

D. tăng 4 lần.

**Câu 12. (CĐ 2008):** Một CLLX gồm viên bi nhỏ có k.lượng m và lò xo k.lượng không đáng kể có độ cứng k, dđdh theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g. Khi viên bi ở VTCB, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Chu kỳ dđdh của con lắc này là

A.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

B.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

D.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

**Câu 13. (CĐ 2008):** Cho hai dđdh cùng phương có p.tr dao động lần lượt là  $x_1 = 3\sqrt{3}\sin(5\pi t + \pi/2)(\text{cm})$  và  $x_2 = 3\sqrt{3}\sin(5\pi t - \pi/2)(\text{cm})$ . Biên độ d.động tổng hợp của hai d.động trên bằng

A. 0 cm.

B. 3 cm.

C. 63 cm.

D. 33 cm.

**Câu 14. (CĐ 2008):** Một CLLX gồm viên bi nhỏ k.lượng m và lò xo k.lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m. Con lắc d.động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ d.động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$  thì biên độ d.động của viên bi đạt giá trị cực đại. K.lượng m của viên bi bằng

A. 40 gam.

B. 10 gam.

C. 120 gam.

D. 100 gam.

**Câu 15. (CĐ 2008):** Khi nói về một hệ d.động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là SAI?

A. Tần số của hệ d.động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức

B. Tần số của hệ d.động cưỡng bức luôn bằng tần số d.động riêng của hệ.

C. Biên độ của hệ d.động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức

D. Biên độ của hệ d.động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức

**Câu 16. (CĐ 2008):** Một vật dđdh dọc theo trục Ox với p.tr  $x = A\sin\omega t$ . Nếu chọn gốc toạ độ O tại VTCB của vật thì gốc t.gian  $t = 0$  là lúc vật

A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

B. qua VTCB O ngược chiều dương của trục Ox.

C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.

D. qua VTCB O theo chiều dương của trục Ox.

**Câu 17. (CĐ 2008):** Ch.điểm có k.lượng  $m_1 = 50 \text{ gam}$  dđdh quanh VTCB của nó với p.tr d.động  $x_1 = \sin(5\pi t + \pi/6) (\text{cm})$ . Ch.điểm có k.lượng  $m_2 = 100 \text{ gam}$  dđdh quanh VTCB của nó với p.tr d.động  $x_2 = 5\sin(\pi t - \pi/6) (\text{cm})$ . Tỉ số cơ năng trong quá trình dđdh của ch.điểm  $m_1$  so với ch.điểm  $m_2$  bằng

A. 1/2.

B. 2.

C. 1.

D. 1/5.

**Câu 18. (CĐ 2008):** Một vật dđdh dọc theo trục Ox, quanh VTCB O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng t.gian  $T/4$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

A. A.

B.  $3A/2$ .

C.  $A\sqrt{3}$ .

D.  $A\sqrt{2}$ .

**Câu 19. (ĐH 2008):** Cơ năng của một vật dđdh

A. b.thiên tuần hoàn theo t.gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ d.động của vật.

B. tăng gấp đôi khi biên độ d.động của vật tăng gấp đôi.

C. bằng động năng của vật khi vật tới VTCB.

D. b.thiên tuần hoàn theo t.gian với chu kỳ bằng chu kỳ d.động của vật.

**Câu 20. (ĐH 2008):** Một CLLX treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dđdh theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ d.động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại VTCB, gốc t.gian  $t = 0$  khi vật qua VTCB theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . T.gian ngắn nhất kể từ khi  $t = 0$  đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A.  $\frac{4}{15} \text{ s}$ .

B.  $\frac{7}{30} \text{ s}$ .

C.  $\frac{3}{10} \text{ s}$ .

D.  $\frac{1}{30} \text{ s}$ .



**Câu 21. (ĐH 2008):** Cho hai dđdh cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{6}$ . Pha ban đầu của d.động tổng hợp hai d.động trên bằng

- A.  $-\frac{\pi}{2}$       B.  $\frac{\pi}{4}$       C.  $\frac{\pi}{6}$       D.  $\frac{\pi}{12}$ .

**Câu 22. (ĐH 2008):** Một vật dđdh có chu kì là T. Nếu chọn gốc t.gian  $t = 0$  lúc vật qua VTCB, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

- A.  $t = \frac{T}{6}$       B.  $t = \frac{T}{4}$       C.  $t = \frac{T}{8}$       D.  $t = \frac{T}{2}$ .

**Câu 23. (ĐH 2008):** Một ch.điểm dđdh theo p.tr  $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t=0$ , ch.điểm đi qua vị trí có li độ  $x=+1$ cm

- A. 7 lần.      B. 6 lần.      C. 4 lần.      D. 5 lần.

**Câu 24. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về d.động của CLĐ (bỏ qua lực cản của m.tr)?

- A. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.  
B. Ch.động của con lắc từ vị trí biên về VTCB là nhanh dần.  
C. Khi vật nặng đi qua VTCB, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.  
D. Với d.động nhỏ thì d.động của con lắc là dđdh.

**Câu 25. (ĐH 2008):** Một CLLX gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có k.lượng 0,2 kg dđdh. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ d.động của viên bi là

- A. 16cm.      B. 4 cm.      C.  $4\sqrt{3}$  cm.      D.  $10\sqrt{3}$  cm.

**Câu 26. (CD 2009):** Khi nói về n.lượng của một vật dđdh, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kì d.động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.  
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở VTCB.  
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.  
D. Thế năng và động năng của vật b.thiên cùng tần số với tần số của li độ.

**Câu 27. (CD 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về d.động tắt dần?

- A. d.động tắt dần có biên độ giảm dần theo t.gian.  
B. Cơ năng của vật d.động tắt dần không đổi theo t.gian.  
C. Lực cản m.tr tác dụng lên vật luôn sinh công dương.  
D. d.động tắt dần là d.động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

**Câu 28. (CD 2009):** Khi nói về một vật dđdh có biên độ A và chu kì T, với mốc t.gian ( $t = 0$ ) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Sau t.gian  $\frac{T}{8}$ , vật đi được quãng đường bằng  $0,5A$ .  
B. Sau t.gian  $\frac{T}{2}$ , vật đi được quãng đường bằng  $2A$ .  
C. Sau t.gian  $\frac{T}{4}$ , vật đi được quãng đường bằng A.  
D. Sau t.gian T, vật đi được quãng đường bằng  $4A$ .

**Câu 29. (CD 2009):** Tại nơi có gia tốc trọng trường là 9,8 m/s<sup>2</sup>, một CLĐ dđdh với biên độ góc 6°. Biết k.lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1m. Chọn mốc thế năng tại VTCB, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A.  $6,8 \cdot 10^{-3}$  J.      B.  $3,8 \cdot 10^{-3}$  J.      C.  $5,8 \cdot 10^{-3}$  J.      D.  $4,8 \cdot 10^{-3}$  J.

**Câu 30. (CD 2009):** Một ch.điểm dđdh có p.tr vận tốc là  $v = 4\pi\cos 2\pi t$  (cm/s). Gốc tọa độ ở VTCB. Mốc t.gian được chọn vào lúc ch.điểm có li độ và vận tốc là:

- A.  $x = 2$  cm,  $v = 0$ .      B.  $x = 0$ ,  $v = 4\pi$  cm/s      C.  $x = -2$  cm,  $v = 0$       D.  $x = 0$ ,  $v = -4\pi$  cm/s.

**Câu 31. (CD 2009):** Một vật dđdh dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, VTCB và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

- A.  $\frac{T}{4}$ .                      B.  $\frac{T}{8}$ .                      C.  $\frac{T}{12}$ .                      D.  $\frac{T}{6}$ .

**Câu 32. (CD 2009):** Một CLLX (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dđdh theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách VTCB một khoảng như cũ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . K.lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 250 g.                      B. 100 g                      C. 25 g.                      D. 50 g.

**Câu 33. (CD 2009):** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một CLĐ dđdh với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết k.lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là  $\ell$ , mốc thế năng ở VTCB. Cơ năng của con lắc là

- A.  $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$ .                      B.  $mg\ell\alpha_0^2$                       C.  $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$ .                      D.  $2mg\ell\alpha_0^2$ .

**Câu 34. (CD 2009):** Một CLLX đang dđdh theo phương ngang với biên độ  $\sqrt{2}$  cm. Vật nhỏ của con lắc có k.lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{10}$  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 4 m/s<sup>2</sup>.                      B. 10 m/s<sup>2</sup>.                      C. 2 m/s<sup>2</sup>.                      D. 5 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 35. (CD 2009):** Một ch.điểm dđdh trên trục Ox có p.tr  $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. lúc  $t = 0$  ch.điểm ch.động theo chiều âm của trục Ox.  
B. ch.điểm ch.động trên đoạn thẳng dài 8 cm.  
C. chu kì d.động là 4s.  
D. vận tốc của ch.điểm tại VTCB là 8 cm/s.

**Câu 36. (CD 2009):** Một CLLX treo thẳng đứng dđdh với chu kì 0,4 s. Khi vật ở VTCB, lò xo dài 44 cm. Lấy  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 36cm.                      B. 40cm.                      C. 42cm.                      D. 38cm.

**Câu 37. (ĐH - 2009):** Một CLLX dđdh. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có k.lượng 100g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc b.thiên theo t.gian với tần số.

- A. 6 Hz.                      B. 3 Hz.                      C. 12 Hz.                      D. 1 Hz.

**Câu 38. (ĐH - 2009):** Tại một nơi trên mặt đất, một CLĐ dđdh. Trong khoảng t.gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 d.động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng t.gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 d.động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 144 cm.                      B. 60 cm.                      C. 80 cm.                      D. 100 cm.

**Câu 39. (ĐH - 2009):** Ch.động của một vật là tổng hợp của hai dđdh cùng phương. Hai d.động này có p.tr lần lượt là  $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$  (cm) và  $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$  (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở VTCB là

- A. 100 cm/s.                      B. 50 cm/s.                      C. 80 cm/s.                      D. 10 cm/s.

**Câu 40. (ĐH - 2009):** Một CLLX có k.lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dđdh theo một trục cố định nằm ngang với p.tr  $x = A\cos\omega t$ . Cứ sau những khoảng t.gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 50 N/m.                      B. 100 N/m.                      C. 25 N/m.                      D. 200 N/m.

**Câu 41. (ĐH - 2009):** Một vật dđdh có p.tr  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là :

- A.  $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ .                      B.  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$                       C.  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ .                      D.  $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ .

**Câu 42. (ĐH - 2009):** Khi nói về d.động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. d.động của con lắc đồng hồ là d.động cưỡng bức  
B. Biên độ của d.động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức  
C. d.động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức  
D. d.động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức

**Câu 43. (ĐH - 2009):** Một vật dđđh theo một trục cố định (mốc thế năng ở VTCB) thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- B. khi vật đi từ VTCB ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- C. khi ở VTCB, thế năng của vật bằng cơ năng.
- D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 44. (ĐH - 2009):** Một vật dđđh có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì d.động là

- A. 20 cm/s
- B. 10 cm/s
- C. 0.
- D. 15 cm/s.

**Câu 45. (ĐH - 2009):** Một CLLX gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dđđh theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở VTCB của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ d.động của con lắc là

- A. 6 cm
- B.  $6\sqrt{2}$  cm
- C. 12 cm
- D.  $12\sqrt{2}$  cm

**Câu 46. (ĐH - 2009):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một CLĐ và một CLLX nằm ngang dđđh với cùng tần số. Biết CLĐ có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. K.lượng vật nhỏ của CLLX là

- A. 0,125 kg
- B. 0,750 kg
- C. 0,500 kg
- D. 0,250 kg

**Câu 47. (CD 2010):** Tại một nơi trên mặt đất, CLĐ có chiều dài  $\ell$  đang dđđh với chu kì 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dđđh của nó là 2,2 s. Chiều dài  $\ell$  bằng

- A. 2 m.
- B. 1 m.
- C. 2,5 m.
- D. 1,5 m.

**Câu 48. (CD 2010):** Một CLLX gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dđđh với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở VTCB. Khi viên bi cách VTCB 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J.
- B. 3,2 mJ.
- C. 6,4 mJ.
- D. 0,32 J.

**Câu 49. (CD 2010):** Khi một vật dđđh thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở VTCB.
- B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở VTCB.
- C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
- D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở VTCB.

**Câu 50. (CD 2010):** Một vật dđđh với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở VTCB. Khi vật có động năng bằng  $\frac{3}{4}$  lần cơ năng thì vật cách VTCB một đoạn.

- A. 6 cm.
- B. 4,5 cm.
- C. 4 cm.
- D. 3 cm.

**Câu 51. (CD 2010):** Treo CLĐ vào trần một ô tô tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Khi ô tô đứng yên thì chu kì dđđh của con lắc là 2 s. Nếu ô tô ch.động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  thì chu kì dđđh của con lắc xấp xỉ bằng

- A. 2,02 s.
- B. 1,82 s.
- C. 1,98 s.
- D. 2,00 s.

**Câu 52. (CD 2010):** Một vật dđđh với chu kì T. Chọn gốc t.gian là lúc vật qua VTCB, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

- A.  $\frac{T}{2}$ .
- B.  $\frac{T}{8}$ .
- C.  $\frac{T}{6}$ .
- D.  $\frac{T}{4}$ .

**Câu 53. (CD 2010):** Ch.động của một vật là tổng hợp của hai dđđh cùng phương. Hai d.động này có p.tr lần lượt là  $x_1 = 3\cos 10t$  (cm) và  $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2})$  (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- A.  $7 \text{ m/s}^2$ .
- B.  $1 \text{ m/s}^2$ .
- C.  $0,7 \text{ m/s}^2$ .
- D.  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 54. (CD 2010):** Một CLLX dđđh với tần số  $2f_1$ . Động năng của con lắc b.thiên tuần hoàn theo t.gian với tần số  $f_2$  bằng

- A.  $2f_1$ .
- B.  $\frac{f_1}{2}$ .
- C.  $f_1$ .
- D.  $4f_1$ .

**Câu 55. (CD 2010):** Một CLLX gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dđđh theo phương ngang với p.tr  $x = A \cos(\omega t + \phi)$ . Mốc thế năng tại VTCB. Khoảng t.gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . K.lượng vật nhỏ bằng

- A. 400 g. B. 40 g. C. 200 g. D. 100 g.

**Câu 56. (CD 2010):** Một vật dđđh dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở VTCB. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A.  $\frac{3}{4}$ . B.  $\frac{1}{4}$ . C.  $\frac{4}{3}$ . D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 57. (ĐH 2010):** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một CLĐ dđđh với biên độ góc  $\alpha_0$  nhỏ. Lấy mốc thế năng ở VTCB. Khi con lắc ch.động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc  $\alpha$  của con lắc bằng

- A.  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$ . B.  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ . C.  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$ . D.  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 58. (ĐH 2010):** Một ch.điểm dđđh với chu kì T. Trong khoảng t.gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ  $x = A$  đến vị trí  $x = \frac{-A}{2}$ , ch.điểm có tốc độ trung bình là

- A.  $\frac{6A}{T}$ . B.  $\frac{9A}{2T}$ . C.  $\frac{3A}{2T}$ . D.  $\frac{4A}{T}$ .

**Câu 59. (ĐH 2010):** Một CLLX dđđh với chu kì T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kì, khoảng t.gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100 \text{ cm/s}^2$  là  $\frac{T}{3}$ . Lấy  $\pi^2=10$ . Tần số d.động của vật là

- A. 4 Hz. B. 3 Hz. C. 2 Hz. D. 1 Hz.

**Câu 60. (ĐH 2010):** d.động tổng hợp của hai dđđh cùng phương, cùng tần số có p.tr li độ  $x = 3 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). Biết d.động thứ nhất có p.tr li độ  $x_1 = 5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). d.động thứ hai có p.tr li độ là

- A.  $x_2 = 8 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). B.  $x_2 = 2 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).  
C.  $x_2 = 2 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). D.  $x_2 = 8 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).

**Câu 61. (ĐH 2010):** Một CLLX gồm vật nhỏ k.lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc d.động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình d.động là

- A.  $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$ . B.  $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$ . C.  $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$ . D.  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .

**Câu 62. (ĐH 2010):** Lực kéo về tác dụng lên một ch.điểm dđđh có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về VTCB.  
B. tỉ lệ với bình phương biên độ.  
C. không đổi nhưng hướng thay đổi.  
D. và hướng không đổi.

**Câu 63. (ĐH 2010):** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và gia tốc B. li độ và tốc độ  
C. biên độ và năng lượng D. biên độ và tốc độ

**Câu 64. (ĐH 2010):** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích  $q = +5.10^{-6} \text{ C}$  được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hoà trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn  $E = 10^4 \text{ V/m}$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A. 0,58 s B. 1,40 s C. 1,15 s D. 1,99 s





A.  $\frac{T}{6}$

B.  $\frac{2T}{3}$

C.  $\frac{T}{3}$

D.  $\frac{T}{2}$

**Câu 76. (ĐH 2012):** Hai d.động cùng phương lần lượt có p.tr  $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm) và  $x_2 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm). d.động tổng hợp của hai d.động này có p.tr  $x = A\cos(\pi t + \varphi)$  (cm). Thay đổi  $A_1$  cho đến khi biên độ  $A$  đạt giá trị cực tiểu thì

A.  $\varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ rad.}$

B.  $\varphi = \pi \text{ rad.}$

C.  $\varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad.}$

D.  $\varphi = 0 \text{ rad.}$

**Câu 77. (ĐH 2012):** Một CLLX dđdh theo phương ngang với cơ năng d.động là 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Mốc thế năng tại VTCB. Gọi  $Q$  là đầu cố định của lò xo, khoảng t.gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp  $Q$  chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn  $5\sqrt{3}$  N là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4 s là

A. 40 cm.

B. 60 cm.

C. 80 cm.

D. 115 cm

**Câu 78. (ĐH 2012):** Một ch.điểm dđdh trên trục  $Ox$ . Vector gia tốc của ch.điểm có

A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.

B. độ lớn cực tiểu khi qua VTCB luôn cùng chiều với vector vận tốc

C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về VTCB.

D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về VTCB.

**Câu 79. (ĐH 2012):** Hai ch.điểm  $M$  và  $N$  có cùng k.lượng, dđdh cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ  $Ox$ . VTCB của  $M$  và của  $N$  đều ở trên một đường thẳng qua góc tọa độ và vuông góc với  $Ox$ . Biên độ của  $M$  là 6 cm, của  $N$  là 8 cm. Trong quá trình d.động, khoảng cách lớn nhất giữa  $M$  và  $N$  theo phương  $Ox$  là 10 cm. Mốc thế năng tại VTCB. Ở thời điểm mà  $M$  có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của  $M$  và động năng của  $N$  là

A.  $\frac{4}{3}$ .

B.  $\frac{3}{4}$ .

C.  $\frac{9}{16}$ .

D.  $\frac{16}{9}$ .

**Câu 80. (ĐH 2012):** Một CLĐ gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có k.lượng 100 g mang điện tích  $2 \cdot 10^{-5}$  C. Treo CLĐ này trong đ.trường đều với vector cường độ đ.trường hướng theo phương ngang và có độ lớn  $5 \cdot 10^4$  V/m. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vector cường độ đ.trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vector cường độ đ.trường sao cho dây treo hợp với vector gia tốc trong trường  $\vec{g}$  một góc  $54^\circ$  rồi buông nhẹ cho con lắc dđdh. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Trong quá trình d.động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

A. 0,59 m/s.

B. 3,41 m/s.

C. 2,87 m/s.

D. 0,50 m/s.

**Câu 81. (ĐH 2012):** Một vật nhỏ có k.lượng 500 g dđdh dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = -0,8\cos 4t$  (N). d.động của vật có biên độ là

A. 6 cm

B. 12 cm

C. 8 cm

D. 10 cm

**Câu 82. (ĐH 2012):** Một vật d.động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo t.gian?

A. Biên độ và tốc độ

B. Li độ và tốc độ

C. Biên độ và gia tốc

D. Biên độ và cơ năng

**Câu 83. (ĐH 2012):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , một CLĐ có chiều dài 1 m, d.động với biên độ góc  $60^\circ$ . Trong quá trình d.động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc  $30^\circ$ , gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là

A. 1232  $\text{cm/s}^2$

B. 500  $\text{cm/s}^2$

C. 732  $\text{cm/s}^2$

D. 887  $\text{cm/s}^2$

**Câu 84. (ĐH 2012):** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một CLLX treo thẳng đứng đang dđdh. Biết tại VTCB của vật độ dãn của lò xo là  $\Delta l$ . Chu kì d.động của con lắc này là

A.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

D.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

**Câu 85. (CD 2012) :** Một vật dđđh với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Mốc thế năng của vật ở VTCB. Khi vật đi qua vị trí có li độ  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là

- A.  $\frac{5}{9}W$ .                      B.  $\frac{4}{9}W$ .                      C.  $\frac{2}{9}W$ .                      D.  $\frac{7}{9}W$ .

**Câu 86. (CD 2012):** Một vật dđđh với biên độ  $A$  và tốc độ cực đại  $v_{\max}$ . Tần số góc của vật d.động là

- A.  $\frac{v_{\max}}{A}$ .                      B.  $\frac{v_{\max}}{\pi A}$ .                      C.  $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$ .                      D.  $\frac{v_{\max}}{2A}$ .

**Câu 87. (CD 2012):** Hai vật dđđh dọc theo các trục song song với nhau. P.tr d.động của các vật lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  (cm) và  $x_2 = A_2 \sin \omega t$  (cm). Biết  $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$  (cm<sup>2</sup>). Tại thời điểm  $t$ , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ  $x_1 = 3$ cm với vận tốc  $v_1 = -18$  cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A.  $24\sqrt{3}$  cm/s.                      B.  $24$  cm/s.                      C.  $8$  cm/s.                      D.  $8\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 88. (CD 2012):** Tại một vị trí trên Trái Đất, CLĐ có chiều dài  $\ell_1$  dđđh với chu kì  $T_1$ ; CLĐ có chiều dài  $\ell_2$  ( $\ell_2 < \ell_1$ ) dđđh với chu kì  $T_2$ . Cũng tại vị trí đó, CLĐ có chiều dài  $\ell_1 - \ell_2$  dđđh với chu kì là

- A.  $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$ .                      B.  $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$ .                      C.  $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$ .                      D.  $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$ .

**Câu 89. (CD 2012):** Khi một vật dđđh, ch.động của vật từ vị trí biên về VTCB là ch.động

- A. nhanh dần đều.                      B. chậm dần đều.                      C. nhanh dần.                      D. chậm dần.

**Câu 90. (CD 2012):** d.động của một vật là tổng hợp của hai d.động cùng phương có p.tr lần lượt là  $x_1 = A \cos \omega t$  và  $x_2 = A \sin \omega t$ . Biên độ d.động của vật là

- A.  $\sqrt{3}A$ .                      B.  $A$ .                      C.  $\sqrt{2}A$ .                      D.  $2A$ .

**Câu 91. (CD 2012):** Một vật d.động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  $F = F_0 \cos \pi f t$  (với  $F_0$  và  $f$  không đổi,  $t$  tính bằng s). Tần số d.động cưỡng bức của vật là

- A.  $f$ .                      B.  $\pi f$ .                      C.  $2\pi f$ .                      D.  $0,5f$ .

**Câu 92. (CD 2012):** CLLX gồm một vật nhỏ có k.lượng 250g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dđđh dọc theo trục  $Ox$  với biên độ 4 cm. Khoảng t.gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ  $-40$  cm/s đến  $40\sqrt{3}$  cm/s là

- A.  $\frac{\pi}{40}$  s.                      B.  $\frac{\pi}{120}$  s.                      C.  $\frac{\pi}{20}$ .                      D.  $\frac{\pi}{60}$  s.

**Câu 93. (CD 2012):** Một vật dđđh với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Biên độ d.động của vật là

- A. 5,24cm.                      B.  $5\sqrt{2}$  cm                      C.  $5\sqrt{3}$  cm                      D. 10 cm

**Câu 94. (CD 2012):** Hai CLĐ dđđh tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì d.động của CLĐ lần lượt là  $\ell_1$ ,  $\ell_2$  và  $T_1$ ,  $T_2$ . Biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$                       B.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$                       C.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$                       D.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$

**Câu 95. (CD 2012):** Khi nói về một vật đang dđđh, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vector gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.  
B. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật ch.động về phía VTCB.  
C. Vector gia tốc của vật luôn hướng ra xa VTCB.  
D. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật ch.động ra xa VTCB.

**Câu 96. (CD 2013):** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là  $\ell_1$  và  $\ell_2$ , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kì tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỷ số  $\frac{\ell_2}{\ell_1}$  bằng

- A. 0,81.                      B. 1,11.                      C. 1,23.                      D. 0,90.

- Câu 97. (CD 2013):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng 250 g, dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang (vị trí cân bằng ở  $O$ ). Ở li độ  $-2\text{cm}$ , vật nhỏ có gia tốc  $8\text{ m/s}^2$ . Giá trị của  $k$  là:  
 A. 120 N/m. B. 20 N/m C. 100 N/m. D. 200 N/m
- Câu 98. (CD 2013):** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 4 cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng  $4\sqrt{2}$  cm rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hòa. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Trong một chu kì, thời gian lò xo không dãn là  
 A. 0,05s. B. 0,13s C. 0,2 s. D. 0,1 s
- Câu 99. (CD 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  (vị trí cân bằng ở  $O$ ) với biên độ 4 cm và tần số 10 Hz. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật có li độ 4 cm. Phương trình dao động của vật là  
 A.  $x = 4\cos(20\pi t + \pi)$  cm. B.  $x = 4\cos 20\pi t$  cm.  
 C.  $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi)$  cm. D.  $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi)$  cm.
- Câu 100. (CD 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 10  $\pi$  cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là  
 A. 4 s. B. 2 s. C. 1 s. D. 3 s.
- Câu 101. (CD 2013):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 4,5cm và 6,0 cm; lệch pha nhau  $\pi$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng  
 A. 1,5cm B. 7,5cm. C. 5,0cm. D. 10,5cm.
- Câu 102. (CD 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos 10t$  cm ( $t$  tính bằng s). Tại  $t=2\text{s}$ , pha của dao động là  
 A. 10 rad. B. 40 rad C. 20 rad D. 5 rad
- Câu 103. (CD 2013):** Một vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì  $0,5\pi$  s và biên độ 3cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là  
 A. 0,36 mJ B. 0,72 mJ C. 0,18 mJ D. 0,48 mJ
- Câu 104. (CD 2013):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa với chu kì 2,83 s. Nếu chiều dài của con lắc là  $0,5\ell$  thì con lắc dao động với chu kì là  
 A. 1,42 s. B. 2,00 s. C. 3,14 s. D. 0,71 s.
- Câu 105. (CD 2013):** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2=10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng  
 A. 8 N. B. 6 N. C. 4 N. D. 2 N.
- Câu 106. (ĐH 2013):** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với biên độ 5cm, chu kì 2s. Tại thời điểm  $t=0\text{s}$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:  
 A.  $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm B.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm  
 C.  $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm D.  $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm
- Câu 107. (ĐH 2013):** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị  $\Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây:  
 A. 2,36s B. 8,12s C. 0,45s D. 7,20s
- Câu 108. (ĐH 2013):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1=8\text{cm}$ ;  $A_2=15\text{cm}$  và lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:  
 A. 23cm B. 7cm C. 11cm D. 17cm
- Câu 109. (ĐH 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo dài 12cm. Dao động này có biên độ:  
 A. 12cm B. 24cm C. 6cm D. 3cm.

- Câu 110. (ĐH 2013):** Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2s và cơ năng là 0,18J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}\text{cm}$ , tỉ số động năng và thế năng là:
- A. 1                                      B. 4                                      C. 3                                      D. 2
- Câu 111. (ĐH 2013):** Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì  $OM=MN=NI=10\text{cm}$ . Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Vật dao động với tần số là:
- A. 2,9Hz                                      B. 2,5Hz                                      C. 3,5Hz                                      D. 1,7Hz.
- Câu 112. (ĐH 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos 4\pi t$  (t tính bằng s). Tính từ  $t=0$ ; khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là:
- A. 0,083s                                      B. 0,104s                                      C. 0,167s                                      D. 0,125s
- Câu 113. (ĐH 2013):** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4cm và chu kì 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là:
- A. 64cm                                      B. 16cm                                      C. 32cm                                      D. 8cm.
- Câu 114. (ĐH 2013):** Một con lắc đơn có chiều dài 121cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động của con lắc là:
- A. 0,5s                                      B. 2s                                      C. 1s                                      D. 2,2s
- Câu 115. (ĐH 2013):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100g và lò xo có độ cứng 40N/m được đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Vật nhỏ đang nằm yên ở vị trí cân bằng, tại  $t=0$ , tác dụng lực  $F=2\text{N}$  lên vật nhỏ (hình vẽ) cho con lắc dao động điều hòa đến thời điểm  $t = \frac{\pi}{3}\text{s}$  thì ngừng tác dụng lực F. Dao động điều hòa của con lắc sau khi không còn lực F tác dụng có giá trị biên độ gần giá trị nào nhất sau đây:
- A. 9cm                                      B. 7 cm                                      C. 5cm                                      D. 11 cm
- Câu 116 (ĐH 2014):** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là
- A. 10 cm/s.                                      B. 40 cm/s.                                      C. 5 cm/s.                                      D. 20 cm/s.
- Câu 117 (ĐH 2014):** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dây treo của con lắc là
- A. 81,5 cm.                                      B. 62,5 cm.                                      C. 50 cm.                                      D. 125 cm.
- Câu 118 (ĐH 2014):** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = 3\cos 10\pi t$  (cm) và  $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$  (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là
- A. 1 cm.                                      B. 3 cm.                                      C. 5 cm.                                      D. 7 cm.
- Câu 119 (ĐH 2014):** Trong hệ tọa độ vuông góc xOy, một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 5 Hz. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hòa với tần số góc
- A. 31,4 rad/s                                      B. 15,7 rad/s                                      C. 5 rad/s                                      D. 10 rad/s
- Câu 120 (ĐH 2014):** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2,2 s. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kì là
- A. 2,0 s                                      B. 2,5 s                                      C. 1,0 s                                      D. 1,5 s
- Câu 121 (ĐH 2014):** Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực  $F = 0,5\cos 10\pi t$  (F tính bằng N, t tính bằng s). Vật dao động với
- A. Tần số góc 10 rad/s                                      B. Chu kì 2 s                                      C. Biên độ 0,5 m                                      D. Tần số 5 Hz
- Câu 122 (ĐH 2014):** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kì 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ ;  $\pi^2 = 10$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là
- A. 40 cm                                      B. 36 cm                                      C. 38 cm                                      D. 42 cm

**Câu 123 (ĐH 2014):** Hai dao động điều hòa có phương trình  $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$  và  $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$  được biểu diễn trong một hệ tọa độ vuông góc xOy tương ứng bằng hai vectơ quay  $\vec{A}_1$  và  $\vec{A}_2$ . Trong cùng một khoảng thời gian, góc mà hai vectơ  $\vec{A}_1$  và  $\vec{A}_2$  quay quanh O lần lượt là  $\alpha_1$  và  $\alpha_2 = 2,5 \alpha_1$ . Tỉ số  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  là

- A. 2,0                      B. 2,5                      C. 1,0                      D. 0,4

**Câu 124 (ĐH 2014):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là

- A. 0,04 J                      B.  $10^{-3}$  J                      C.  $5 \cdot 10^{-3}$  J                      D. 0,02 J

**Câu 125 (ĐH 2014):** Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên  $\ell$ , độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$                       B.  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$                       C.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$                       D.  $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$



# ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM -SÓNG CƠ HỌC

**Câu 1. (ĐH 2001):** Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dđdh theo phương thẳng đứng với tần số f. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn d.động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80cm/s và tần số của nguồn d.động thay đổi trong khoảng từ 48Hz đến 64Hz. Tần số d.động của nguồn là

- A. 64Hz. B. 48Hz. C. 54Hz. D. 56Hz.

**Câu 2. (ĐH 2003):** Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dđdh theo phương thẳng đứng với tần số 50Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9cm trên đường thẳng đi qua S luôn d.động cùng pha với nhau. Biết rằng, tốc độ truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 75cm/s. B. 80cm/s. C. 70cm/s. D. 72cm/s.

**Câu 3. (ĐH 2005):** Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (Nguồn điểm) một khoảng  $NA = 1\text{ m}$ , có mức cường độ âm là  $L_A = 90\text{ dB}$ . Biết ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 0,1\text{ nW/m}^2$ . Cường độ của âm đó tại A là:

- A.  $I_A = 0,1\text{ nW/m}^2$ . B.  $I_A = 0,1\text{ mW/m}^2$ . C.  $I_A = 0,1\text{ W/m}^2$ . D.  $I_A = 0,1\text{ GW/m}^2$ .

**Câu 4. (CĐ 2007):** Khi sóng âm truyền từ m.tr không khí vào m.tr nước thì

- A. chu kì của nó tăng. B. tần số của nó không thay đổi.  
C. b.sóng của nó giảm. D. b.sóng của nó không thay đổi.

**Câu 5. (CĐ 2007):** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dđdh theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn d.động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm d.động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1S_2$  là

- A. 11. B. 8. C. 5. D. 9.

**Câu 6. (CĐ 2007):** Trên một sợi dây có chiều dài  $l$ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là  $v$  không đổi. Tần số của sóng là

- A.  $v/l$ . B.  $v/2l$ . C.  $2v/l$ . D.  $v/4l$

**Câu 7. (ĐH 2007):** Để khảo sát g.thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dđdh theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ

- A. d.động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại  
B. d.động với biên độ cực tiểu  
C. d.động với biên độ cực đại  
D. không d.động

**Câu 8. (ĐH 2007):** Một nguồn phát sóng d.động theo p.tr  $u = \cos 20\pi t (\text{cm})$  với  $t$  tính bằng giây. Trong khoảng t.gian 2s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần b.sóng?

- A. 20 B. 40 C. 10 D. 30

**Câu 9. (ĐH 2007):** Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

- A. 60 m/s B. 80 m/s C. 40 m/s D. 100 m/s

**Câu 10. (ĐH 2007):** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì b.sóng của nó sẽ

- A. giảm 4,4 lần B. giảm 4 lần C. tăng 4,4 lần D. tăng 4 lần

**Câu 11. (ĐH 2007):** Trên một đường ray thẳng nối giữa thiết bị phát âm P và thiết bị thu âm T, người ta cho thiết bị P ch.động với vận tốc 20 m/s lại gần thiết bị T đứng yên. Biết âm do thiết bị P phát ra có tần số 1136 Hz, vận tốc âm trong không khí là 340 m/s. Tần số âm mà thiết bị T thu được là

- A. 1225 Hz. B. 1207 Hz. C. 1073 Hz. D. 1215 Hz

**Câu 12. (CĐ 2008):** Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m). B. Ben (B).  
C. Niuton trên mét vuông ( $\text{N/m}^2$ ). D. Oát trên mét vuông ( $\text{W/m}^2$ ).

**Câu 13. (CĐ 2008):** Sóng cơ truyền trong một m.tr dọc theo trục Ox với p.tr  $u = \cos(20t - 4x) (\text{cm})$  ( $x$  tính bằng mét,  $t$  tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong m.tr trên bằng

- A. 5 m/s.                      B. 50 cm/s.                      C. 40 cm/s                      D. 4 m/s.

**Câu 14. (CD 2008):** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một m.tr với vận tốc 4 m/s. d.động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\frac{\pi}{2}$  rad.                      B.  $\pi$  rad.                      C.  $2\pi$  rad.                      D.  $\frac{\pi}{3}$  rad.

**Câu 15. (CD 2008):** Tại hai điểm M và N trong một m.tr truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha d.động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự g.thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm d.động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong m.tr này bằng

- A. 2,4 m/s.                      B. 1,2 m/s.                      C. 0,3 m/s.                      D. 0,6 m/s.

**Câu 16. (ĐH 2008):** Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, b.sóng  $\lambda$  và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu p.tr d.động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng  $u_M(t) = \cos 2\pi f t$  thì p.tr d.động của phần tử vật chất tại O là

- A.  $u_0 = \cos 2\pi(f t - \frac{d}{\lambda})$                       B.  $u_0 = \cos 2\pi(f t + \frac{d}{\lambda})$   
C.  $u_0 = \cos \pi(f t - \frac{d}{\lambda})$                       D.  $u_0 = \cos \pi(f t + \frac{d}{\lambda})$

**Câu 17. (ĐH 2008):** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không d.động. Biết khoảng t.gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s.                      B. 4m/s.                      C. 12 m/s.                      D. 16 m/s.

**Câu 18. (ĐH 2008):** Tại hai điểm A và B trong một m.tr truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, d.động cùng phương với p.tr lần lượt là  $u_A = \cos \omega t$  và  $u_B = \cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có g.thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB d.động với biên độ bằng

- A. 0                      B. a/2                      C. a                      D. 2a

**Câu 19. (ĐH 2008):** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để d.động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được.                      B. nhạc âm.  
C. hạ âm.                      D. siêu âm.

**Câu 20. (CD 2009):** Một sóng truyền theo trục Ox với p.tr  $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s.                      B. 150 cm/s.                      C. 200 cm/s.                      D. 50 cm/s.

**Câu 21. (CD 2009):** Một sóng cơ có chu kì 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử m.tr d.động ngược pha nhau là

- A. 0,5m.                      B. 1,0m.                      C. 2,0 m.                      D. 2,5 m.

**Câu 22. (CD 2009):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 2.

**Câu 23. (CD 2009):** Ở mặt nước có hai nguồn sóng d.động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng p.tr  $u = A \cos \omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước d.động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số lẻ lần nửa b.sóng.                      B. một số nguyên lần b.sóng.  
C. một số nguyên lần nửa b.sóng.                      D. một số lẻ lần b.sóng.

**Câu 24. (ĐH 2009):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là :

- A. 20m/s                      B. 600m/s                      C. 60m/s                      D. 10m/s

**Câu 25. (ĐH 2009):** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M.

- A. 10000 lần                      B. 1000 lần                      C. 40 lần                      D. 2 lần

**Câu 26. (ĐH 2009):** b.sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà d.động tại hai điểm đó ngược pha.
- B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà d.động tại hai điểm đó cùng pha.
- C. gần nhau nhất mà d.động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. trên cùng một phương truyền sóng mà d.động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 27. (ĐH 2009):** Một nguồn phát sóng cơ d.động theo p.tr  $u = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$  cm . Biết d.động tại hai điểm

gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là  $\frac{\pi}{3}$  . Tốc độ truyền của sóng đó là :

- A. 1,0 m/s
- B. 2,0 m/s.
- C. 1,5 m/s.
- D. 6,0 m/s.

**Câu 28. (ĐH 2009):** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20cm. Hai nguồn này d.động theo phương thẳng đứng có p.tr lần lượt là  $u_1 = 5\cos 40\pi t$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm d.động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là:

- A. 11.
- B. 9.
- C. 10.
- D. 8.

**Câu 29. (ĐH 2009):** Một sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Nếu độ lệch của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là  $\pi/2$  thì tần số của sóng bằng:

- A. 1000 Hz
- B. 1250 Hz
- C. 5000 Hz
- D. 2500 Hz.

**Câu 30. (ĐH 2010):** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dđdh với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút và 2 bụng.
- B. 7 nút và 6 bụng.
- C. 9 nút và 8 bụng.
- D. 5 nút và 4 bụng.

**Câu 31. (ĐH 2010):** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, m.tr không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 26 dB.
- B. 17 dB.
- C. 34 dB.
- D. 40 dB.

**Câu 32. (ĐH 2010):** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, g.thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- B. cùng tần số, cùng phương
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

**Câu 33. (ĐH 2010):** Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 12 m/s
- B. 15 m/s
- C. 30 m/s
- D. 25 m/s

**Câu 34. (ĐH 2010):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, d.động theo phương thẳng đứng với p.tr  $u_A = 2\cos 40\pi t$  và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm d.động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 19.
- B. 18.
- C. 20.
- D. 17.

**Câu 35. (ĐH 2010):** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.
- B. Sóng âm truyền được trong các m.tr rắn, lỏng và khí.
- C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang

**Câu 36. (ĐH 2010):** Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s
- B. 2 cm/s
- C. 10 m/s
- D. 2,5 cm/s

**Câu 37. (CD 2010):** Một sóng cơ truyền trong một m.tr dọc theo trục Ox với p.tr  $u=5\cos(6\pi t-\pi x)$  (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A.  $\frac{1}{6}$  m/s.                      B. 3 m/s.                      C. 6 m/s.                      D.  $\frac{1}{3}$  m/s.

**Câu 38. (CD 2010):** Tại một vị trí trong m.tr truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 B.                      B. tăng thêm 10B.                      C. tăng thêm 10 dB.                      D. giảm đi 10 dB.

**Câu 39. (CD 2010):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dđh cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, b.sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm d.động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm.                      B. 12 cm.                      C. 6 cm.                      D. 3 cm.

**Câu 40. (CD 2010):** Một sợi dây chiều dài  $\ell$  căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v. Khoảng t.gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A.  $\frac{v}{n\ell}$ .                      B.  $\frac{nv}{\ell}$ .                      C.  $\frac{\ell}{2nv}$ .                      D.  $\frac{\ell}{nv}$ .

**Câu 41. (ĐH 2011):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

A. b.sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà d.động tại hai điểm đó cùng pha.

B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.

C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.

D. b.sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà d.động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 42. (ĐH 2011):** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, d.động theo phương thẳng đứng với p.tr là  $u_A = u_B = a\cos 50\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M d.động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm.                      B.  $2\sqrt{10}$  cm.                      C.  $2\sqrt{2}$ .                      D. 2 cm.

**Câu 43. (ĐH 2011):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10$  cm. Biết khoảng t.gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ d.động của phần tử tại B bằng biên độ d.động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s.                      B. 0,5 m/s.                      C. 1 m/s.                      D. 0,25 m/s.

**Câu 44. (ĐH 2011):** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một m.tr truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là  $r_1$  và  $r_2$ . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số  $\frac{r_2}{r_1}$  bằng

- A. 4.                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C.  $\frac{1}{4}$ .                      D. 2.

**Câu 45. (ĐH 2011):** Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử m.tr tại A và B luôn d.động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

- A. 100 cm/s                      B. 80 cm/s                      C. 85 cm/s                      D. 90 cm/s

**Câu 46. (ĐH 2011):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz.                      B. 126 Hz.                      C. 28 Hz.                      D. 63 Hz.

**Câu 47. (ĐH 2012):** Trong h.tượng g.thoa sóng nước, hai nguồn d.động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10cm. Tốc độ



truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó d.động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 15 mm. C. 10 mm. D. 89 mm.

**Câu 48. (DH 2012):** Tại điểm O trong m.tr đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

**Câu 49. (DH 2012):** Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một m.tr, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Những phần tử của m.tr cách nhau một số nguyên lần b.sóng thì d.động cùng pha.  
B. Hai phần tử của m.tr cách nhau một phần tư b.sóng thì d.động lệch pha nhau  $90^\circ$ .  
C. Những phần tử của m.tr trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần b.sóng thì d.động cùng pha.  
D. Hai phần tử của m.tr cách nhau một nửa b.sóng thì d.động ngược pha.

**Câu 50. (DH 2012):** Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15cm. b.sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

**Câu 51. (DH 2012):** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba b.sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ d.động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ d.động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C.  $2\sqrt{3}$  cm. D.  $3\sqrt{2}$  cm.

**Câu 52. (DH 2012):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s B. 30 m/s C. 20 m/s D. 25 m/s

**Câu 53. (CD 2012):** Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là  $v$ . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm d.động ngược pha nhau là  $d$ . Tần số của âm là

- A.  $\frac{v}{2d}$ . B.  $\frac{2v}{d}$ . C.  $\frac{v}{4d}$ . D.  $\frac{v}{d}$ .

**Câu 54. (CD 2012):** Xét điểm M ở trong m.tr đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là  $L$  (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 100L (dB). B.  $L + 100$  (dB). C. 20L (dB). D.  $L + 20$  (dB).

**Câu 55. (CD 2012):** Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1$  và  $S_2$  d.động theo phương thẳng đứng với cùng p.tr  $u = a \cos 40\pi t$  ( $a$  không đổi,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  d.động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

**Câu 56. (CD 2012):** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn d.động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 42 Hz. B. 35 Hz. C. 40 Hz. D. 37 Hz.

**Câu 57. (CD 2012):** Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.  
B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.  
C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.  
D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

**Câu 58. (CD 2012):** Trên một sợi dây có sóng dừng với b.sóng là  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là

- A.  $\frac{\lambda}{2}$ . B.  $2\lambda$ . C.  $\frac{\lambda}{4}$ . D.  $\lambda$ .

**Câu 59. (CD 2012):** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  d.động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng p.tr  $u = 2 \cos 40\pi t$  (trong đó  $u$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng



trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 12cm và 9cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M d.động với biên độ là

- A.  $\sqrt{2}$  cm.                      B.  $2\sqrt{2}$  cm                      C. 4 cm.                      D. 2 cm.

**Câu 60. (CĐ 2013):** Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là

- A. 500 Hz                      B. 2000 Hz                      C. 1000 Hz                      D. 1500 Hz

**Câu 61. (CĐ 2013):** Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động

- A. cùng pha nhau.                      B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .                      C. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .                      D. ngược pha nhau.

**Câu 62. (CĐ 2013):** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

- A. 0,5 m.                      B. 1,5 m.                      C. 1,0 m.                      D. 2,0 m.

**Câu 63. (CĐ 2013):** Một sóng hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox với phương trình dao động của nguồn song (đặt tại O) là  $u_O = 4\cos 100\pi t$  (cm). Ở điểm M (theo hướng Ox) cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình là

- A.  $u_M = 4\cos(100\pi t + \pi)$  (cm).                      B.  $u_M = 4\cos(100\pi t)$  (cm).  
C.  $u_M = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (cm).                      D.  $u_M = 4\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (cm).

**Câu 64. (CĐ 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a\cos 25\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 25 cm/s.                      B. 100 cm/s.                      C. 75 cm/s.                      D. 50 cm/s.

**Câu 65. (CĐ 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha được đặt tại A và B cách nhau 18 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3,5 cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

- A. 9.                      B. 10                      C. 12                      D. 11

**Câu 66. (ĐH 2013):** Sóng điện từ có tần số 10MHz truyền trong chân không với bước sóng là:

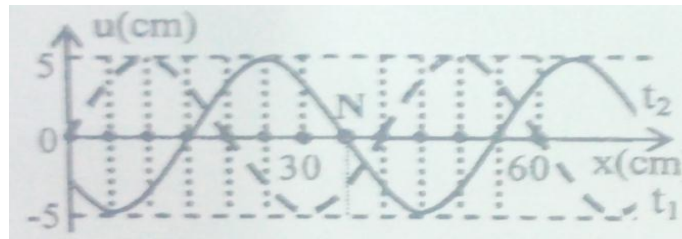
- A. 3m                      B. 6m                      C. 60m                      D. 30m

**Câu 67. (ĐH 2013):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là:

- A. 0,5m                      B. 2m                      C. 1m                      D. 1,5m

**Câu 68. (ĐH 2013):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường nét đứt) và  $t_2 = t_1 + 0,3$  (s) (đường liền nét). Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm N trên dây là

- A. -39,3cm/s                      B. 65,4cm/s  
C. -65,4cm/s                      D. 39,3cm/s



**Câu 69. (ĐH 2013):** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9m thì mức cường độ âm thu được là  $L = 20(\text{dB})$ . Khoảng cách d là:

- A. 1m                      B. 9m                      C. 8m                      D. 10m.

**Câu 70. (ĐH 2013):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết  $OM = 8\lambda$ ;  $ON = 12\lambda$  và OM vuông góc ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là:

- A. 5                      B. 6                      C. 7                      D. 4.

**Câu 71. (ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc  $xOy$  thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn  $O_1$  còn nguồn  $O_2$  nằm trên trục  $Oy$ . Hai điểm  $P$  và  $Q$  nằm trên  $Ox$  có  $OP=4,5\text{cm}$  và  $OQ=8\text{cm}$ . Dịch chuyển nguồn  $O_2$  trên trục  $Oy$  đến vị trí sao cho góc  $PO_2Q$  có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại  $P$  không dao động còn phần tử nước tại  $Q$  dao động với biên độ cực đại. Biết giữa  $P$  và  $Q$  không còn cực đại nào khác. Trên đoạn  $OP$ , điểm gần  $P$  nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách  $P$  một đoạn là:

- A. 3,4cm                      B. 2,0cm                      C. 2,5cm                      D. 1,1cm.

**Câu 72. (ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm  $A$  và  $B$  cách nhau 16cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn  $AB$ , số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là:

- A. 9                      B. 10                      C. 11                      D. 12.

**Câu 73:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$  ( $u$  và  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 3\text{ s}$ , ở điểm có  $x = 25\text{ cm}$ , phần tử sóng có li độ là

- A. 5,0 cm.                      B. -5,0 cm.                      C. 2,5 cm.                      D. -2,5 cm.

**Câu 74 (ĐH 2014):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn  $A$  và  $B$  cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình  $u = 2\cos 16\pi t$  ( $u$  tính bằng mm,  $t$  tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn  $AB$ , số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 11.                      B. 20.                      C. 21.                      D. 10.

**Câu 75 (ĐH 2014):** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz                      B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz  
C. Đơn vị của mức cường độ âm là  $\text{W/m}^2$                       D. Sóng âm không truyền được trong chân không

**Câu 76 (ĐH 2014):** Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục  $Ox$  với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục  $Ox$  mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau

- A. 2 cm                      B. 3 cm                      C. 4 cm                      D. 1 cm

**Câu 77 (ĐH 2014):** Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = A\cos\omega t$ . Ở mặt chất lỏng, gọi  $d$  là đường vuông góc đi qua trung điểm  $O$  của đoạn  $O_1O_2$ .  $M$  là điểm thuộc  $d$  mà phần tử sóng tại  $M$  dao động cùng pha với phần tử sóng tại  $O$ , đoạn  $OM$  ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn  $O_1O_2$  là

- A. 18                      B. 16                      C. 20                      D. 14

**Câu 78 (ĐH 2014):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15                      B. 32                      C. 8                      D. 16

## SÓNG ĐIỆN TỪ - ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM

**Câu 1. (CĐ 2007):** S.đ.từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ. B. Truyền được trong chân không.  
C. Mang n.lượng. D. Khúc xạ.

**Câu 2. (CĐ 2007):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần không đáng kể. d.động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì  $2,0 \cdot 10^{-4}$  s. N.lượng đ.trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

- A.  $0,5 \cdot 10^{-4}$  s. B.  $4 \cdot 10^{-4}$  s. C.  $2 \cdot 10^{-4}$  s. D.  $10^{-4}$  s.

**Câu 3. (CĐ 2007):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . d.động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hđt cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hđt ở hai đầu tụ điện là 4 V thì n.lượng từ trường trong mạch bằng

- A.  $10^{-5}$  J. B.  $5 \cdot 10^{-5}$  J. C.  $9 \cdot 10^{-5}$  J. D.  $4 \cdot 10^{-5}$  J

**Câu 4. (CĐ 2007):** S.đ.từ là quá trình lan truyền của điện từ trường b.thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa đ.trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ đ.trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.  
B. Tại mỗi điểm của không gian, đ.trường và từ trường luôn luôn d.động ngược pha.  
C. Tại mỗi điểm của không gian, đ.trường và từ trường luôn luôn d.động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
D. Đ.trường và từ trường b.thiên theo t.gian với cùng chu kì.

**Câu 5. (CĐ 2007):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần không đáng kể, gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C. Trong mạch có d.động điện từ riêng (tự do) với giá trị cực đại của hđt ở hai bản tụ điện bằng  $U_{\max}$ . Giá trị cực đại  $I_{\max}$  của cđđđ trong mạch được tính bằng biểu thức

- A.  $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{\frac{C}{L}}$  B.  $I_{\max} = U_{\max} \sqrt{LC}$  . C.  $I_{\max} = \sqrt{\frac{U_{\max}}{LC}}$  D.  $I_{\max} = U_{\max} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}}$  .

**Câu 6. (ĐH 2007):** Trong mạch d.động LC có điện trở thuần bằng không thì

- A. n.lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và b.thiên với chu kì bằng chu kì d.động riêng của mạch.  
B. n.lượng đ.trường tập trung ở cuộn cảm và b.thiên với chu kì bằng chu kì d.động riêng của mạch.  
C. n.lượng từ trường tập trung ở tụ điện và b.thiên với chu kì bằng nửa chu kì d.động riêng của mạch.  
D. n.lượng đ.trường tập trung ở tụ điện và b.thiên với chu kì bằng nửa chu kì d.động riêng của mạch.

**Câu 7. (ĐH 2007):** Một mạch d.động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hđt cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cđđđ cực đại trong mạch là

- A.  $7,5\sqrt{2}$  A. B.  $7,5\sqrt{2}$  mA. C. 15 mA. D. 0,15 A.

**Câu 8. (ĐH 2007):** Một tụ điện có điện dung  $10 \mu\text{F}$  được tích điện đến một hđt xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 H. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy  $\pi^2 = 10$ . Sau khoảng t.gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

- A.  $3/400$  s B.  $1/600$  . s C.  $1/300$  . s D.  $1/1200$  . s

**Câu 9. (ĐH 2007):** Phát biểu nào SAI khi nói về s.đ.từ?

- A. S.đ.từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường b.thiên theo t.gian.  
B. Trong s.đ.từ, đ.trường và từ trường luôn d.động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
C. Trong s.đ.từ, đ.trường và từ trường b.thiên theo t.gian với cùng chu kì.  
D. S.đ.từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

**Câu 10. (CĐ 2008):** Khi nói về s.đ.từ, phát biểu nào dưới đây là SAI?

- A. Trong quá trình truyền s.đ.từ, vectơ cường độ đ.trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.  
B. S.đ.từ truyền được trong m.tr vật chất và trong chân không.  
C. Trong chân không, s.đ.từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.  
D. S.đ.từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai m.tr.

**Câu 11. (CĐ 2008):** Mạch d.động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có d.động điện từ tự do (riêng), hđt cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hđt giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cđđđ trong cuộn cảm bằng

- A. 3 mA. B. 9 mA. C. 6 mA. D. 12 mA.

**Câu 12. (CD 2008):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có d.động điện từ tự do (riêng) với tần số  $f$ . Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/3$  thì tần số d.động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

- A.  $f/4$ .                      B.  $4f$ .                      C.  $2f$ .                      D.  $f/2$ .

**Câu 13. (CD 2008):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5\ \mu\text{F}$ . Trong mạch có d.động điện từ tự do (riêng) với hđt cực đại giữa hai bản tụ điện bằng  $10\ \text{V}$ . N.lượng d.động điện từ trong mạch bằng

- A.  $2,5 \cdot 10^{-2}\ \text{J}$ .                      B.  $2,5 \cdot 10^{-1}\ \text{J}$ .                      C.  $2,5 \cdot 10^{-3}\ \text{J}$ .                      D.  $2,5 \cdot 10^{-4}\ \text{J}$ .

**Câu 14. (ĐH 2008):** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ đ.trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vectơ cường độ đ.trường  $\vec{E}$ .

B. vectơ cường độ đ.trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cường độ đ.trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ đ.trường  $\vec{E}$  vuông góc với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

**Câu 15. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về n.lượng d.động điện từ tự do (d.động riêng) trong mạch d.động điện từ LC không điện trở thuần?

A. Khi n.lượng đ.trường giảm thì n.lượng từ trường tăng.

B. N.lượng điện từ của mạch d.động bằng tổng n.lượng đ.trường tập trung ở tụ điện và n.lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

C. N.lượng từ trường cực đại bằng n.lượng điện từ của mạch d.động.

D. N.lượng đ.trường và n.lượng từ trường b.thiên đ.hòa với tần số bằng một nửa tần số của cđđđ trong mạch.

**Câu 16. (ĐH 2008):** Trong một mạch d.động LC không có điện trở thuần, có d.động điện từ tự do (d.động riêng). Hđt cực đại giữa hai bản tụ và cđđđ cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cđđđ trong mạch có giá trị  $\frac{I_0}{2}$  thì độ lớn hđt giữa hai bản tụ điện là

- A.  $\frac{3}{4}U_0$ .                      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ .                      C.  $\frac{1}{2}U_0$ .                      D.  $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$ .

**Câu 17. (ĐH 2008):** Trong mạch d.động LC có d.động điện từ tự do (d.động riêng) với tần số góc  $10^4\ \text{rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9}\ \text{C}$ . Khi cđđđ trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6}\ \text{A}$  thì điện tích trên tụ điện là

- A.  $6 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$                       B.  $8 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$                       C.  $2 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$                       D.  $4 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$

**Câu 18. (ĐH 2008):** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

- A. tách sóng                      B. khuếch đại                      C. phát d.động cao tần                      D. biến điệu

**Câu 19. (ĐH 2008):** Mạch d.động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được s.đ.từ có b.sóng  $20\ \text{m}$ . Để thu được s.đ.từ có b.sóng  $40\ \text{m}$ , người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch d.động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng

- A.  $4C$                       B.  $C$                       C.  $2C$                       D.  $3C$

**Câu 20. (CD 2009):** Một mạch d.động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số d.động riêng của mạch là  $7,5\ \text{MHz}$  và khi  $C = C_2$  thì tần số d.động riêng của mạch là  $10\ \text{MHz}$ . Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số d.động riêng của mạch là

- A.  $12,5\ \text{MHz}$ .                      B.  $2,5\ \text{MHz}$ .                      C.  $17,5\ \text{MHz}$ .                      D.  $6,0\ \text{MHz}$ .

**Câu 21. (CD 2009):** Trong mạch d.động LC lí tưởng có d.động điện từ tự do thì

A. n.lượng đ.trường tập trung ở cuộn cảm.

B. n.lượng đ.trường và n.lượng từ trường luôn không đổi.

C. n.lượng từ trường tập trung ở tụ điện.

D. n.lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

**Câu 22. (CD 2009):** Một mạch d.động LC lí tưởng đang có d.động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8}$  C và cđđ cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số d.động điện từ tự do của mạch là

- A.  $2,5 \cdot 10^3$  kHz.      B.  $3 \cdot 10^3$  kHz.      C.  $2 \cdot 10^3$  kHz.      D.  $10^3$  kHz.

**Câu 23. (CD 2009):** Mạch d.động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có d.động điện từ tự do. Biết hđt cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0$ . N.lượng điện từ của mạch bằng

- A.  $\frac{1}{2} LC^2$ .      B.  $\frac{U_0^2}{2} \sqrt{LC}$ .      C.  $\frac{1}{2} CU_0^2$ .      D.  $\frac{1}{2} CL^2$ .

**Câu 24. (CD 2009):** Một mạch d.động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có d.động điện từ tự do. Gọi  $U_0$ ,  $I_0$  lần lượt là hđt cực đại giữa hai đầu tụ điện và cđđ cực đại trong mạch thì

- A.  $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ .      C.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .      D.  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ .

**Câu 25. (CD 2009):** Một mạch d.động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Trong mạch có d.động điện từ tự do (riêng) với hđt cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. N.lượng d.động điện từ trong mạch bằng

- A.  $2,5 \cdot 10^{-3}$  J.      B.  $2,5 \cdot 10^{-1}$  J.      C.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  J.      D.  $2,5 \cdot 10^{-2}$  J.

**Câu 26. (CD 2009):** Khi nói về s.đ.từ, phát biểu nào dưới đây là SAI?

- A. S.đ.từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai m.tr.  
B. S.đ.từ truyền được trong m.tr vật chất và trong chân không.  
C. Trong quá trình truyền s.đ.từ, vectơ cường độ đ.trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.  
D. Trong chân không, s.đ.từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 27. (CD 2009):** Một s.đ.từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s có b.sóng là

- A. 300 m.      B. 0,3 m.      C. 30 m.      D. 3 m.

**Câu 28. (ĐH 2009):** Trong mạch d.động LC lí tưởng đang có d.động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cđđ qua cuộn cảm b.thiên đ.hòa theo t.gian

- A. luôn ngược pha nhau.      B. với cùng biên độ.  
C. luôn cùng pha nhau.      D. với cùng tần số.

**Câu 29. (ĐH 2009):** Một mạch d.động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5  $\mu$  H và tụ điện có điện dung 5  $\mu$  F. Trong mạch có d.động điện từ tự do. Khoảng t.gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A.  $5\pi \cdot 10^{-6}$  s.      B.  $2,5\pi \cdot 10^{-6}$  s.      C.  $10\pi \cdot 10^{-6}$  s.      D.  $10^{-6}$  s.

**Câu 30. (ĐH 2009):** Khi nói về d.động điện từ trong mạch d.động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây SAI?

- A. Cđđ qua cuộn cảm và hđt giữa hai bản tụ điện b.thiên đ.hòa theo t.gian với cùng tần số.  
B. N.lượng điện từ của mạch gồm n.lượng từ trường và n.lượng đ.trường.  
C. Điện tích của một bản tụ và cđđ trong mạch b.thiên đ.hòa theo t.gian lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$   
D. N.lượng từ trường và n.lượng đ.trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

**Câu 31. (ĐH 2009):** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về s.đ.từ?

- A. S.đ.từ là sóng ngang.  
B. Khi s.đ.từ lan truyền, vectơ cường độ đ.trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.  
C. Khi s.đ.từ lan truyền, vectơ cường độ đ.trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.  
D. S.đ.từ lan truyền được trong chân không.

**Câu 32. (ĐH 2009):** Một mạch d.động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được từ  $C_1$  đến  $C_2$ . Mạch d.động này có chu kì d.động riêng thay đổi được

- A. từ  $4\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $4\pi\sqrt{LC_2}$ .      B. từ  $2\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $2\pi\sqrt{LC_2}$   
C. từ  $2\sqrt{LC_1}$  đến  $2\sqrt{LC_2}$       D. từ  $4\sqrt{LC_1}$  đến  $4\sqrt{LC_2}$



**Câu 33. (ĐH 2010):** Một mạch d.động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10 \text{ pF}$  đến  $640 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì d.động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ . B. từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .  
C. từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ . D. từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

**Câu 34. (ĐH 2010):** Một mạch d.động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì tần số d.động riêng của mạch là  $f_1$ . Để tần số d.động riêng của mạch là  $\sqrt{5} f_1$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A.  $5C_1$ . B.  $\frac{C_1}{5}$ . C.  $\sqrt{5} C_1$ . D.  $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ .

**Câu 35. (ĐH 2010):** Một mạch d.động điện từ lí tưởng đang có d.động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng t.gian ngắn nhất  $\Delta t$  thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì d.động riêng của mạch d.động này là

- A.  $4\Delta t$ . B.  $6\Delta t$ . C.  $3\Delta t$ . D.  $12\Delta t$ .

**Câu 36. (ĐH 2010):** Xét hai mạch d.động điện từ lí tưởng. Chu kì d.động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ , của mạch thứ hai là  $T_2 = 2T_1$ . Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại  $Q_0$ . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng  $q$  ( $0 < q < Q_0$ ) thì tỉ số độ lớn cddd trong mạch thứ nhất và độ lớn cddd trong mạch thứ hai là

- A. 2. B. 4. C.  $\frac{1}{2}$ . D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 37. (ĐH 2010):** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của s.đ.từ cao tần (gọi là sóng mang) b.thien theo t.gian với tần số bằng tần số của d.động âm tần. Cho tần số sóng mang là  $800 \text{ kHz}$ . Khi d.động âm tần có tần số  $1000 \text{ Hz}$  thực hiện một d.động toàn phần thì d.động cao tần thực hiện được số d.động toàn phần là

- A. 800. B. 1000. C. 625. D. 1600.

**Câu 38. (ĐH 2010):** Mạch d.động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C_0$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Máy này thu được s.đ.từ có b.sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được s.đ.từ có b.sóng  $60 \text{ m}$ , phải mắc song song với tụ điện  $C_0$  của mạch d.động một tụ điện có điện dung

- A.  $C = C_0$ . B.  $C = 2C_0$ . C.  $C = 8C_0$ . D.  $C = 4C_0$ .

**Câu 39. (ĐH 2010):** Một mạch d.động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang có d.động điện từ tự do. Ở thời điểm  $t = 0$ , hắt giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là  $U_0$ . Phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. N.lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là  $\frac{CU_0^2}{2}$ .  
B. Cddd trong mạch có giá trị cực đại là  $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .  
C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ .  
D. N.lượng từ trường của mạch ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$  là  $\frac{CU_0^2}{4}$ .

**Câu 40. (ĐH 2010):** Một mạch d.động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện d.động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là  $2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ , cddd cực đại trong mạch là  $0,1\pi \text{ A}$ . Chu kì d.động điện từ tự do trong mạch bằng

- A.  $\frac{10^{-6}}{3} \text{ s}$ . B.  $\frac{10^{-3}}{3} \text{ s}$ . C.  $4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ . D.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ .

**Câu 41. (ĐH 2010):** S.đ.từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.  
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.  
C. có thành phần đ.trường và thành phần từ trường tại một điểm d.động cùng phương.  
D. không truyền được trong chân không.

**Câu 42. (ĐH 2010):** Mạch d.động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang thực hiện d.động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ;  $u$  và  $i$  là điện áp giữa hai bản tụ và cddd trong mạch tại thời điểm  $t$ . Hệ thức đúng là

- A.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .      B.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .      C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .      D.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$ .

**Câu 43. (ĐH 2010):** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch tách sóng.      B. Mạch khuếch đại.  
C. Mạch biến điệu.      D. Anten.

**Câu 44. (ĐH 2010):** Mạch d.động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và có tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì tần số d.động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi  $C = C_2$  thì tần số d.động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu  $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  thì tần số d.động riêng của mạch bằng

- A. 50 kHz.      B. 24 kHz.      C. 70 kHz.      D. 10 kHz.

**Câu 45. (ĐH 2011):** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1\Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r$  thì trong mạch có d.điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-6}F$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có d.động điện từ tự do với chu kì bằng  $\pi \cdot 10^{-6} s$  và cddd cực đại bằng  $8I$ . Giá trị của  $r$  bằng

- A. 0,25  $\Omega$ .      B. 1  $\Omega$ .      C. 0,5  $\Omega$ .      D. 2  $\Omega$ .

**Câu 46. (ĐH 2011):** Một mạch d.động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch đang có d.động điện từ tự do với cddd  $i = 0,12\cos 2000t$  ( $i$  tính bằng A,  $t$  tính bằng s). Ở thời điểm mà cddd trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hắt giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A.  $12\sqrt{3} V$ .      B.  $5\sqrt{14} V$ .      C.  $6\sqrt{2} V$ .      D.  $3\sqrt{14} V$ .

**Câu 47. (ĐH 2011):** Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về s.đ.từ?

- A. Khi s.đ.từ gặp mặt phân cách giữa hai m.tr thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.  
B. S.đ.từ truyền được trong chân không.  
C. S.đ.từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.  
D. Trong s.đ.từ thì d.động của đ.trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

**Câu 48. (ĐH 2011):** Trong mạch d.động LC lí tưởng đang có d.động điện từ tự do. T.gian ngắn nhất để n.lượng đ.trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5 \cdot 10^{-4}s$ . T.gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A.  $2 \cdot 10^{-4}s$ .      B.  $6 \cdot 10^{-4}s$ .      C.  $12 \cdot 10^{-4}s$ .      D.  $3 \cdot 10^{-4}s$ .

**Câu 49. (ĐH 2011):** Mạch d.động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu F$ . Nếu mạch có điện trở thuần  $10^{-2} \Omega$ , để duy trì d.động trong mạch với hắt cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A. 72 mW.      B. 72  $\mu W$ .      C. 36  $\mu W$ .      D. 36 mW.

**Câu 50. (ĐH 2012):** Một mạch d.động điện từ lí tưởng đang có d.động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $4\sqrt{2} \mu C$  và cddd cực đại trong mạch là  $0,5\pi\sqrt{2}$  A. T.gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

- A.  $\frac{4}{3} \mu s$ .      B.  $\frac{16}{3} \mu s$ .      C.  $\frac{2}{3} \mu s$ .      D.  $\frac{8}{3} \mu s$ .

**Câu 51. (ĐH 2012):** Tại Hà Nội, một máy đang phát s.đ.từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm  $t$ , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ đ.trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.      B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.  
C. độ lớn bằng không.      D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

**Câu 52. (ĐH 2012):** Một mạch d.động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$  của bản linh động. Khi  $\alpha = 0^\circ$ , tần số d.động riêng của mạch là 3 MHz. Khi  $\alpha = 120^\circ$ , tần số d.động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số d.động riêng bằng 1,5 MHz thì  $\alpha$  bằng

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

**Câu 53. (ĐH 2012).** Trong một mạch d.động lí tưởng đang có d.động điện từ tự do. Gọi L là độ tự cảm và C là điện dung của mạch. Tại thời điểm t, hđt giữa hai bản tụ điện là u và cđdđ trong mạch là i. Gọi  $U_0$  là hđt cực đại giữa hai bản tụ điện và  $I_0$  là cđdđ cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

- A.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$                       B.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$   
C.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$                       D.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$

**Câu 54. (CĐ 2012):** Một mạch d.động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có d.động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $Q_0$  và cđdđ cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tần số d.động được tính theo công thức

- A.  $f = \frac{1}{2\pi LC}$  .                      B.  $f = 2\pi LC$  .                      C.  $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$  .                      D.  $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$  .

**Câu 55. (CĐ 2012):** Một mạch d.động lí tưởng đang có d.động điện từ tự do với chu kì d.động T. Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

- A.  $\frac{T}{8}$  .                      B.  $\frac{T}{2}$  .                      C.  $\frac{T}{6}$  .                      D.  $\frac{T}{4}$  .

**Câu 56. (CĐ 2012):** Một mạch d.động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có d.động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì d.động riêng của mạch d.động là 3  $\mu$ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì d.động riêng của mạch d.động là

- A. 9  $\mu$ s.                      B. 27  $\mu$ s.                      C.  $\frac{1}{9}$   $\mu$ s.                      D.  $\frac{1}{27}$   $\mu$ s.

**Câu 57. (CĐ 2012):** Mạch d.động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có d.động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là hđt cực đại giữa hai bản tụ và  $I_0$  là cđdđ cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A.  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{2L}}$                       B.  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$                       C.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$                       D.  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

**Câu 58. (CĐ 2012):** Trong s.đ.từ, d.động của đ.trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.                      B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$  .                      C. đồng pha nhau.                      D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$  .

**Câu 59. (CĐ 2013):** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do là

- A. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.  
B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.  
C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.  
D. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.

**Câu 60. (CĐ 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là  $I_0$  và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là  $q_0$ . Giá trị của f được xác định bằng biểu thức

- A.  $\frac{I_0}{2q_0}$  .                      B.  $\frac{I_0}{2\pi q_0}$  .                      C.  $\frac{I_0}{\pi q_0}$  .                      D.  $\frac{q_0}{2\pi I_0}$  .

**Câu 61. (CĐ 2013):** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện tích ở một bản tụ điện trong mạch dao động LC lí tưởng có dạng như hình vẽ. Phương trình dao động của điện tích ở bản tụ điện này là

- A.  $q = q_0 \cos\left(\frac{10^7 \pi}{3} t + \frac{\pi}{3}\right)(C)$  .                      B.  $q = q_0 \cos\left(\frac{10^7 \pi}{3} t - \frac{\pi}{3}\right)(C)$  .

C.  $q = q_0 \cos\left(\frac{10^7 \pi}{6} t + \frac{\pi}{3}\right)(C).$

D.  $q = q_0 \cos\left(\frac{10^7 \pi}{6} t - \frac{\pi}{3}\right)(C).$

**Câu 62. (CĐ 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8} C$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 62,8 mA. Giá trị của T là

A. 2  $\mu s$

B. 1  $\mu s$

C. 3  $\mu s$

D. 4  $\mu s$

**Câu 63. (ĐH 2013):** Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là  $q_1$  và  $q_2$  với  $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ , q tính bằng C. Ở thời điểm t, điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là  $10^{-9} C$  và 6mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng :

A. 10mA

B. 6mA

C. 4mA

D. 8mA.

**Câu 64. (ĐH 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là  $q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,5I_0$  thì điện tích của tụ điện có độ lớn:

A.  $\frac{q_0 \sqrt{2}}{2}$

B.  $\frac{q_0 \sqrt{3}}{2}$

C.  $\frac{q_0}{2}$

D.  $\frac{q_0 \sqrt{5}}{2}$

**Câu 65 (ĐH 2014):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và I là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

A.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ . B.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ . C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ . D.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

**Câu 66 (ĐH 2014):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ  $C_1$  đến  $C_2$ . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi

A. Từ  $4\sqrt{LC_1}$  đến  $4\sqrt{LC_2}$ .

B. Từ  $2\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $2\pi\sqrt{LC_2}$ .

C. Từ  $2\sqrt{LC_1}$  đến  $2\sqrt{LC_2}$ .

D. Từ  $4\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $4\pi\sqrt{LC_2}$ .

**Câu 67 (ĐH 2014):** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kì dao động riêng của mạch là

A. 2 $\mu s$

B. 5  $\mu s$

C. 6,28  $\mu s$

D. 15,71  $\mu s$

**Câu 68 (ĐH 2014):** Sóng điện từ và sóng cơ **không** có cùng tính chất nào dưới đây?

A. Mang năng lượng

B. Tuân theo quy luật giao thoa

C. Tuân theo quy luật phản xạ

D. Truyền được trong chân không

## DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU - ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM

**Câu 1. (CĐ 2007):** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần)  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Ký hiệu  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$  tương ứng là hđt tức thời ở hai đầu các phần tử  $R$ ,  $L$  và  $C$ . Quan hệ về pha của các hđt này là

- A.  $u_R$  trễ pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .
- B.  $u_C$  trễ pha  $\pi$  so với  $u_L$ .
- C.  $u_L$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .
- D.  $u_R$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_L$ .

**Câu 2. (CĐ 2007):** Dđxc trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. cùng tần số với hđt ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
- B. cùng tần số và cùng pha với hđt ở hai đầu đoạn mạch.
- C. luôn lệch pha  $\pi/2$  so với hđt ở hai đầu đoạn mạch.
- D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

**Câu 3. (CĐ 2007):** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hđt xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hđt hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

- A. 20 V.
- B. 40 V.
- C. 10 V.
- D. 500 V.

**Câu 4. (CĐ 2007):** Đặt hđt  $u = U_0 \sin \omega t$  với  $\omega$ ,  $U_0$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hđt hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hđt hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 140 V.
- B. 220 V.
- C. 100 V.
- D. 260 V.

**Câu 5. (CĐ 2007):** Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hđt  $u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$  lên hai đầu A và B thì d.điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \sin(\omega t - \pi/3)$ . Đoạn mạch AB chứa

- A. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần).
- B. điện trở thuần.
- C. tụ điện.
- D. cuộn dây có điện trở thuần.

**Câu 6. (CĐ 2007):** Lần lượt đặt hđt xoay chiều  $u = 5\sqrt{2} \sin(\omega t)$  với  $\omega$  không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$  thì d.điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt hđt này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $100\sqrt{3} \Omega$ .
- B.  $100 \Omega$ .
- C.  $100\sqrt{2} \Omega$ .
- D.  $300 \Omega$ .

**Câu 7. (CĐ 2007):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp, trong đó  $R$ ,  $L$  và  $C$  có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên hđt  $u = U_0 \sin \omega t$ , với  $\omega$  có giá trị thay đổi còn  $U_0$  không đổi. Khi  $\omega = \omega_1 = 200\pi$  rad/s hoặc  $\omega = \omega_2 = 50\pi$  rad/s thì d.điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cđđđ hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số  $\omega$  bằng

- A.  $100 \pi$  rad/s.
- B.  $40 \pi$  rad/s.
- C.  $125 \pi$  rad/s.
- D.  $250 \pi$  rad/s.

**Câu 8. (CĐ 2007):** Đặt hđt  $u = 125\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $L = 0,4/\pi$  H và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 2,0 A.
- B. 2,5 A.
- C. 3,5 A.
- D. 1,8 A.

**Câu 9. (CĐ 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hđt xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$ . Ký hiệu  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  tương ứng là hđt hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần)  $L$  và tụ điện  $C$ . Nếu  $C L U_R = U_L/2 = U_C$  thì d.điện qua đoạn mạch

- A. trễ pha  $\pi/2$  so với hđt ở hai đầu đoạn mạch.
- B. trễ pha  $\pi/4$  so với hđt ở hai đầu đoạn mạch.
- C. sớm pha  $\pi/4$  so với hđt ở hai đầu đoạn mạch.
- D. sớm pha  $\pi/2$  so với hđt ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 10. (ĐH 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hđt xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$  thì d.điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ . Đoạn mạch điện này luôn có

- A.  $Z_L < Z_C$ .
- B.  $Z_L = Z_C$ .
- C.  $Z_L = R$ .
- D.  $Z_L > Z_C$ .

**Câu 11. (ĐH 2007):** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hđt ở hai đầu đoạn mạch



A. sớm pha  $\pi/2$  so với cđđđ.

B. sớm pha  $\pi/4$  so với cđđđ.

C. trễ pha  $\pi/2$  so với cđđđ.

D. trễ pha  $\pi/4$  so với cđđđ.

**Câu 12. (ĐH 2007):** Đặt hđt  $u = U_0 \sin \omega t$  ( $U_0$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có h.tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây SAI?

A. Cường độ hiệu dụng của d.điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

B. Hđt tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hđt tức thời ở hai đầu điện trở R.

C. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

D. Hđt hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hđt hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 13. (ĐH 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hđt xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 25 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có  $L = 1/\pi$  H. Để hđt ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cđđđ thì dung kháng của tụ điện là

A.  $125 \Omega$ .

B.  $150 \Omega$ .

C.  $75 \Omega$ .

D.  $100 \Omega$ .

**Câu 14. (ĐH 2007):** Đặt hđt  $u = U_0 \sin \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,85.

B. 0,5.

C. 1.

D.  $1/\sqrt{2}$

**Câu 15. (ĐH 2007):** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hđt hiệu dụng 220 V. Khi đó hđt hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

A. 2500.

B. 1100.

C. 2000.

D. 2200.

**Câu 16. (ĐH 2007):** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cđđđ sớm pha  $\phi$  (với  $0 < \phi < 0,5\pi$ ) so với hđt ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

A. gồm điện trở thuần và tụ điện.

B. chỉ có cuộn cảm.

C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.

D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

**Câu 17. (ĐH 2007):** D.điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = I_0 \sin 100\pi t$ . Trong khoảng t.gian từ 0 đến 0,01s cđđđ tức thời có giá trị bằng  $0,5I_0$  vào những thời điểm

A.  $1/300$ s và  $2/300$ . s

B.  $1/400$  s và  $2/400$ . s

C.  $1/500$  s và  $3/500$ . S

D.  $1/600$  s và  $5/600$ . s

**Câu 18. (ĐH 2007):** Đặt hđt  $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và  $L = 1/\pi$ . H Khi đó hđt hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 100 W.

B. 200 W.

C. 250 W.

D. 350 W.

**Câu 19. (CD 2008):** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C, điện trở thuần R, cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hđt  $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$  (V) thì d.điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I. Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

A.  $U^2/(R + r)$ .

B.  $(r + R)I^2$ .

C.  $I^2 R$ .

D. UI.

**Câu 20. (CD 2008):** Khi đặt hđt  $u = U_0 \sin \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hđt hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

A. 50 V.

B. 30 V.

C.  $50\sqrt{2}$  V.

D.  $30\sqrt{2}$  V.

**Câu 21. (CD- 2008):** Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần  $100 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = 1/\pi$  H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện hđt  $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V). Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi hđt giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 200 V.

B.  $100\sqrt{2}$  V.

C.  $50\sqrt{2}$  V.

D. 50 V

**Câu 22. (CD- 2008):** d.điện có dạng  $i = \sin 100\pi t$  (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $10 \Omega$  và hệ số tự cảm L. Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 10 W.

B. 9 W.

C. 7 W.

D. 5W.

**Câu 23. (CD- 2008):** Đặt một hđt xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hđt giữa hai đầu

A. đoạn mạch luôn cùng pha với d.điện trong mạch.

B. cuộn dây luôn ngược pha với hđt giữa hai đầu tụ điện.

C. cuộn dây luôn vuông pha với hđt giữa hai đầu tụ điện.

D. tụ điện luôn cùng pha với d.điện trong mạch.

**Câu 24. (CD- 2008):** Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một hđt xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng  $\sqrt{3}$  lần giá trị của điện trở thuần. Pha của d.điện trong đoạn mạch so với pha hđt giữa hai đầu đoạn mạch là

A. chậm hơn góc  $\pi/3$ B. nhanh hơn góc  $\pi/3$ .C. nhanh hơn góc  $\pi/6$ .D. chậm hơn góc  $\pi/6$ .

**Câu 25. (CD- 2008):** Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hđt  $u = 15\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hđt hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5 V. Khi đó, hđt hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

A.  $5\sqrt{2}$  V.B.  $5\sqrt{3}$  V.C.  $10\sqrt{2}$  V.D.  $10\sqrt{3}$  V.

**Câu 26. (CD- 2008):** Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hđt  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) thì hđt hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

A. 10 V.

B. 20 V.

C. 50 V.

D. 500 V

**Câu 27. (CD- 2008):** Đặt một hđt xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  thì

A. hđt hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hđt hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. hđt hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hđt hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

C. d.điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hđt giữa hai đầu đoạn mạch.

D. hđt hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hđt hiệu dụng giữa hai đầu đoạn

**Câu 28. (ĐH 2008):** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hđt giữa hai đầu cuộn dây so với cđđđ trong mạch là  $\frac{\pi}{3}$ . Hđt hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng  $\sqrt{3}$  lần hđt hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hđt giữa hai đầu cuộn dây so với hđt giữa hai đầu đoạn mạch trên là

A. 0.

B.  $\frac{\pi}{2}$ .C.  $-\frac{\pi}{3}$ .D.  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 29. (ĐH 2008):** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hđt giữa hai đầu cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với hđt giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây và dung kháng  $Z_C$  của tụ điện là

A.  $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$ .B.  $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$ .C.  $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$ .D.  $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$ .

**Câu 30. (ĐH 2008):** Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $600 \text{ cm}^2$ , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc  $1200$  vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng  $0,2\text{T}$ . Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc t.gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A.  $e = 48\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$  (V).B.  $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi)$  (V).C.  $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi)$  (V).D.  $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})$  (V).

**Câu 31. (ĐH 2008):** Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cđđđ trễ pha so với hđt giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

A. tụ điện và biến trở.

B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

C. điện trở thuần và tụ điện.

D. điện trở thuần và cuộn cảm.

**Câu 32. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dđxc ba pha ?

A. Khi cddd trong một pha bằng không thì cddd trong hai pha còn lại khác không

B. Chỉ có dđxc ba pha mới tạo được từ trường quay

C. Dđxc ba pha là hệ thống gồm ba dđxc một pha, lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{3}$

D. Khi cddd trong một pha cực đại thì cddd trong hai pha còn lại cực tiểu.

**Câu 33. (ĐH 2008):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hđt

$u = 220\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$  (V) thì cddd qua đoạn mạch có biểu thức là  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A). Công suất tiêu

thụ của đoạn mạch này là

A. 440W.

B.  $220\sqrt{2}$  W.

C.  $440\sqrt{2}$  W.

D. 220W.

**Câu 34. (ĐH 2008):** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở

thuần R và tụ điện có điện dung C. Khi d.điện có tần số góc  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất

của đoạn mạch này

A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

B. bằng 0.

C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

D. bằng 1.

**Câu 35. (ĐH 2008):** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dđxc có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A.  $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .

B.  $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .

C.  $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ .

D.  $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$ .

**Câu 36. (ĐH 2008):** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hđt hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U, cảm kháng  $Z_L$ , dung kháng  $Z_C$  (với  $Z_C \neq Z_L$ ) và tần số d.điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị  $R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $P_m$ , khi đó

A.  $R_0 = Z_L + Z_C$ .

B.  $P_m = \frac{U^2}{R_0}$ .

C.  $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$ .

D.  $R_0 = |Z_L - Z_C|$

**Câu 37. (CD 2009):** Đặt điện áp  $u = 100\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm

thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì d.điện qua mạch là  $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A.  $100\sqrt{3}$  W.

B. 50 W.

C.  $50\sqrt{3}$  W.

D. 100 W.

**Câu 38. (CD 2009):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 39. (CD 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos 2\pi ft$ , có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $f = f_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $f_0$  là

A.  $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ .

B.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .

C.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

D.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .

**Câu 40. (CD 2009):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$  (V), có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $200 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{25}{36\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là  $50$  W. Giá trị của  $\omega$  là

A.  $150 \pi$  rad/s.      B.  $50\pi$  rad/s.      C.  $100\pi$  rad/s.      D.  $120\pi$  rad/s.

**Câu 41. (CD 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cđđđ trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

A.  $-\frac{\pi}{2}$ .      B.  $-\frac{3\pi}{4}$ .      C.  $\frac{\pi}{2}$ .      D.  $\frac{3\pi}{4}$ .

**Câu 42. (CD 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $60$  V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cđđđ qua đoạn mạch là  $i_1 = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cđđđ qua đoạn mạch là  $i_2 = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (V).      B.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V)
- C.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$  (V).      D.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (V).

**Câu 43. (CD 2009):** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

- A. bằng tần số của d.điện chạy trong các cuộn dây của stato.
- B. lớn hơn tần số của d.điện chạy trong các cuộn dây của stato.
- C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của d.điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.
- D. nhỏ hơn tần số của d.điện chạy trong các cuộn dây của stato.

**Câu 44. (CD 2009):** Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm  $2400$  vòng dây, cuộn thứ cấp gồm  $800$  vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $210$  V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A.  $0$ .      B.  $105$  V.      C.  $630$  V.      D.  $70$  V.

**Câu 45. (CD 2009):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm  $10$  cặp cực ( $10$  cực nam và  $10$  cực bắc). Rôto quay với tốc độ  $300$  vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A.  $3000$  Hz.      B.  $50$  Hz.      C.  $5$  Hz.      D.  $30$  Hz.

**Câu 46. (CD 2009):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cđđđ trong mạch có thể

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$ .      B. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$ .      C. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$ .      D. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 47. (CD 2009):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có  $500$  vòng dây, diện tích mỗi vòng  $54$  cm<sup>2</sup>. Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $0,2$  T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A.  $0,27$  WB.      B.  $1,08$  WB.      C.  $0,81$  WB.      D.  $0,54$  WB.

**Câu 48. (CD 2009):** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là  $u = 150 \cos 100\pi t$  (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A.  $100$  lần.      B.  $50$  lần.      C.  $200$  lần.      D.  $2$  lần.

**Câu 49. (ĐH 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng  $R\sqrt{3}$ . Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó:

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. trong mạch có cộng hưởng điện.
- D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha  $\frac{\pi}{6}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 50. (ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $U_0$  không đổi và  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Thay đổi  $\omega$  thì cddd hiệu dụng trong mạch khi  $\omega = \omega_1$  bằng cddd hiệu dụng trong mạch khi  $\omega = \omega_2$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$ .      C.  $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$ .      D.  $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$

**Câu 51. (ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là  $100 \Omega$ . Khi điều chỉnh  $R$  thì tại hai giá trị  $R_1$  và  $R_2$  công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_1$  bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_2$ . Các giá trị  $R_1$  và  $R_2$  là:

- A.  $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 100 \Omega$ .      B.  $R_1 = 40 \Omega, R_2 = 250 \Omega$ .  
C.  $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 200 \Omega$ .      D.  $R_1 = 25 \Omega, R_2 = 100$

**Câu 52. (ĐH 2009):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cddd trong đoạn mạch là

- A.  $\frac{\pi}{4}$ .      B.  $\frac{\pi}{6}$ .      C.  $\frac{\pi}{3}$ .      D.  $-\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 53. (ĐH 2009):** Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dđxC.      B. có khả năng biến đổi điện áp của dđxC.  
C. làm tăng công suất của dđxC.      D. biến đổi dđxc thành d.điện một chiều.

**Câu 54. (ĐH 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$  (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$

(F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là  $150 \text{ V}$  thì cddd trong mạch là 4A. Biểu thức của cddd trong mạch là

- A.  $i = 4\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (A).      B.  $i = 5 \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (A)  
C.  $i = 5 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  (A)      D.  $i = 4\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  (A)

**Câu 55. (ĐH 2009):** Từ thông qua một vòng dây dẫn là  $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$  (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A.  $e = -2 \sin \left( 100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$  (V)      B.  $e = 2 \sin \left( 100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$  (V)  
C.  $e = -2 \sin 100\pi t$  (V)      D.  $e = 2\pi \sin 100\pi t$  (V)

**Câu 56. (ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{3} \right)$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $100\sqrt{2} \text{ V}$  thì cddd qua cuộn cảm là 2A.

Biểu thức của cddd qua cuộn cảm là

- A.  $i = 2\sqrt{3} \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  (A)      B.  $i = 2\sqrt{3} \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (A)  
C.  $i = 2\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (A)      D.  $i = 2\sqrt{2} \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  (A)

**Câu 57. (ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $120 \text{ V}$ , tần số  $50 \text{ Hz}$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $30 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,4/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung thay





A.  $2R\sqrt{3}$ .

B.  $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ .

C.  $R\sqrt{3}$ .

D.  $\frac{R}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 65. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với  $C = \frac{C_1}{2}$  thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

A. 200 V.

B.  $100\sqrt{2}$  V.

C. 100 V.

D.  $200\sqrt{2}$  V.

**Câu 66. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cddd tức thời trong đoạn mạch;  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A.  $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ .

B.  $i = u_3 \omega C$ .

C.  $i = \frac{u_1}{R}$ .

D.  $i = \frac{u_2}{\omega L}$ .

**Câu 67. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị  $R_1$  lần lượt là  $U_{C1}$ ,  $U_{R1}$  và  $\cos \varphi_1$ ; khi biến trở có giá trị  $R_2$  thì các giá trị tương ứng nói trên là  $U_{C2}$ ,  $U_{R2}$  và  $\cos \varphi_2$ . Biết  $U_{C1} = 2U_{C2}$ ,  $U_{R2} = 2U_{R1}$ . Giá trị của  $\cos \varphi_1$  và  $\cos \varphi_2$  là:

A.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}, \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ .

B.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}, \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

C.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}, \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ .

D.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}, \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

**Câu 68. (ĐH - 2010):** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần  $50\Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của  $C_1$  bằng

A.  $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

B.  $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

C.  $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

D.  $\frac{10^{-5}}{\pi}$  F

**Câu 69. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

B.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

C.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

D.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

**Câu 70. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i,  $I_0$  và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cddd trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây SAI?

A.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ .

B.  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ .

C.  $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ .

D.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ .

**Câu 71. (ĐH - 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
 B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
 C. cddd trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
 D. cddd trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 72. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cddd qua cuộn cảm bằng

- A.  $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$ .      B.  $\frac{U_0}{2\omega L}$ .      C.  $\frac{U_0}{\omega L}$ .      D. 0.

**Câu 73. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau  $\frac{2\pi}{3}$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A.  $220\sqrt{2}$  V.      B.  $\frac{220}{\sqrt{3}}$  V.      C. 220 V.      D. 110 V.

**Câu 74. (CD 2010):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm<sup>2</sup>. Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và có độ lớn  $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$  T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A.  $110\sqrt{2}$  V.      B.  $220\sqrt{2}$  V.      C. 110 V.      D. 220 V.

**Câu 75. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cddd hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. 1 A.      B. 2 A.      C.  $\sqrt{2}$  A.      D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  A.

**Câu 76. (CD 2010):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40  $\Omega$  và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A.  $40\sqrt{3} \Omega$       B.  $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$       C. 40  $\Omega$       D.  $20\sqrt{3} \Omega$

**Câu 77. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cddd qua đoạn mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$  (A). Tỉ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

- A.  $\frac{1}{2}$ .      B. 1.      C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      D.  $\sqrt{3}$ .

**Câu 78. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là SAI ?

- A. Cddd qua mạch trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
 B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. Cđđđ qua mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 79. (CD 2010):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị  $R_1 = 20\ \Omega$  và  $R_2 = 80\ \Omega$  của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là

- A. 400 V.                      B. 200 V.                      C. 100 V.                      D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 80. (ĐH 2011):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$  (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $6\Omega$  và  $8\Omega$ . Khi tần số là  $f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

- A.  $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}}f_1$ .                      B.  $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}f_1$ .                      C.  $f_2 = \frac{3}{4}f_1$ .                      D.  $f_2 = \frac{4}{3}f_1$ .

**Câu 81. (ĐH 2011):** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều  $u_1 = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_1)$ ;  $u_2 = U\sqrt{2}\cos(120\pi t + \varphi_2)$  và  $u_3 = U\sqrt{2}\cos(110\pi t + \varphi_3)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cđđđ trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là:  $i_1 = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$ ;  $i_2 = I\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{2\pi}{3})$  và  $i_3 = I'\sqrt{2}\cos(110\pi t - \frac{2\pi}{3})$ . So sánh I và I', ta có:

- A.  $I = I'$ .                      B.  $I = I'\sqrt{2}$ .                      C.  $I < I'$ .                      D.  $I > I'$ .

**Câu 82. (ĐH 2011):** Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức  $e = E_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

- A.  $45^\circ$ .                      B.  $180^\circ$ .                      C.  $90^\circ$ .                      D.  $150^\circ$ .

**Câu 83. (ĐH 2011):** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ , công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

- A. 75 W.                      B. 160 W.                      C. 90 W.                      D. 180 W.

**Câu 84. (ĐH 2011):** Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây.                      B. 84 vòng dây.                      C. 100 vòng dây.                      D. 60 vòng dây.

**Câu 85. (ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

- A. 80 V.                      B. 136 V.                      C. 64 V.                      D. 48 V.

**Câu 86. (ĐH 2011):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu một tụ điện thì cddd qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cddd qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

- A.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$       B.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$       C.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$       D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

**Câu 87. (ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi và  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với  $CR^2 < 2L$ . Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi  $\omega = \omega_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  và  $\omega_0$  là

- A.  $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$       B.  $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$       C.  $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$       D.  $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2}(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2})$

**Câu 88. (ĐH 2011):** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R_1 = 40 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$ , đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là:  $u_{AM} = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{7\pi}{12}) (V)$  và  $u_{MB} = 150 \cos 100\pi t (V)$ . Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,86.      B. 0,84.      C. 0,95.      D. 0,71.

**Câu 89. (ĐH 2011):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng  $100\sqrt{2} V$ . Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là  $\frac{5}{\pi} mWb$ . Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

- A. 71 vòng.      B. 200 vòng.      C. 100 vòng.      D. 400 vòng.

**Câu 90. (ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$  ( $U$  không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{5\pi} H$  và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng  $U\sqrt{3}$ . Điện trở R bằng

- A.  $10 \Omega$       B.  $20\sqrt{2} \Omega$       C.  $10\sqrt{2} \Omega$       D.  $20 \Omega$

**Câu 91. (ĐH 2011):** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì cddd hiệu dụng qua mạch tương ứng là 0,25 A; 0,5 A; 0,2 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cddd hiệu dụng qua mạch là

- A. 0,2 A      B. 0,3 A      C. 0,15 A      D. 0,05 A

**Câu 92. (ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t (V)$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $100\sqrt{3} \Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$ . Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng

- A.  $\frac{3}{\pi} H$       B.  $\frac{2}{\pi} H$       C.  $\frac{1}{\pi} H$       D.  $\frac{\sqrt{2}}{\pi} H$

**Câu 93. (ĐH 2012):** Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $40 \Omega$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_m$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 24  $\Omega$ .      B. 16  $\Omega$ .      C. 30  $\Omega$ .      D. 40  $\Omega$ .



**Câu 94. (DH 2012):** Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ  $U$  lên  $2U$  thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là  $4U$  thì trạm phát này cung cấp đủ điện năng cho

- A. 168 hộ dân.                      B. 150 hộ dân.                      C. 504 hộ dân.                      D. 192 hộ dân.

**Câu 95. (DH 2012):** Từ một trạm phát điện xoay chiều một pha đặt tại vị trí M, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ N, cách M 180 km. Biết đường dây có điện trở tổng cộng  $80\ \Omega$  (coi dây tải điện là đồng chất, có điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài của dây). Do sự cố, đường dây bị rò điện tại điểm Q (hai dây tải điện bị nối tắt bởi một vật có điện trở có giá trị xác định R). Để xác định vị trí Q, trước tiên người ta ngắt đường dây khỏi máy phát và tải tiêu thụ, sau đó dùng nguồn điện không đổi 12V, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M. Khi hai đầu dây tại N để hở thì cđđđ qua nguồn là 0,40 A, còn khi hai đầu dây tại N được nối tắt bởi một đoạn dây có điện trở không đáng kể thì cđđđ qua nguồn là 0,42 A. Khoảng cách MQ là

- A. 135 km.                      B. 167 km.                      C. 45 km.                      D. 90 km.

**Câu 96. (DH 2012) :** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{4}{5\pi}$  H và tụ điện mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_0$  thì cđđđ hiệu dụng qua đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $I_m$ . Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì cđđđ cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng  $I_m$ . Biết  $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$  rad/s. Giá trị của R bằng

- A. 150  $\Omega$ .                      B. 200  $\Omega$ .                      C. 160  $\Omega$ .                      D. 50  $\Omega$ .

**Câu 97. (DH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi  $i$  là cđđđ tức thời trong đoạn mạch;  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A.  $i = u_3 \omega C$ .                      B.  $i = \frac{u_1}{R}$ .                      C.  $i = \frac{u_2}{\omega L}$ .                      D.  $i = \frac{u}{Z}$ .

**Câu 98. (DH 2012):** Đặt điện áp  $u = 400 \cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $50\ \Omega$  mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cđđđ hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm  $t + \frac{1}{400}$  (s), cđđđ tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W.                      B. 200 W.                      C. 160 W.                      D. 100 W.

**Câu 99. (DH 2012).** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi f t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

- A. Thay đổi C để  $U_{R\max}$                       B. Thay đổi R để  $U_{C\max}$   
C. Thay đổi L để  $U_{L\max}$                       D. Thay đổi  $f$  để  $U_{C\max}$

**Câu 100. (DH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cđđđ trong đoạn mạch lệch pha  $\frac{\pi}{12}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       B. 0,26                      C. 0,50                      D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Câu 101. (DH 2012):** Đặt điện áp  $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $60\ \Omega$ , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu

điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng  $50\sqrt{3}$  V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A.  $60\sqrt{3}\Omega$                       B.  $30\sqrt{3}\Omega$                       C.  $15\sqrt{3}\Omega$                       D.  $45\sqrt{3}\Omega$

**Câu 102. (DH 2012).** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, cđđđ hiệu dụng 0,5 A và hệ số công suất của động cơ là 0,8 . Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

- A. 80%                      B. 90%                      C. 92,5%                      D. 87,5 %

**Câu 103. (DH 2012):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$  . Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra h.tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

- A.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$                       B.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$                       C.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$                       D.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

**Câu 104. (DH 2012).** Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm  $\frac{0,4}{\pi}$  H một hđt một chiều 12 V thì cđđđ qua cuộn dây là 0,4 A. Sau đó, thay hđt này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 12 V thì cđđđ hiệu dụng qua cuộn dây bằng

- A. 0,30 A                      B. 0,40 A                      C. 0,24 A                      D. 0,17 A

**Câu 105. (CD 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cđđđ trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$ . Biết  $U_0$ ,  $I_0$  và  $\omega$  không đổi. Hệ thức đúng là

- A.  $R = 3\omega L$ .                      B.  $\omega L = 3R$ .                      C.  $R = \sqrt{3} \omega L$ .                      D.  $\omega L = \sqrt{3} R$ .

**Câu 106. (CD 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong mạch xảy ra h.tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

- A.  $\omega_1 = 2\omega_2$ .                      B.  $\omega_2 = 2\omega_1$ .                      C.  $\omega_1 = 4\omega_2$ .                      D.  $\omega_2 = 4\omega_1$ .

**Câu 107. (CD 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi, tần số góc  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cđđđ hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_1$  và  $k_1$ . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  thì cđđđ hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_2$  và  $k_2$ . Khi đó ta có

- A.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ .                      B.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 < k_1$ .                      C.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1$ .                      D.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 > k_1$ .

**Câu 108. (CD 2012):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$  (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi  $f = f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng P. Khi  $f = f_2$  với  $f_2 = 2f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng

- A.  $\sqrt{2} P$ .                      B.  $\frac{P}{2}$ .                      C. P.                      D. 2P.

**Câu 109. (CD 2012):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cđđđ trong mạch một góc nhỏ hơn  $\frac{\pi}{2}$ . Đoạn mạch X chứa

- A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.  
B. điện trở thuần và tụ điện.  
C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.  
D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

**Câu 110. (CD 2012):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t,

điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $20\sqrt{13}$  V.      B.  $10\sqrt{13}$  V.      C. 140 V.      D. 20 V.

**Câu 111.** (CD 2012): Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A.  $\frac{\omega L}{R}$ .      B.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ .      C.  $\frac{R}{\omega L}$ .      D.  $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

**Câu 112.** (CD 2012): Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.  
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.  
C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.  
D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

**Câu 113.** (CD 2012): Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cddd trong mạch có biểu thức  $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị  $U_0$  bằng

- A. 100 V.      B.  $100\sqrt{3}$  V.      C. 120 V.      D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 114.** (CD 2012): Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  và  $\varphi$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi  $L = L_1$  hoặc  $L = L_2$  thì cddd hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cddd hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì giá trị của L bằng

- A.  $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$ .      B.  $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ .      C.  $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ .      D.  $2(L_1 + L_2)$ .

**Câu 115.** (CD 2012): Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là 100V và  $100\sqrt{3}$  V. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

- A.  $\frac{\pi}{6}$       B.  $\frac{\pi}{3}$       C.  $\frac{\pi}{8}$       D.  $\frac{\pi}{4}$

**Câu 116.** (CD 2012): Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p. Khi rôto quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là

- A.  $\frac{pn}{60}$       B.  $\frac{n}{60p}$       C. 60pn      D. pn

**Câu 117.** (CD 2013): Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là H. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây. Nếu công suất truyền tải giảm k lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A.  $1 - (1 - H)k^2$       B.  $1 - (1 - H)k$       C.  $1 - \frac{1 - H}{k}$       D.  $1 - \frac{1 - H}{k^2}$

**Câu 118.** (CD 2013): Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 6 cặp cực (6 cực nam và 6 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút. Suất điện động do máy tạo ra có tần số bằng

- A. 60 Hz.      B. 100 Hz.      C. 50 Hz.      D. 120 Hz.

**Câu 119.** (CD 2013): Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{6} \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Thay đổi C để điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại  $U_{Cmax}$ . Biết  $U_{Cmax} = 440$  V, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là

A. 110 V. B. 330 V. C. 440 V. D. 220 V.

**Câu 120.** (CĐ 2013): Cường độ dòng điện  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A) có giá trị hiệu dụng bằng

A.  $\sqrt{2}$  A. B.  $2\sqrt{2}$  A. C. 1 A. D. 2 A.

**Câu 121.** (CĐ 2013): Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $50 \Omega$  thì hệ số công suất của cuộn dây bằng 0,8. Cảm kháng của cuộn dây đó bằng

A. 45,5  $\Omega$ . B. 91,0  $\Omega$ . C. 37,5  $\Omega$ . D. 75,0  $\Omega$ .

**Câu 122.** (CĐ 2013): Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích  $100 \text{ cm}^2$ , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng vòng dây), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết từ thông cực đại qua vòng dây là 0,004 Wb. Độ lớn của cảm ứng từ là

A. 0,2 T. B. 0,8 T. C. 0,4 T. D. 0,6 T.

**Câu 123.** (CĐ 2013): Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $10 \Omega$  và cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng

A. 120 W. B. 320 W. C. 240 W. D. 160 W.

**Câu 124.** (CĐ 2013): Đặt điện áp ổn định  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn dây có điện trở thuần R thì cường độ dòng điện qua cuộn dây trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  so với u. Tổng trở của cuộn dây bằng

A. 3R B.  $R\sqrt{2}$  C. 2R D.  $R\sqrt{3}$

**Câu 125.** (CĐ 2013): Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến thế lí tưởng, cuộn thứ cấp của máy được nối với biến trở R bằng dây dẫn điện có điện trở không đổi  $R_0$ . Gọi cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây sơ cấp là I, điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở là U. Khi giá trị R tăng thì

A. I tăng, U tăng. B. I giảm, U tăng. C. I tăng, U giảm. D. I giảm, U giảm.

**Câu 126.** (CĐ 2013): Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch là  $u = 160 \cos 100\pi t$  (V) (t tính bằng giây). Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị là 80V và đang giảm. đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 0,0015\text{s}$ , điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng

A.  $40\sqrt{3}$  V B.  $80\sqrt{3}$  V C. 40V D. 80V

**Câu 127.** (CĐ 2013): Một dòng điện có cường độ  $i = I_0 \cos 2\pi ft$ . Tính từ  $t = 0$ , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện này bằng 0 là 0,004 s. Giá trị của f bằng

A. 62,5 Hz. B. 60,0 Hz. C. 52,5 Hz. D. 50,0 Hz.

**Câu 128.** (CĐ 2013): Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, tần số 50 Hz vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng 1 A. Giá trị của L bằng

A. 0,99 H. B. 0,56 H. C. 0,86 H. D. 0,70 H.

**Câu 129.** (CĐ 2013): Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng một nửa điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,87. B. 0,92. C. 0,50. D. 0,71.

**Câu 130.** (ĐH 2013): Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $20 \Omega$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $\frac{0,8}{\pi} \text{H}$  và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-3}}{6\pi} \text{F}$ . Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng  $110\sqrt{3} \text{V}$  thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng:

A. 440V B. 330V C.  $440\sqrt{3} \text{V}$  D.  $330\sqrt{3} \text{V}$

**Câu 131.** (ĐH 2013): Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp  $M_1$  một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp  $M_2$  vào hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_1$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_2$  để hở bằng 12,5V. Khi nối hai đầu của cuộn thứ cấp của  $M_2$  với hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_1$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của  $M_2$  để hở bằng 50V. Bỏ qua mọi hao phí.  $M_1$  có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là:

A. 8 B. 4 C. 6 D. 15

**Câu 132. (ĐH 2013):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có diện tích  $60\text{cm}^2$ , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng khung) trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $0,4\text{T}$ . Từ thông cực đại qua khung dây là:

- A.  $1,2 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$       B.  $4,8 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$       C.  $2,4 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$       D.  $0,6 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$ .

**Câu 133. (ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2}\cos 2\pi ft\text{V}$  ( $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$ , với  $CR^2 < 2L$ . Khi  $f=f_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi  $f=f_2=f_1\sqrt{2}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại. Khi  $f=f_3$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại  $U_{L\max}$ . Giá trị của  $U_{L\max}$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A.  $85\text{V}$       B.  $145\text{V}$       C.  $57\text{V}$       D.  $173\text{V}$ .

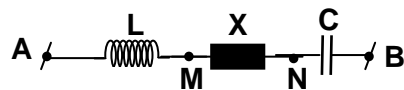
**Câu 134. (ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L=L_1$  và  $L=L_2$  điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị; độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là  $0,52\text{rad}$  và  $0,05\text{rad}$ . Khi  $L=L_0$  điện áp giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại; độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là  $\varphi$ . Giá trị của  $\varphi$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A.  $0,41\text{rad}$       B.  $1,57\text{rad}$       C.  $0,83\text{rad}$       D.  $0,26\text{rad}$ .

**Câu 135. (ĐH 2013):** Đặt điện áp có  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{V}$  vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở có  $R = 100\Omega$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}\text{F}$  và cuộn cảm có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$ . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A:  $i = 2,2\cos(100\pi t + \pi/4)\text{A}$       B:  $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)\text{A}$   
C:  $i = 2,2\cos(100\pi t - \pi/4)\text{A}$       D:  $i = 2,2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/4)\text{A}$

**Câu 136. (ĐH 2013):** Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần, đoạn mạch X và tụ điện (hình vẽ). Khi đặt vào hai đầu A, B điện áp  $u_{AB} = U_0\cos(\omega t + \varphi)\text{V}$  ( $U_0, \omega, \varphi$  không đổi) thì  $LC\omega^2 = 1$ ,  $U_{AN} = 25\sqrt{2}\text{V}$  và  $U_{MB} = 50\sqrt{2}\text{V}$  và  $U_{MB} = 50\sqrt{2}\text{V}$ , đồng thời  $U_{AN}$  sớm pha  $\frac{\pi}{3}$  so với  $U_{MB}$ .



Giá trị của  $U_0$  là :

- A.  $12,5\sqrt{7}\text{V}$       B.  $12,5\sqrt{14}\text{V}$       C.  $25\sqrt{7}\text{V}$       D.  $25\sqrt{14}\text{V}$

**Câu 137. (ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  (thay đổi được). Khi  $C=C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn  $u$  là  $\varphi_1$  ( $0 < \varphi_1 < \frac{\pi}{2}$ ) và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $45\text{V}$ . Khi  $C=3C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha hơn  $u$  là  $\varphi_2 = \frac{\pi}{2} - \varphi_1$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $135\text{V}$ . Giá trị của  $U_0$  gần giá trị nào nhất sau đây :

- A.  $130\text{V}$       B.  $64\text{V}$       C.  $95\text{V}$       D.  $75\text{V}$

**Câu 138. (ĐH 2013):** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở  $69,1\Omega$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $176,8\mu\text{F}$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rô to máy phát có hai cặp cực. Khi rô to quay đều với tốc độ  $n_1=1350$  vòng/ phút hoặc  $n_2=1800$  vòng/ phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm  $L$  có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây :

- A.  $0,7\text{H}$       B.  $0,8\text{H}$       C.  $0,6\text{H}$       D.  $0,2\text{H}$

**Câu 139. (ĐH 2013):** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là  $90\%$ . Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá  $20\%$ . Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng  $20\%$  và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:



A. 87,7%

B. 89,2%

C. 92,8%

D. 85,8%

**Câu 140. (ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})V$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở cuộn cảm và tụ điện thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})A$ . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

A. 0,50

B. 0,87

C. 1,00

D. 0,71

**Câu 141. (ĐH 2013):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega tV$  vào hai đầu một điện trở thuần  $R = 110\Omega$  thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Giá trị của U bằng:

A.  $220\sqrt{2}V$ 

B. 220V

C. 110V

D.  $110\sqrt{2}V$ 

**Câu 142 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = 2\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A.  $200\sqrt{3}$  W.

B. 200 W.

C. 400 W.

D. 100 W.

**Câu 143 (ĐH 2014):** Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích  $50\text{cm}^2$ , gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định  $\Delta$  trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Biết  $\Delta$  nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với  $\vec{B}$ . Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200V. Độ lớn của  $\vec{B}$  là

A. 0,18 T.

B. 0,72 T.

C. 0,36 T.

D. 0,51 T.

**Câu 144 (ĐH 2014):** Máy biến áp là thiết bị

A. Biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

B. Biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. Có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

D. Làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

**Câu 145 (ĐH 2014):** Cường độ dòng điện  $i = 2\cos 100\pi t$  (A) có giá trị cực đại là

A. 2 A.

B. 2,82 A.

C. 1 A.

D. 1,41 A.

**Câu 146 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (U và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện. Biết cuộn dây có hệ số công suất 0,8 và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Gọi  $U_d$  và  $U_c$  là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Điều chỉnh C để  $(U_d + U_c)$  đạt giá trị cực đại, khi đó tỉ số của cảm kháng với dung kháng của đoạn mạch là

A. 0,60.

B. 0,71.

C. 0,50.

D. 0,80.

**Câu 147 (ĐH 2014):** Điện áp  $u = 100\cos 314t$  (u tính bằng V, t tính bằng s) có tần số góc bằng

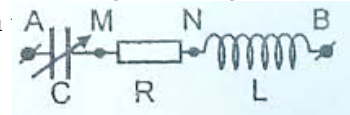
A. 100 rad/s.

B. 157 rad/s.

C. 50 rad/s.

D. 314 rad/s.

**Câu 148 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ, trong đó điện dung C thay đổi được. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch MB lệch pha  $45^\circ$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá



A. 282 V.

B. 100 V.

C. 141 V.

D. 200 V.

**Câu 149 (ĐH 2014):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

A. Lệch pha nhau  $60^\circ$ 

B. Ngược pha nhau

C. Cùng pha nhau

D. Lệch pha nhau  $90^\circ$ 

**Câu 150 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos 100t$  (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1H thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

A.  $i = \cos 100\pi t$  (A)B.  $i = \sqrt{2}\cos 100t$  (A)C.  $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$  (A)D.  $i = \sqrt{2}\cos(100t - \frac{\pi}{2})$  (A)

**Câu 151 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi f t$  ( $U_0$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $36\Omega$  và  $144\Omega$ . Khi tần số là  $120 \text{ Hz}$  thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với  $u$ . Giá trị  $f_1$  là

A.  $50 \text{ Hz}$

B.  $60 \text{ Hz}$

C.  $30 \text{ Hz}$

D.  $480 \text{ Hz}$

**Câu 152 (ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu điện trở thuần  $R$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu  $R$  có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua  $R$  bằng

A.  $\frac{U_0}{R}$

B.  $\frac{U_0 \sqrt{2}}{2R}$

C.  $\frac{U_0}{2R}$

D.  $0$

## SÓNG ÁS - ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM

**Câu 1. (CĐ 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về gtas, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  $a = 0,5 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5 \text{ m}$ . Hai khe được chiếu bằng bức xạ có b.sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Trên màn thu được hình ảnh g.thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng  $5,4 \text{ mm}$  có vân sáng bậc (thứ)

- A. 3.                                      B. 6.                                      C. 2.                                      D. 4.

**Câu 2. (CĐ 2007):** Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

- A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.  
D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

**Câu 3. (CĐ 2007):** Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là s.đ.từ, có b.sóng dài ngắn khác nhau nên

- A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.  
B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.  
C. chúng bị lệch khác nhau trong đ.trường đều.  
D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

**Câu 4. (CĐ 2007):** Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là SAI?

- A. Ás trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ás đơn sắc có màu b.thiên liên tục từ đỏ tới tím.  
B. Ás đơn sắc là ás không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
C. H.trợng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là h.trợng tán sắc ás.  
D. Ás do Mặt Trời phát ra là ás đơn sắc vì nó có màu trắng.

**Câu 5. (CĐ 2007):** Một dải s.đ.từ trong chân không có tần số từ  $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  đến  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Biết vận tốc á trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang s.đ.từ?

- A. Vùng tia Ronghen.                                      B. Vùng tia tử ngoại.  
C. Vùng á nhìn thấy.                                      D. Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 6. (ĐH 2007):** H.trợng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

- A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các á có cùng b.sóng.  
B. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.  
C. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do gtas.  
D. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ á.

**Câu 7. (ĐH 2007):** b.sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

- A.  $0,55 \text{ nm}$ .                                      B.  $0,55 \text{ mm}$ .                                      C.  $0,55 \mu\text{m}$ .                                      D.  $55 \text{ nm}$ .

**Câu 8. (ĐH 2007):** Các bức xạ có b.sóng trong khoảng từ  $3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$  đến  $3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  là

- A. tia tử ngoại.                                      B. á nhìn thấy.                                      C. tia hồng ngoại.                                      D. tia Ronghen.

**Câu 9. (ĐH 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về g.thoa của á đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau  $1 \text{ mm}$ , mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát  $1,5 \text{ m}$ . Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là  $3,6 \text{ mm}$ . b.sóng của á dùng trong thí nghiệm này bằng

- A.  $0,48 \mu\text{m}$ .                                      B.  $0,40 \mu\text{m}$ .                                      C.  $0,60 \mu\text{m}$ .                                      D.  $0,76 \mu\text{m}$ .

**Câu 10. (ĐH 2007):** Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai á đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.  
B. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

**Câu 11. (CD 2008):** Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về gtas với á đơn sắc có b.sóng  $\lambda_1 = 540$  nm thì thu được hệ vân g.thoa trên màn quan sát có khoảng vân  $i_1 = 0,36$  mm. Khi thay á trên bằng á đơn sắc có b.sóng  $\lambda_2 = 600$  nm thì thu được hệ vân g.thoa trên màn quan sát có khoảng vân

A.  $i_2 = 0,60$  mm.

B.  $i_2 = 0,40$  mm.

C.  $i_2 = 0,50$  mm.

D.  $i_2 = 0,45$  mm.

**Câu 12. (CD 2008):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về gtas với á đơn sắC. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân g.thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. b.sóng của á dùng trong thí nghiệm là

A.  $0,50 \cdot 10^{-6}$  m.

B.  $0,55 \cdot 10^{-6}$  m.

C.  $0,45 \cdot 10^{-6}$  m.

D.  $0,60 \cdot 10^{-6}$  m.

**Câu 13. (CD 2008):** Á đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14}$  Hz truyền trong chân không với b.sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một m.tr trong suốt ứng với á này là 1,52. Tần số của á trên khi truyền trong m.tr trong suốt này

A. nhỏ hơn  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn b.sóng bằng 600 nm.

B. lớn hơn  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn b.sóng nhỏ hơn 600 nm.

C. vẫn bằng  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn b.sóng nhỏ hơn 600 nm.

D. vẫn bằng  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn b.sóng lớn hơn 600 nm.

**Câu 14. (CD 2008):** Tia hồng ngoại là những bức xạ có

A. bản chất là s.đ.từ.

B. khả năng ion hoá mạnh không khí.

C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

D. b.sóng nhỏ hơn b.sóng của á đỏ.

**Câu 15. (CD 2008):** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là SAI?

A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

B. Tia tử ngoại có bản chất là s.đ.từ.

C. Tia tử ngoại có b.sóng lớn hơn b.sóng của á tím.

D. Tia tử ngoại bị thuỷ tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Câu 16. (ĐH 2008):** Trong thí nghiệm gtas với khe Iâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng á hỗn hợp gồm hai á đơn sắc có b.sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân g.thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 4,9 mm.

B. 19,8 mm.

C. 9,9 mm.

D. 29,7 mm.

**Câu 17. (ĐH 2008):** Tia Ronghen có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. b.sóng lớn hơn b.sóng của tia hồng ngoại.

C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.

D. điện tích âm.

**Câu 18. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về á đơn sắc?

A. Chiết suất của một m.tr trong suốt đối với á đỏ lớn hơn chiết suất của m.tr đó đối với á tím.

B. Á đơn sắc là á không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Trong cùng một m.tr truyền, vận tốc á tím nhỏ hơn vận tốc á đỏ.

D. Trong chân không, các á đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc

**Câu 19. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

B. Mỗi ng.tổ hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho ng.tổ đó.

C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của á do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 20. (CD 2009):** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

- B. Mỗi ng.tổ hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của ng.tổ ấy.
- C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của ng.tổ nào thì đặc trưng cho ng.tổ đó.

**Câu 21. (CD 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về g.thoa với á đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho  $c = 3.10^8$  m/s. Tần số á đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $5,5.10^{14}$  Hz.
- B.  $4,5.10^{14}$  Hz.
- C.  $7,5.10^{14}$  Hz.
- D.  $6,5.10^{14}$  Hz.

**Câu 22. (CD 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Á đơn sắc dùng trong thí nghiệm có b.sóng 0,5  $\mu$ m. Vùng g.thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15.
- B. 17.
- C. 13.
- D. 11.

**Câu 23. (CD 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, nguồn sáng gồm các bức xạ có b.sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750$  nm,  $\lambda_2 = 675$  nm và  $\lambda_3 = 600$  nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5  $\mu$ m có vân sáng của bức xạ

- A.  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .
- B.  $\lambda_3$ .
- C.  $\lambda_1$ .
- D.  $\lambda_2$ .

**Câu 24. (CD 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về g.thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i. Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân g.thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần.
- B. không đổi.
- C. tăng lên hai lần.
- D. tăng lên bốn lần.

**Câu 25. (CD 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về g.thoa với á đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. b.sóng của á đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu$ m.
- B. 0,7  $\mu$ m.
- C. 0,4  $\mu$ m.
- D. 0,6  $\mu$ m.

**Câu 26. (CD 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Á đơn sắc là á bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Á trắng là hỗn hợp của vô số á đơn sắc có màu b.thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. Chỉ có á trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- D. Tổng hợp các á đơn sắc sẽ luôn được á trắng.

**Câu 27. (ĐH 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
- C. Quang phổ liên tục của ng.tổ nào thì đặc trưng cho ng.tổ ấy.
- D. Quang phổ vạch của ng.tổ nào thì đặc trưng cho ng.tổ ấy.

**Câu 28. (ĐH 2009):** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai á đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.
- B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.
- C. tia khúc xạ chỉ là á vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.
- D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Câu 29. (ĐH 2009):** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự b.sóng giảm dần là:

- A. tia hồng ngoại, á tím, tia tử ngoại, tia Ron-ghen.
- B. tia hồng ngoại, á tím, tia Ron-ghen, tia tử ngoại.
- C. á tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Ron-ghen.
- D. tia Ron-ghen, tia tử ngoại, á tím, tia hồng ngoại.

**Câu 30. (ĐH 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng á trắng có b.sóng từ 0,38  $\mu$ m đến 0,76 $\mu$ m. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của á đơn sắc có b.sóng 0,76  $\mu$ m còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các á đơn sắc khác?

- A. 3.
- B. 8.
- C. 7.
- D. 4.

**Câu 31. (ĐH 2009):** Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.



C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Câu 32. (ĐH 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có b.sóng  $\lambda_1 = 450$  nm và  $\lambda_2 = 600$  nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

**Câu 33. (ĐH 2009):** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là SAI?

A. Tia hồng ngoại có bản chất là s.đ.từ.

B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.

C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh tím.

D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 34. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng ánh đơn sắc có b.sóng 0,6  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền g.thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền g.thoa là

A. 21 vân.

B. 15 vân.

C. 17 vân.

D. 19 vân.

**Câu 35. (ĐH 2010):** Tia tử ngoại được dùng

A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Câu 36. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có b.sóng  $\lambda_d = 720$  nm và bức xạ màu lục có b.sóng  $\lambda_l$  (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của  $\lambda_l$  là

A. 500 nm.

B. 520 nm.

C. 540 nm.

D. 560 nm.

**Câu 37. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng ánh trắng có b.sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với b.sóng

A. 0,48  $\mu\text{m}$  và 0,56  $\mu\text{m}$ .

B. 0,40  $\mu\text{m}$  và 0,60  $\mu\text{m}$ .

C. 0,45  $\mu\text{m}$  và 0,60  $\mu\text{m}$ .

D. 0,40  $\mu\text{m}$  và 0,64  $\mu\text{m}$ .

**Câu 38. (ĐH 2010):** Quang phổ vạch phát xạ

A. của các ng.tổ khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.

B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

**Câu 39. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng ánh đơn sắc có b.sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh từ hai khe  $S_1, S_2$  đến M có độ lớn bằng

A.  $2\lambda$ .

B.  $1,5\lambda$ .

C.  $3\lambda$ .

D.  $2,5\lambda$ .

**Câu 40. (ĐH 2010):** Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là  $6,4 \cdot 10^{18}$  Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catôt. Hết giữa anôt và catôt của ống tia X là

A. 13,25 kV.

B. 5,30 kV.

C. 2,65 kV.

D. 26,50 kV.

**Câu 41. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

A. 2 vân sáng và 2 vân tối.

B. 3 vân sáng và 2 vân tối.

C. 2 vân sáng và 3 vân tối.

D. 2 vân sáng và 1 vân tối.

**Câu 42. (ĐH 2010):** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là SAI?

A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như s.đ.từ cao tần.

B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học

- C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.  
D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 43. (ĐH 2010):** Trong các loại tia: Rơn-ghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại.  
C. tia đơn sắc màu lục. D. tia Rơn-ghen.

**Câu 44. (ĐH 2010):** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A = 4^\circ$ , đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A.  $1,416^\circ$ . B.  $0,336^\circ$ . C.  $0,168^\circ$ . D.  $13,312^\circ$ .

**Câu 45. (ĐH 2010):** Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng  
B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.  
C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.  
D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

**Câu 46. (ĐH 2010):** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là  $U_{AK} = 2.10^4$  V, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A.  $4,83.10^{21}$  Hz. B.  $4,83.10^{19}$  Hz. C.  $4,83.10^{17}$  Hz. D.  $4,83.10^{18}$  Hz.

**Câu 47. (ĐH 2010):** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này *không* thể phát quang?

- A.  $0,35 \mu\text{m}$ . B.  $0,50 \mu\text{m}$ . C.  $0,60 \mu\text{m}$ . D.  $0,45 \mu\text{m}$ .

**Câu 48. (ĐH 2010):** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 10 của  $\lambda_2$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A.  $\frac{6}{5}$ . B.  $\frac{2}{3}$ . C.  $\frac{5}{6}$ . D.  $\frac{3}{2}$ .

**Câu 49. (ĐH 2010):** Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. màn hình máy vô tuyến. B. lò vi sóng.  
C. lò sưởi điện. D. hồ quang điện.

**Câu 50. (ĐH 2011) :** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 6^\circ$  (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là  $n_d = 1,642$  và đối với ánh sáng tím là  $n_t = 1,685$ . Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

- A. 4,5 mm. B. 36,9 mm. C. 10,1 mm. D. 5,4 mm.

**Câu 51. (ĐH 2011):** Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. tím, lam, đỏ. B. đỏ, vàng, lam. C. đỏ, vàng. D. lam, tím.

**Câu 52. (ĐH 2011):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.  
C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

**Câu 53. (ĐH 2011):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có b.sóng là  $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

- A. 21. B. 23. C. 26. D. 27.

**Câu 54. (ĐH 2011):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng á đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. b.sóng của á dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,64\mu\text{m}$  B.  $0,50\mu\text{m}$  C.  $0,45\mu\text{m}$  D.  $0,48\mu\text{m}$

**Câu 55. (ĐH 2011):** Công thoát êlectron của một kim loại là  $A = 1,88\text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

- A. 550 nm B. 220 nm C. 1057 nm D. 661 nm

**Câu 56. (ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, nguồn sáng phát ra á đơn sắc có b.sóng  $\lambda_1$ . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân g.thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay á trên bằng á đơn sắc có b.sóng  $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$  thì tại M là vị trí của một vân g.thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này là

- A. 7 B. 5 C. 8. D. 6

**Câu 57. (ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, nguồn sáng phát đồng thời hai á đơn sắc  $\lambda_1, \lambda_2$  có b.sóng lần lượt là  $0,48\mu\text{m}$  và  $0,60\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

- A. 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 3 vân sáng  $\lambda_2$ . B. 5 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .  
C. 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 5 vân sáng  $\lambda_2$ . D. 3 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .

**Câu 58. (ĐH 2012):** Một sóng âm và một sóng á truyền từ không khí vào nước thì b.sóng

- A. của sóng âm tăng còn b.sóng của sóng á giảm.  
B. của sóng âm giảm còn b.sóng của sóng á tăng.  
C. của sóng âm và sóng á đều giảm.  
D. của sóng âm và sóng á đều tăng.

**Câu 59. (ĐH 2012):** Một á đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với á này. Trong chất lỏng trên, á này có

- A. màu tím và tần số  $f$ . B. màu cam và tần số  $1,5f$ .  
C. màu cam và tần số  $f$ . D. màu tím và tần số  $1,5f$ .

**Câu 60. (ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về g.thoa với á đơn sắc có b.sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của  $\lambda$  bằng

- A.  $0,60\mu\text{m}$  B.  $0,50\mu\text{m}$  C.  $0,45\mu\text{m}$  D.  $0,55\mu\text{m}$

**Câu 61. (ĐH 2012):** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi  $r_d, r_\ell, r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A.  $r_\ell = r_t = r_d$ . B.  $r_t < r_\ell < r_d$ . C.  $r_d < r_\ell < r_t$ . D.  $r_t < r_d < r_\ell$ .

**Câu 62. (ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng á đơn sắc có b.sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của á từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

- A.  $\frac{\lambda}{4}$ . B.  $\lambda$ . C.  $\frac{\lambda}{2}$ . D.  $2\lambda$ .

**Câu 63. (CD 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng á đơn sắc có bước sóng 0,6 $\mu$ m. Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. 0,45 mm.                      B. 0,6 mm.                      C. 0,9 mm.                      D. 1,8 mm.

**Câu 64. (CD 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về gtas, hai khe được chiếu bằng á đơn sắc. Khoảng vân g.thoa trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. 5i.                      B. 3i.                      C. 4i.                      D. 6i.

**Câu 65. (CD 2012):** Khi nói về á, phát biểu nào sau đây SAI?

- A. Á trắng là hỗn hợp của nhiều á đơn sắc có màu b.thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B. Á đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các á đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.  
D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các á đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

**Câu 66. (CD 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về g.thoa với á đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. b.sóng của á dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu$ m.                      B. 0,45  $\mu$ m.                      C. 0,6  $\mu$ m.                      D. 0,75  $\mu$ m.

**Câu 67. (CD 2013):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,4  $\mu$ m, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1m. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm

- A. 3,2 mm.                      B. 4,8 mm.                      C. 1,6 mm.                      D. 2,4 mm.

**Câu 68. (CD 2013):** Tia Ron-ghen (tia X) có tần số

- A. nhỏ hơn tần số của tia màu đỏ                      B. lớn hơn tần số của tia gamma.  
C. nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.                      D. lớn hơn tần số của tia màu tím.

**Câu 69. (CD 2013):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn quan sát là 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba bằng

- A. 5 mm.                      B. 4 mm.                      C. 3 mm.                      D. 6 mm.

**Câu 70. (CD 2013):** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.  
B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
C. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.  
D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 71. (CD 2013):** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ 0,38  $\mu$ m đến 0,76  $\mu$ m. Tần số của ánh sáng nhìn thấy có giá trị

- A. từ 3,95.10<sup>14</sup> Hz đến 7,89.10<sup>14</sup> Hz.                      B. từ 3,95.10<sup>14</sup> Hz đến 8,50.10<sup>14</sup> Hz  
C. từ 4,20.10<sup>14</sup> Hz đến 7,89.10<sup>14</sup> Hz.                      D. từ 4,20.10<sup>14</sup> Hz đến 6,50.10<sup>14</sup> Hz

**Câu 72. (ĐH 2013):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát:

- A. Khoảng vân tăng lên                      B. Khoảng vân giảm xuống.  
C. vị trí vân trung tâm thay đổi                      D. Khoảng vân không thay đổi.

**Câu 73. (ĐH 2013):** Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đỏ, vàng, lam, tím là:

- A. ánh sáng vàng                      B. ánh sáng tím                      C. ánh sáng lam                      D. ánh sáng đỏ.

**Câu 74. (ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng:

- A. 1,5mm                      B. 0,3mm                      C. 1,2mm                      D. 0,9mm

**Câu 75. (ĐH 2013):** Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm trái đất đi qua kinh tuyến số). Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370km; khối lượng là 6.10<sup>24</sup>kg và chu kì quay quanh trục của nó là 24h; hằng số hấp dẫn G=6,67.10<sup>-11</sup>N.m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>. Sóng cực ngắn f>30MHz phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây:

A. Từ kinh độ  $85^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $85^{\circ}20'$  T

B. Từ kinh độ  $79^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $79^{\circ}20'$  T

C. Từ kinh độ  $81^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $81^{\circ}20'$  T

D. Từ kinh độ  $83^{\circ}20'$  T đến kinh độ  $83^{\circ}20'$  Đ

**Câu 76. (ĐH 2013):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6m. Bước sóng  $\lambda$  bằng:

A.  $0,6\mu\text{m}$

B.  $0,5\mu\text{m}$

C.  $0,7\mu\text{m}$

D.  $0,4\mu\text{m}$

**Câu 77. (ĐH 2013):** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

B. Quang phổ vạch phát xạ của nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hydro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là: vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm, vạch tím.

**Câu 78 (ĐH 2014):** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

**Câu 79 (ĐH 2014):** Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

A. Tia hồng ngoại.

B. Tia đơn sắc lục.

C. Tia X.

D. Tia tử ngoại.

**Câu 80 (ĐH 2014):** Tia X

A. Có bản chất là sóng điện từ.

B. Có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia  $\gamma$ .

C. Có tần số lớn hơn tần số của tia  $\gamma$ .

D. Mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

**Câu 81 (ĐH 2014):** Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

A. Các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.

B. Một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

C. Bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

D. Một dải ánh sáng trắng.

**Câu 82 (ĐH 2014):** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

B. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau

C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng

D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

**Câu 83 (ĐH 2014):** Photon của một bức xạ có năng lượng  $6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$ . Bức xạ này thuộc miền

A. Sóng vô tuyến

B. Hồng ngoại

C. Tử ngoại

D. Ánh sáng nhìn thấy

**Câu 84 (ĐH 2014):** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là  $i$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

A.  $6i$

B.  $3i$

C.  $5i$

D.  $4i$

**Câu 85 (ĐH 2014):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  thì khoảng vân giao thoa trên màn là  $1$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

A.  $i = \frac{\lambda a}{D}$

B.  $i = \frac{aD}{\lambda}$

C.  $\lambda = \frac{i}{aD}$

D.  $\lambda = \frac{ia}{D}$



## LƯỢNG TỬ ÁS – ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM

**Câu 1. (CĐ 2007):** Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là  $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$ . Biết vận tốc á trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $3.10^8 \text{ m/s}$  và  $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ . Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có b.sóng  $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$ , thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (electron) quang điện là

- A.  $1,70.10^{-19} \text{ J}$ . B.  $70,00.10^{-19} \text{ J}$ . C.  $0,70.10^{-19} \text{ J}$ . D.  $17,00.10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 2. (CĐ 2007):** Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), b.sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của êlectrôn (electron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $0,1217 \mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là  $0,6563 \mu\text{m}$ . b.sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  bằng

- A.  $0,1027 \mu\text{m}$ . B.  $0,5346 \mu\text{m}$ . C.  $0,7780 \mu\text{m}$ . D.  $0,3890 \mu\text{m}$ .

**Câu 3. (CĐ 2007):** Công thoát êlectrôn (electron) ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc á trong chân không  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A.  $0,33 \mu\text{m}$ . B.  $0,22 \mu\text{m}$ . C.  $0,66.10^{-19} \mu\text{m}$ . D.  $0,66 \mu\text{m}$ .

**Câu 4. (CĐ 2007):** Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn (electron) quang điện

- A. không phụ thuộc b.sóng á kích thích.  
B. phụ thuộc cường độ á kích thích.  
C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.  
D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và b.sóng á kích thích

**Câu 5. (CĐ 2007):** Một ống Ronghen phát ra bức xạ có b.sóng ngắn nhất là  $6,21.10^{-11} \text{ m}$ . Biết độ lớn điện tích êlectrôn (electron), vận tốc á trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6.10^{-19} \text{ C}$ ;  $3.10^8 \text{ m/s}$ ;  $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hết giữa anốt và catốt của ống là

- A.  $2,00 \text{ kV}$ . B.  $2,15 \text{ kV}$ . C.  $20,00 \text{ kV}$ . D.  $21,15 \text{ kV}$ .

**Câu 6. (CĐ 2007):** Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai á đơn sắc có b.sóng tương ứng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  (với  $\lambda < \lambda_2$ ) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

- A. mọi á đơn sắc có b.sóng nhỏ hơn  $\lambda_1$ .  
B. mọi á đơn sắc có b.sóng trong khoảng từ  $\lambda_1$  đến  $\lambda_2$ .  
C. hai á đơn sắc đó.  
D. mọi á đơn sắc có b.sóng lớn hơn  $\lambda_2$ .

**Câu 7. (ĐH 2007):** Cho:  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$ ;  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Khi êlectrôn (electron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có n.lượng  $E_m = -0,85\text{eV}$  sang quỹ đạo dừng có n.lượng  $E_n = -13,60\text{eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có b.sóng

- A.  $0,4340 \mu\text{m}$ . B.  $0,4860 \mu\text{m}$ . C.  $0,0974 \mu\text{m}$ . D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 8. (ĐH 2007):** Một chùm á đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bứt các êlectrôn (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. số lượng êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.  
B. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng ba lần.  
C. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng chín lần.  
D. công thoát của êlectrôn giảm ba lần.

**Câu 9. (ĐH 2007):** Phát biểu nào là SAI?

- A. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có á thích hợp chiếu vào.  
B. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên h.trợng quang dẫn.  
C. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
D. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng á nhìn thấy.

**Câu 10. (ĐH 2007):** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.  
B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.  
C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

D. sự phát xạ và hấp thụ á của nguyên tử, phân tử.

**Câu 11. (ĐH 2007):** Hđt giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (êlectron), vận tốc á trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $3 \cdot 10^8$  m/s và  $6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. b.sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là

- A.  $0,4625 \cdot 10^{-9}$  m.      B.  $0,6625 \cdot 10^{-10}$  m.      C.  $0,5625 \cdot 10^{-10}$  m.      D.  $0,6625 \cdot 10^{-9}$  m.

**Câu 12. (ĐH 2007):** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có b.sóng  $\lambda_1 = 0,26 \mu\text{m}$  và bức xạ có b.sóng  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = 3v_1/4$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là

- A.  $1,45 \mu\text{m}$ .      B.  $0,90 \mu\text{m}$ .      C.  $0,42 \mu\text{m}$ .      D.  $1,00 \mu\text{m}$ .

**Câu 13. (CD 2008):** Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catốt thì có h.tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anốt và catốt một hđt gọi là hđt hãm. Hđt hãm này có độ lớn

- A. làm tăng tốc êlectrôn (êlectron) quang điện đi về anốt.  
B. phụ thuộc vào b.sóng của chùm sáng kích thích.  
C. không phụ thuộc vào kim loại làm catốt của tế bào quang điện.  
D. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

**Câu 14. (CD 2008):** Gọi  $\lambda_\alpha$  và  $\lambda_\beta$  lần lượt là hai b.sóng ứng với các vạch đỏ  $H_\alpha$  và vạch lam  $H_\beta$  của dãy Banme (Balmer),  $\lambda_1$  là b.sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa  $\lambda_\alpha, \lambda_\beta, \lambda_1$  là

- A.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$ .      B.  $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta - 1/\lambda_\alpha$       C.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$ .      D.  $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta + 1/\lambda_\alpha$

**Câu 15. (CD 2008):** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s và độ lớn của điện tích ng.tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có n.lượng -1,514 eV sang trạng thái dừng có n.lượng -3,407 eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,571 \cdot 10^{13}$  Hz.      B.  $4,572 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $3,879 \cdot 10^{14}$  Hz.      D.  $6,542 \cdot 10^{12}$  Hz.

**Câu 16. (CD 2008):** Khi truyền trong chân không, á đỏ có b.sóng  $\lambda_1 = 720$  nm, á tím có b.sóng  $\lambda_2 = 400$  nm. Cho hai á này truyền trong một m.tr trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của m.tr đó đối với hai á này lần lượt là  $n_1 = 1,33$  và  $n_2 = 1,34$ . Khi truyền trong m.tr trong suốt trên, tỉ số n.lượng của photon có b.sóng  $\lambda_1$  so với n.lượng của photon có b.sóng  $\lambda_2$  bằng

- A. 5/9.      B. 9/5.      C. 133/134.      D. 134/133.

**Câu 17. (CD 2008):** Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có b.sóng  $0,485 \mu\text{m}$  thì thấy có h.tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, vận tốc á trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s, k.lượng nghỉ của êlectrôn (êlectron) là  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg và vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện là  $4 \cdot 10^5$  m/s. Công thoát êlectrôn của kim loại làm catốt bằng

- A.  $6,4 \cdot 10^{-20}$  J.      B.  $6,4 \cdot 10^{-21}$  J.      C.  $3,37 \cdot 10^{-18}$  J.      D.  $3,37 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 18. (ĐH 2008):** Theo thuyết lượng tử á thì n.lượng của

- A. một photon bằng n.lượng nghỉ của một êlectrôn (êlectron).  
B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.  
C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau  
D. một photon tỉ lệ thuận với b.sóng á tương ứng với photon đó.

**Câu 19. (ĐH 2008):** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là  $f_1, f_2$  (với  $f_1 < f_2$ ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra h.tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là  $V_1, V_2$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A.  $(V_1 + V_2)$ .      B.  $|V_1 - V_2|$ .      C.  $V_2$ .      D.  $V_1$ .

**Câu 20. (ĐH 2008):** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết b.sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và b.sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì b.sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

- A.  $(\lambda_1 + \lambda_2)$ .      B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .      C.  $(\lambda_1 - \lambda_2)$ .      D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 21. (ĐH 2008):** Hđt giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25 \text{ kV}$ . Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , điện tích ng. tố bằng  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

- A.  $60,380 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ . B.  $6,038 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ . C.  $60,380 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ . D.  $6,038 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ .

**Câu 22. (ĐH 2008):** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . B.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . C.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . D.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

**Câu 23. (ĐH 2008):** Khi có h.tượng quang điện xảy ra trong tế bào quang điện, phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Giữ nguyên chùm sáng kích thích, thay đổi kim loại làm catốt thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện thay đổi  
B. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm tần số của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện giảm.  
C. Giữ nguyên tần số của ánh sáng kích thích và kim loại làm catốt, tăng cường độ chùm sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện tăng.  
D. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích và kim loại dùng làm catốt, giảm b.sóng của ánh sáng kích thích thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện tăng.

**Câu 24. (CD 2009):** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$ . N.lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A.  $3,3696 \cdot 10^{30} \text{ J}$ . B.  $3,3696 \cdot 10^{29} \text{ J}$ . C.  $3,3696 \cdot 10^{32} \text{ J}$ . D.  $3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J}$ .

**Câu 25. (CD 2009):** Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có b.sóng là  $0,589 \text{ } \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . N.lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A.  $2,11 \text{ eV}$ . B.  $4,22 \text{ eV}$ . C.  $0,42 \text{ eV}$ . D.  $0,21 \text{ eV}$ .

**Câu 26. (CD 2009):** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng để giải thích được

- A. h.tượng quang – phát quang. B. h.tượng quang điện.  
C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. D. h.tượng quang điện ngoài.

**Câu 27. (CD 2009):** Gọi n.lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_T$  thì

- A.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ . B.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ . C.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ . D.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .

**Câu 28. (CD 2009):** Đối với nguyên tử hiđrô, các mức n.lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là:  $-13,6 \text{ eV}$ ;  $-1,51 \text{ eV}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có b.sóng

- A.  $102,7 \text{ } \mu\text{m}$ . B.  $102,7 \text{ mm}$ . C.  $102,7 \text{ nm}$ . D.  $102,7 \text{ pm}$ .

**Câu 29. (CD 2009):** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng trắng thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

- A. ánh sáng tím. B. ánh sáng vàng. C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng lục

**Câu 30. (CD 2009):** Một nguồn phát ra ánh sáng có b.sóng  $662,5 \text{ nm}$  với công suất phát sáng là  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Số photon được nguồn phát ra trong  $1 \text{ s}$  là

- A.  $5 \cdot 10^{14}$ . B.  $6 \cdot 10^{14}$ . C.  $4 \cdot 10^{14}$ . D.  $3 \cdot 10^{14}$ .

**Câu 31. (CD 2009):** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, b.sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . b.sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

- A.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$ . B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$ . C.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ . D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$ .

**Câu 32. (CD 2009):** Trong một thí nghiệm, h.tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên b.sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

- A. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.  
B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.  
C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.  
D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

**Câu 33. (CD 2009) (ĐH 2009):** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. N.lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.  
B. Photon có thể ch.động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng ch.động hay đứng yên.  
C. N.lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.

D. Ás được tạo bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 34. (ĐH 2009):** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức n.lượng bằng -13,6 eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức n.lượng -3,4 eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có n.lượng

- A. 10,2 eV. B. -10,2 eV. C. 17 eV. D. 4 eV.

**Câu 35. (ĐH 2009):** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron ch.động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 1. C. 6. D. 4.

**Câu 36. (ĐH 2009):** Công thoát electron của một kim loại là  $7,64 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có b.sóng là  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Bức xạ nào gây được h.tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Hai bức xạ ( $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ ). B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.  
C. Cả ba bức xạ ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ ). D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 37. (ĐH 2009):** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 38. (ĐH 2009):** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có b.sóng  $0,1026 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$  và  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . N.lượng của photon này bằng

- A. 1,21 eV B. 11,2 eV. C. 12,1 eV. D. 121 eV.

**Câu 39. (ĐH 2009):** Chiếu đồng thời hai bức xạ có b.sóng  $0,452 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$  và  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A.  $2,29 \cdot 10^4 \text{m/s}$ . B.  $9,24 \cdot 10^3 \text{m/s}$  C.  $9,61 \cdot 10^5 \text{m/s}$  D.  $1,34 \cdot 10^6 \text{m/s}$

**Câu 40. (ĐH 2010):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì n.lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $-\frac{13,6}{n^2} \text{(eV)}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  sang quỹ đạo

dừng  $n = 2$  thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có b.sóng bằng

- A.  $0,4350 \mu\text{m}$ . B.  $0,4861 \mu\text{m}$ . C.  $0,6576 \mu\text{m}$ . D.  $0,4102 \mu\text{m}$ .

**Câu 41. (ĐH 2010):** Một chất có khả năng phát ra á s phát quang với tần số  $f = 6 \cdot 10^{14} \text{Hz}$ . Khi dùng á s có b.sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này *không thể* phát quang?

- A.  $0,55 \mu\text{m}$ . B.  $0,45 \mu\text{m}$ . C.  $0,38 \mu\text{m}$ . D.  $0,40 \mu\text{m}$ .

**Câu 42. (ĐH 2010):** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có b.sóng  $\lambda_{21}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có b.sóng  $\lambda_{32}$  và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có b.sóng  $\lambda_{31}$ . Biểu thức xác định  $\lambda_{31}$  là

- A.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$ . B.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ . C.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ . D.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$ .

**Câu 43. (ĐH 2010):** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A.  $12r_0$ . B.  $4r_0$ . C.  $9r_0$ . D.  $16r_0$ .

**Câu 44. (ĐH 2010):** Một kim loại có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có b.sóng  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$  và  $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra h.tượng quang điện ở kim loại này có b.sóng là

- A.  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ . B.  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . C.  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ . D.  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .



- Câu 45. (ĐH 2010):** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng lục. Đó là hiện tượng
- A. phản xạ ánh sáng. B. quang - phát quang.  
C. hóa - phát quang. D. tán sắc ánh sáng.
- Câu 46. (ĐH 2010):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là SAI?
- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.  
C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.  
D. Photon, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.
- Câu 47. (ĐH 2010):** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14}$  Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng
- A.  $3,02 \cdot 10^{19}$ . B.  $0,33 \cdot 10^{19}$ . C.  $3,02 \cdot 10^{20}$ . D.  $3,24 \cdot 10^{19}$ .
- Câu 48. (ĐH 2010):** Nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4$  eV. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hydro phát ra xấp xỉ bằng
- A.  $0,654 \cdot 10^{-7}$  m. B.  $0,654 \cdot 10^{-6}$  m. C.  $0,654 \cdot 10^{-5}$  m. D.  $0,654 \cdot 10^{-4}$  m.
- Câu 49. (ĐH CĐ 2011):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hydro được xác định bởi công thức  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  (eV) (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  về quỹ đạo dừng  $n = 1$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 5$  về quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là
- A.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ . B.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ . C.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ . D.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ .
- Câu 50. (ĐH CĐ 2011):** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào
- A. hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. hiện tượng quang điện ngoài.  
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.
- Câu 51. (ĐH CĐ 2011):** Trong nguyên tử hydro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hydro, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng
- A. L. B. O. C. N. D. M.
- Câu 52. (ĐH CĐ 2011):** Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,26 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là
- A.  $\frac{4}{5}$ . B.  $\frac{1}{10}$ . C.  $\frac{1}{5}$ . D.  $\frac{2}{5}$ .
- Câu 53. (ĐH CĐ 2011):** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bật ra khỏi tấm kim loại khi
- A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.  
B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.  
C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.  
D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.
- Câu 54. (ĐH CĐ 2011):** Tia Röntgen (tia X) có
- A. cùng bản chất với tia tử ngoại.  
B. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.  
C. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.  
D. cùng bản chất với sóng âm.
- Câu 55. (ĐH CĐ 2011):** Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,30 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế cực đại là 2 V. Nếu đặt vào giữa anốt và catốt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế  $U_{AK} = -2$  V và chiếu vào catốt một bức xạ điện từ khác có bước sóng  $\lambda_2 = 0,15 \mu\text{m}$  thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anốt bằng



A.  $1,325.10^{-18}J$ .

B.  $6,625.10^{-19}J$ .

C.  $9,825.10^{-19}J$ .

D.  $3,425.10^{-19}J$ .

**Câu 56. (ĐH 2012):** Laze A phát ra chùm bức xạ có b.sóng  $0,45 \mu m$  với công suất  $0,8W$ . Laze B phát ra chùm bức xạ có b.sóng  $0,60 \mu m$  với công suất  $0,6 W$ . Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

A.1

B.  $\frac{20}{9}$

C.2

D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 57. (ĐH 2012):** Theo thuyết lượng tử á, phát biểu nào sau đây là SAI?

A. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8 m/s$  dọc theo các tia sáng.

B. Photon của các á đơn sắc khác nhau thì mang n.lượng khác nhau.

C. N.lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.

D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái ch.động

**Câu 58. (ĐH 2012):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, ch.động của êlectron quanh hạt nhân là ch.động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo M bằng

A. 9.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Câu 59. (ĐH 2012):** Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là SAI?

A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.

B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

**Câu 60. (ĐH 2012):** Khi nói về s.đ.từ, phát biểu nào sau đây là SAI?

A. S.đ.từ mang n.lượng.

B. S.đ.từ tuân theo các quy luật g.thoa, nhiễu xạ.

C. S.đ.từ là sóng ngang.

D. S.đ.từ không truyền được trong chân không.

**Câu 61. (ĐH 2012):** Biết công thoát êlectron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là:  $2,89 eV$ ;  $2,26eV$ ;  $4,78 eV$  và  $4,14 eV$ . Chiếu á có b.sóng  $0,33 \mu m$  vào bề mặt các kim loại trên. H.tượng quang điện không xảy ra với các kim loại nào sau đây?

A. Kali và đồng

B. Canxi và bạc

C. Bạc và đồng

D. Kali và canxi

**Câu 62. (ĐH 2012).** Chiếu đồng thời hai bức xạ có b.sóng  $0,542 \mu m$  và  $0,243 \mu m$  vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là  $0,500 \mu m$ . Biết k.lượng của êlectron là  $m_e = 9,1.10^{-31} kg$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện bằng

A.  $9,61.10^5 m/s$

B.  $9,24.10^5 m/s$

C.  $2,29.10^6 m/s$

D.  $1,34.10^6 m/s$

**Câu 63. (ĐH 2012):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu êlectron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

A.  $f_3 = f_1 - f_2$

B.  $f_3 = f_1 + f_2$

C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

D.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 64. (ĐH 2012):** Gọi  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$ ,  $\epsilon_T$  lần lượt là n.lượng của photon á đỏ, photon á lam và photon á tím. Ta có

A.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ .

B.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ .

C.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ .

D.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .

**Câu 65. (ĐH 2012):** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,30 \mu m$ . Công thoát của êlectron khỏi kim loại này là

A.  $6,625.10^{-20}J$ .

B.  $6,625.10^{-17}J$ .

C.  $6,625.10^{-19}J$ .

D.  $6,625.10^{-18}J$ .

**Câu 66. (ĐH 2012):** Á nhìn thấy có thể gây ra h.tượng quang điện ngoài với

A. kim loại bạc.

B. kim loại kẽm.

C. kim loại xesi.

D. kim loại đồng.

**Câu 67. (ĐH 2012):** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây SAI?

A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.

- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.  
D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

**Câu 68. (CD 2012):** Pin quang điện là nguồn điện

- A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.  
B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.  
C. hoạt động dựa trên h.tượng quang điện ngoài.  
D. hoạt động dựa trên h.tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 69. (CD 2012):** Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Ron-ghe, gamma là

- A. gamma                      B. hồng ngoại.                      C. Ron-ghe.                      D. tử ngoại.

**Câu 70. (CD 2012):** Khi nói về tia Ron-ghe và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây SAI?

- A. Tia Ron-ghe và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là s.đ.từ.  
B. Tần số của tia Ron-ghe nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.  
C. Tần số của tia Ron-ghe lớn hơn tần số của tia tử ngoại.  
D. Tia Ron-ghe và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

**Câu 71. (CD 2012):** Chiếu bức xạ điện từ có b.sóng  $0,25\mu\text{m}$  vào catôt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $0,5\mu\text{m}$ . Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện là

- A.  $3,975 \cdot 10^{-20}\text{J}$ .                      B.  $3,975 \cdot 10^{-17}\text{J}$ .                      C.  $3,975 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .                      D.  $3,975 \cdot 10^{-18}\text{J}$ .

**Câu 72. (CD 2013):** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .                      B.  $132,5 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .                      C.  $21,2 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .                      D.  $84,8 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .

**Câu 73. (CD 2013):** Pin quang điện biến đổi trực tiếp

- A. hóa năng thành điện năng.                      B. quang năng thành điện năng.  
C. nhiệt năng thành điện năng.                      D. cơ năng thành điện năng.

**Câu 74. (CD 2013):** Công thoát êlectron của một kim loại bằng  $3,43 \cdot 10^{-19}\text{J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,58\mu\text{m}$ .                      B.  $0,43\mu\text{m}$ .                      C.  $0,30\mu\text{m}$ .                      D.  $0,50\mu\text{m}$ .

**Câu 75. (CD 2013):** Photon có năng lượng  $0,8\text{eV}$  ứng với bức xạ thuộc vùng

- A. tia tử ngoại.                      B. tia hồng ngoại.                      C. tia X.                      D. sóng vô tuyến.

**Câu 76. (CD 2013):** Một chùm êlectron, sau khi được tăng tốc từ trạng thái đứng yên bằng hiệu điện thế không đổi U, đến đập vào một kim loại làm phát ra tia X. Cho bước sóng nhỏ nhất của chùm tia X này là  $6,8 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Giá trị của U bằng

- A.  $18,3\text{ kV}$ .                      B.  $36,5\text{ kV}$ .                      C.  $1,8\text{ kV}$ .                      D.  $9,2\text{ kV}$ .

**Câu 77. (CD 2013):** Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một êlectron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là  $2f$  thì động năng của êlectron quang điện đó là

- A.  $K - A$ .                      B.  $K + A$ .                      C.  $2K - A$ .                      D.  $2K + A$ .

**Câu 78. (ĐH 2013):** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}\text{eV}$  ( $n=1,2,3,\dots$ ). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng  $2,55\text{eV}$  thì

bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là:

- A.  $9,74 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       B.  $1,46 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       C.  $1,22 \cdot 10^{-8}\text{m}$                       D.  $4,87 \cdot 10^{-8}\text{m}$ .

**Câu 79. (ĐH 2013):** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,75\mu\text{m}$ . Công thoát electron ra khỏi kim loại bằng:

- A.  $2,65 \cdot 10^{-32}\text{J}$                       B.  $26,5 \cdot 10^{-32}\text{J}$                       C.  $26,5 \cdot 10^{-19}\text{J}$                       D.  $2,65 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .

**Câu 80. (ĐH 2013):** Gọi  $\varepsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ,  $\varepsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục,  $\varepsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng:

- A.  $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_D$                       B.  $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_D$                       C.  $\varepsilon_L > \varepsilon_D > \varepsilon_V$                       D.  $\varepsilon_D > \varepsilon_V > \varepsilon_L$

**Câu 81. (ĐH 2013):** Khi nói về photon phát biểu nào dưới đây đúng:

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, các pho ton đều mang năng lượng như nhau.
- B. Pho ton có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- C. Năng lượng của pho ton càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với pho ton đó càng lớn.
- D. Năng lượng của pho ton ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của pho ton ánh sáng đỏ.

**Câu 82. (ĐH 2013):** Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hidro là:

- A.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- B.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- C.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$
- D.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

**Câu 83. (ĐH 2013):** Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $7,5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$ . Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số pho ton mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A.  $0,33 \cdot 10^{20}$
- B.  $0,33 \cdot 10^{19}$
- C.  $2,01 \cdot 10^{19}$
- D.  $2,01 \cdot 10^{20}$

**Câu 84 (ĐH 2014):** Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hidro là -13,6eV còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là -1,5eV. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hidro phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 pm.
- B. 102,7 mm.
- C. 102,7  $\mu\text{m}$ .
- D. 102,7 nm.

**Câu 84 (ĐH 2014):** Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích

- A. Hiện tượng quang điện
- B. Hiện tượng quang – phát quang
- C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng
- D. Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

**Câu 85 (ĐH 2014):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hidro, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

- A.  $4r_0$
- B.  $2r_0$
- C.  $12r_0$
- D.  $3r_0$

**Câu 86 (ĐH 2014):** Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng  $0,589 \mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. 0,21 eV
- B. 2,11 eV
- C. 4,22 eV
- D. 0,42 eV

## HẠT NHÂN – ĐỀ THI ĐẠI HỌC + CĐ CÁC NĂM

- Câu 1.** (CĐ 2007): Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có k.lượng  $m_0$ , chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày k.lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. K.lượng  $m_0$  là
- A. 5,60 g.      B. 35,84 g.      C. 17,92 g.      D. 8,96 g.
- Câu 2.** (CĐ 2007): Phóng xạ  $\beta^-$  là
- A. phản ứng hạt nhân thu n.lượng.  
B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả n.lượng.  
C. sự giải phóng êlectrôn (electron) từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.  
D. phản ứng hạt nhân toả n.lượng.
- Câu 3.** (CĐ 2007): Hạt nhân Triteri ( $T_1^3$ ) có
- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.      B. 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn.  
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn (notron).      D. 3 prôtôn và 1 notrôn (notron).
- Câu 4.** (CĐ 2007): Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn
- A. số nuclôn.      B. số notrôn (notron).      C. k.lượng.      D. số prôtôn.
- Câu 5.** (CĐ 2007): Hạt nhân càng bền vững khi có
- A. số nuclôn càng nhỏ.      B. số nuclôn càng lớn.  
C. n.lượng liên kết càng lớn.      D. n.lượng liên kết riêng càng lớn.
- Câu 6.** (CĐ 2007): Xét một phản ứng hạt nhân:  ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . Biết k.lượng của các hạt nhân  $m_1^2 M_H = 2,0135\text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 3,0149\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931\text{ MeV}/c^2$ . N.lượng phản ứng trên toả ra là
- A. 7,4990 MeV.      B. 2,7390 MeV.      C. 1,8820 MeV.      D. 3,1654 MeV.
- Câu 7.** (CĐ 2007): N.lượng liên kết riêng là n.lượng liên kết
- A. tính cho một nuclôn.      B. tính riêng cho hạt nhân ấy.  
C. của một cặp prôtôn-prôtôn.      D. của một cặp prôtôn-notrôn (notron).
- Câu 8.** (ĐH 2007): Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng
- A. 2 giờ.      B. 1,5 giờ.      C. 0,5 giờ.      D. 1 giờ.
- Câu 9.** (ĐH 2007): Phát biểu nào là SAI?
- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.  
B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn (notron) khác nhau gọi là đồng vị.  
C. Các đồng vị của cùng một ng.tổ có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.  
D. Các đồng vị của cùng một ng.tổ có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- Câu 10.** (ĐH 2007): Phản ứng nhiệt hạch là sự
- A. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.  
B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.  
C. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.  
D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.
- Câu 11.** (ĐH 2007): Biết số Avôgađrô là  $6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$ , k.lượng mol của urani  ${}^{238}_{92}\text{U}$  là 238 g/mol. Số notrôn (notron) trong 119 gam urani U 238 là
- A.  $8,8 \cdot 10^{25}$ .      B.  $1,2 \cdot 10^{25}$ .      C.  $4,4 \cdot 10^{25}$ .      D.  $2,2 \cdot 10^{25}$ .
- Câu 12.** (ĐH 2007): Cho:  $m_c = 12,00000\text{u}$ ;  $m_p = 1,00728\text{u}$ ;  $m_n = 1,00867\text{u}$ ;  $1\text{u} = 1,66058 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$ ;  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . N.lượng tối thiểu để tách hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  thành các nuclôn riêng biệt bằng
- A. 72,7 MeV.      B. 89,4 MeV.      C. 44,7 MeV.      D. 8,94 MeV.
- Câu 13.** (CĐ 2008): Hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  có k.lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết k.lượng của notrôn (notron) là 1,008670u, k.lượng của prôtôn (prôtôn) là 1,007276u và  $u = 931\text{ MeV}/c^2$ . N.lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng
- A. 9,2782 MeV.      B. 7,3680 MeV.      C. 8,2532 MeV.      D. 8,5684 MeV.
- Câu 14.** (CĐ 2008): Trong quá trình phân rã hạt nhân  ${}^{238}_{92}\text{U}$  thành hạt nhân  ${}^{234}_{90}\text{Th}$ , đã phóng ra một hạt  $\alpha$  và hai hạt
- A. notrôn (notron).      B. êlectrôn (electron).      C. pôzitron (pôzitron).      D. prôtôn (prôtôn).
- Câu 15.** (CĐ 2008): Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. K.lượng của chất X còn lại sau khoảng t.gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng

- A. 3,2 gam. B. 2,5 gam. C. 4,5 gam. D. 1,5 gam.

**Câu 16. (CĐ 2008):** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.  
B. Chu kỳ phóng xạ của một chất phụ thuộc vào k.lượng của chất đó.  
C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa n.lượng.  
D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

**Câu 17. (CĐ 2008):** Biết số Avôgađrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  hạt/mol và k.lượng của hạt nhân bằng số khối của nó.

Số prôtôn (prôtôn) có trong 0,27 gam  $Al_{13}^{27}$  là

- A.  $6,826 \cdot 10^{22}$ . B.  $8,826 \cdot 10^{22}$ . C.  $9,826 \cdot 10^{22}$ . D.  $7,826 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 18. (CĐ 2008):** Phản ứng nhiệt hạch là

- A. nguồn gốc n.lượng của Mặt Trời.  
B. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.  
C. phản ứng hạt nhân thu n.lượng.  
D. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có k.lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

**Câu 19. (ĐH 2008):** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  do phóng xạ

- A.  $\alpha$  và  $\beta^-$ . B.  $\beta^-$ . C.  $\alpha$ . D.  $\beta^+$

**Câu 20. (ĐH 2008):** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau t.gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A. 25%. B. 75%. C. 12,5%. D. 87,5%.

**Câu 21. (ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

- A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.  
B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becoren.  
C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.  
D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

**Câu 22. (ĐH 2008):** Hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  có k.lượng 10,0135u. K.lượng của notrôn (notron)  $m_n = 1,0087\text{u}$ , k.lượng của prôtôn (prôtôn)  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . N.lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  là

- A. 0,6321 MeV. B. 63,2152 MeV. C. 6,3215 MeV. D. 632,1531 MeV.

**Câu 23. (ĐH 2008):** : Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có k.lượng  $m_B$  và hạt  $\alpha$  có k.lượng  $m_\alpha$ . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt  $\alpha$  ngay sau phân rã bằng

- A.  $\frac{m_\alpha}{m_B}$  B.  $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$  C.  $\frac{m_B}{m_\alpha}$  D.  $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

**Câu 24. (ĐH 2008):** : Hạt nhân  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$  phóng xạ và biến thành một hạt nhân  $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$  bền. Coi k.lượng của hạt

nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$  có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu

có một k.lượng chất  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ , sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa k.lượng của chất Y và k.lượng của chất X là

- A.  $4 \frac{A_1}{A_2}$  B.  $4 \frac{A_2}{A_1}$  C.  $3 \frac{A_2}{A_1}$  D.  $3 \frac{A_1}{A_2}$

**Câu 25. (CĐ 2009):** Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong 59,50 g  $^{238}_{92}\text{U}$  có số notron xấp xỉ là

- A.  $2,38 \cdot 10^{23}$ . B.  $2,20 \cdot 10^{25}$ . C.  $1,19 \cdot 10^{25}$ . D.  $9,21 \cdot 10^{24}$ .

**Câu 26. (CĐ 2009):** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về h.tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.  
B. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.  
C. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.  
D. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.

**Câu 27. (CĐ 2009):** Gọi  $\tau$  là khoảng t.gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau t.gian  $2\tau$  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?



- A. 25,25%. B. 93,75%. C. 6,25%. D. 13,5%.

**Câu 28. (CD 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  $^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$ . Lấy k.lượng các hạt nhân  $^{23}_{11}\text{Na}$ ;  $^{20}_{10}\text{Ne}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^1_1\text{H}$  lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Trong phản ứng này, n.lượng

- A. thu vào là 3,4524 MeV. B. thu vào là 2,4219 MeV.  
C. tỏa ra là 2,4219 MeV. D. tỏa ra là 3,4524 MeV.

**Câu 29. (CD 2009):** Biết k.lượng của prôtôn; notron; hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . N.lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  xấp xỉ bằng

- A. 14,25 MeV. B. 18,76 MeV. C. 128,17 MeV. D. 190,81 MeV.

**Câu 30. (ĐH 2009):** Trong sự phân hạch của hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U}$ , gọi k là hệ số nhân notron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu  $k < 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và n.lượng tỏa ra tăng nhanh.  
B. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.  
C. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.  
D. Nếu  $k = 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**Câu 31. (ĐH 2009):** Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.  
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.  
C. n.lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.  
D. n.lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn n.lượng liên kết của hạt nhân Y.

**Câu 32. (ĐH 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . N.lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV. B. 200,025 MeV. C. 17,498 MeV. D. 21,076 MeV.

**Câu 33. (ĐH 2009):** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng t.gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng t.gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. 0,5T. B. 3T. C. 2T. D. T.

**Câu 34. (ĐH 2009):** Một chất phóng xạ ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A.  $\frac{N_0}{16}$ . B.  $\frac{N_0}{9}$ . C.  $\frac{N_0}{4}$ . D.  $\frac{N_0}{6}$ .

**Câu 35. (ĐH 2010)** Một hạt có k.lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi ch.động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ á trong chân không) là

- A.  $1,25m_0c^2$ . B.  $0,36m_0c^2$ . C.  $0,25m_0c^2$ . D.  $0,225m_0c^2$ .

**Câu 36. (ĐH 2010):** Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là  $A_X$ ,  $A_Y$ ,  $A_Z$  với  $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$ . Biết n.lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là  $\Delta E_X$ ,  $\Delta E_Y$ ,  $\Delta E_Z$  với  $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ . Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

- A. Y, X, Z. B. Y, Z, X. C. X, Y, Z. D. Z, X, Y.

**Câu 37. (ĐH 2010):** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.  
B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.  
C. bằng động năng của hạt nhân con.  
D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 38. (ĐH 2010):** Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy k.lượng các hạt tính theo đơn vị k.lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. N.lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

- A. 3,125 MeV. B. 4,225 MeV. C. 1,145 MeV. D. 2,125 MeV.

**Câu 39. (ĐH 2010):**Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ neutron chậm. B. đều là phản ứng hạt nhân thu n.lượng.  
C. đều không phải là phản ứng hạt nhân. D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa n.lượng.

**Câu 40. (ĐH 2010)** Cho k.lượng của prôtôn; neutron;  $^{40}_{18}\text{Ar}$ ;  $^6_3\text{Li}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . So với n.lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^6_3\text{Li}$  thì n.lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.  
C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

**Câu 41. (ĐH 2010):**Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kỳ bán rã T. Sau khoảng t.gian  $t = 0,5T$ , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A.  $\frac{N_0}{2}$ . B.  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ . C.  $\frac{N_0}{4}$ . D.  $N_0\sqrt{2}$ .

**Câu 42. (ĐH 2010):**Biết đồng vị phóng xạ  $^{14}_6\text{C}$  có chu kỳ bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng k.lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là

- A. 1910 năm. B. 2865 năm. C. 11460 năm. D. 17190 năm.

**Câu 43. (ĐH 2010):**Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100$  (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 50 s. B. 25 s. C. 400 s. D. 200 s.

**Câu 44. (ĐH 2010):** Cho phản ứng hạt nhân  $^3_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6\text{MeV}$ . N.lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

- A.  $4,24 \cdot 10^8\text{J}$ . B.  $4,24 \cdot 10^5\text{J}$ . C.  $5,03 \cdot 10^{11}\text{J}$ . D.  $4,24 \cdot 10^{11}\text{J}$ .

**Câu 45. (ĐH 2010):**Dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti ( $^7_3\text{Li}$ ) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia  $\gamma$ . Biết n.lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

- A. 19,0 MeV. B. 15,8 MeV. C. 9,5 MeV. D. 7,9 MeV.

**Câu 46. (ĐH 2010):**Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là SAI?

- A. Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.  
B. Khi đi qua đ.trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
C. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần n.lượng.  
D. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( $^4_2\text{He}$ ).

**Câu 47. (ĐH 2010)** So với hạt nhân  $^{29}_{14}\text{Si}$ , hạt nhân  $^{40}_{20}\text{Ca}$  có nhiều hơn

- A. 11 notrôn và 6 prôtôn. B. 5 notrôn và 6 prôtôn.  
C. 6 notrôn và 5 prôtôn. D. 5 notrôn và 12 prôtôn.

**Câu 48. (ĐH 2010)** Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.  
B. phản ứng hạt nhân thu n.lượng.  
C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.  
D. phản ứng hạt nhân tỏa n.lượng.

**Câu 49. (ĐH 2010):**Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành chì PB. Biết k.lượng các hạt nhân Po;  $\alpha$ ; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và  $1\text{ u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ . N.lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

- A. 5,92 MeV. B. 2,96 MeV. C. 29,60 MeV. D. 59,20 MeV.

**Câu 50. (ĐH CD 2011)** : Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng k.lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng k.lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

- A. thu n.lượng 18,63 MeV. B. thu n.lượng 1,863 MeV.

C. tỏa n.lượng 1,863 MeV.

D. tỏa n.lượng 18,63 MeV.

**Câu 51. (ĐH CD 2011):** Bắn một prôtôn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy k.lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

A. 4.

B.  $\frac{1}{4}$ .

C. 2.

D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 52. (ĐH CD 2011):** Khi nói về tia  $\gamma$ , phát biểu nào sau đây SAI?

A. Tia  $\gamma$  không phải là s.đ.từ.

B. Tia  $\gamma$  có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.

C. Tia  $\gamma$  không mang điện.

D. Tia  $\gamma$  có tần số lớn hơn tần số của tia X.

**Câu 53. (ĐH CD 2011):** Chất phóng xạ pôlôni  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kì bán rã của  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 276$  ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

A.  $\frac{1}{15}$ .

B.  $\frac{1}{16}$ .

C.  $\frac{1}{9}$ .

D.  $\frac{1}{25}$ .

**Câu 54. (ĐH CD 2011):** Theo thuyết tương đối, một êlectron có động năng bằng một nửa n.lượng nghỉ của nó thì êlectron này ch.động với tốc độ bằng

A.  $2,41 \cdot 10^8$  m/s

B.  $2,75 \cdot 10^8$  m/s

C.  $1,67 \cdot 10^8$  m/s

D.  $2,24 \cdot 10^8$  m/s

**Câu 55. (ĐH CD 2011):** Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Gọi  $m_1$  và  $m_2$ ,  $v_1$  và  $v_2$ ,  $K_1$  và  $K_2$  tương ứng là k.lượng, tốc độ, động năng của hạt  $\alpha$  và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng?

A.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$

B.  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

C.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$

D.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

**Câu 56. (ĐH 2012):** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa n.lượng

B. đều là phản ứng hạt nhân thu n.lượng

C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân

D. đều không phải là phản ứng hạt nhân

**Câu 57. (ĐH 2012):** Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

A. số prôtôn.

B. số nuclôn.

C. số notron.

D. k.lượng.

**Câu 58. (ĐH 2012):** Hạt nhân urani  ${}^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ . Trong quá trình đó, chu kì bán rã của  ${}^{238}_{92}\text{U}$  biến đổi thành hạt nhân chì là  $4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa  $1,188 \cdot 10^{20}$  hạt nhân  ${}^{238}_{92}\text{U}$  và  $6,239 \cdot 10^{18}$  hạt nhân  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  ${}^{238}_{92}\text{U}$ . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

A.  $3,3 \cdot 10^8$  năm.

B.  $6,3 \cdot 10^9$  năm.

C.  $3,5 \cdot 10^7$  năm.

D.  $2,5 \cdot 10^6$  năm.

**Câu 59. (ĐH 2012):** Tổng hợp hạt nhân heli  ${}^4_2\text{He}$  từ phản ứng hạt nhân  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Mỗi phản ứng trên tỏa n.lượng 17,3 MeV. N.lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

A.  $1,3 \cdot 10^{24}$  MeV.

B.  $2,6 \cdot 10^{24}$  MeV.

C.  $5,2 \cdot 10^{24}$  MeV.

D.  $2,4 \cdot 10^{24}$  MeV.

**Câu 60. (ĐH 2012):** Các hạt nhân đơteri  ${}^2_1\text{H}$ ; triti  ${}^3_1\text{H}$ , heli  ${}^4_2\text{He}$  có n.lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

A.  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ .

B.  ${}^2_1\text{H}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ .

C.  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^2_1\text{H}$ .

D.  ${}^3_1\text{H}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^2_1\text{H}$ .

**Câu 61. (ĐH 2012):** Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt  $\alpha$  phát ra tốc độ v. Lấy k.lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

A.  $\frac{4v}{A+4}$

B.  $\frac{2v}{A-4}$

C.  $\frac{4v}{A-4}$

D.  $\frac{2v}{A+4}$

**Câu 62. (CĐ 2012):** Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là  $\lambda = 5.10^{-8}s^{-1}$ . T.gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với  $\ln e = 1$ ) là

- A.  $5.10^8s$ . B.  $5.10^7s$ . C.  $2.10^8s$ . D.  $2.10^7s$ .

**Câu 63. (CĐ 2012):** Trong các hạt nhân:  ${}^4_2He$ ,  ${}^7_3Li$ ,  ${}^{56}_{26}Fe$  và  ${}^{235}_{92}U$ , hạt nhân bền vững nhất là

- A.  ${}^{235}_{92}U$  B.  ${}^{56}_{26}Fe$ . C.  ${}^7_3Li$  D.  ${}^4_2He$ .

**Câu 64. (CĐ 2012):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$ . Biết k.lượng của  ${}^2_1D$ ,  ${}^3_2He$ ,  ${}^1_0n$  lần lượt là  $m_D = 2,0135u$ ;  $m_{He} = 3,0149u$ ;  $m_n = 1,0087u$ . N.lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng

- A. 1,8821 MeV. B. 2,7391 MeV. C. 7,4991 MeV. D. 3,1671 MeV.

**Câu 65. (CĐ 2012):** Cho phản ứng hạt nhân:  $X + {}^{19}_9F \rightarrow {}^4_2He + {}^{16}_8O$ . Hạt X là

- A. anpha. B. notron. C. đơteri. D. prôtôn.

**Câu 66. (CĐ 2012):** Hai hạt nhân  ${}^3_1T$  và  ${}^3_2He$  có cùng

- A. số notron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

**Câu 67. (CĐ 2012):** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ( $t=0$ ), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là  $N_0$ . Sau khoảng t.gian  $t=3T$  (kể từ  $t=0$ ), số hạt nhân X đã bị phân rã là

- A.  $0,25N_0$ . B.  $0,875N_0$ . C.  $0,75N_0$ . D.  $0,125N_0$

**Câu 68. (CĐ 2013):** Cho khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân  ${}^4_2He$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087u và 4,0015u. Biết  $1uc^2 = 931,5 MeV$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2He$  là

- A. 18,3 eV. B. 30,21 MeV. C. 14,21 MeV. D. 28,41 MeV.

**Câu 69. (CĐ 2013):** Hạt nhân  ${}^{35}_{17}Cl$  có

- A. 17 notron. B. 35 notron. C. 35 nuclôn. D. 18 prôtôn.

**Câu 70. (CĐ 2013):** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

- A. Tia  $\gamma$ . B. Tia  $\alpha$ . C. Tia  $\beta^+$ . D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 71. (CĐ 2013):** Trong phản ứng hạt nhân:  ${}^{19}_9F + p \rightarrow {}^{16}_8O + X$ , hạt X là

- A. êlectron. B. pôzitron. C. prôtôn. D. hạt  $\alpha$ .

**Câu 72. (CĐ 2013):** Hạt nhân  ${}^{210}_{84}Po$  phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân  ${}^{206}_{82}Pb$ . Cho chu kì bán rã của  ${}^{210}_{84}Po$  là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g  ${}^{210}_{84}Po$  nguyên chất. Khối lượng  ${}^{210}_{84}Po$  còn lại sau 276 ngày là

- A. 5 mg. B. 10 mg. C. 7,5 mg. D. 2,5 mg.

**Câu 73. (CĐ 2013):** Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

- A. cùng khối lượng, khác số notron. B. cùng số notron, khác số prôtôn.  
C. cùng số prôtôn, khác số notron. D. cùng số nuclôn, khác số prôtôn.

**Câu 74. (ĐH 2013):** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì:

- A. Năng lượng liên kết riêng càng nhỏ. B. Năng lượng liên kết càng lớn  
C. Năng lượng liên kết càng nhỏ. D. Năng lượng liên kết riêng càng lớn. .

**Câu 75. (ĐH 2013):** Dùng một hạt  $\Delta$  có động năng 7,7MeV bắn vào hạt nhân  ${}^{14}_7N$  đang đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + {}^{14}_7N \rightarrow {}^1_1p + {}^{17}_8O$ . Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt  $\alpha$ . Cho khối lượng các hạt nhân  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_N = 13,9992u$ ;  $m_O = 16,9947u$ . Biết  $1u = 931,5MeV/c^2$ . Động năng của hạt  ${}^{17}_8O$  là:

- A. 6,145MeV B. 2,214MeV C. 1,345MeV D. 2,075MeV.

**Câu 76. (ĐH 2013):** Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ:

- A. Tia  $\gamma$  B. Tia  $\beta^+$  C. Tia  $\alpha$  D. Tia X.

**Câu 77. (ĐH 2013):** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A.  $1,75m_0$  B.  $1,25m_0$  C.  $0,36m_0$  D.  $0,25m_0$ .

**Câu 78. (ĐH 2013):** Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của  ${}^{235}U$  và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200MeV; số Avôgađrô  $N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$ . Khối lượng  ${}^{235}U$  mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là:

- A. 461,6g      B. 461,6kg      C. 230,8kg      D. 230,8g

**Câu 79. (ĐH 2013):** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$ , với tỉ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là 7/1000. Biết chu kì bán rã của  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$  lần lượt là  $7,00 \cdot 10^8$  năm và  $4,50 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là 3/100?

- A. 2,74 tỉ năm      B. 1,74 tỉ năm      C. 2,22 tỉ năm      D. 3,15 tỉ năm

**Câu 80. (ĐH 2013):** Cho khối lượng của hạt proton, notron và hạt đơ ri  $^2_1\text{D}$  lần lượt là: 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết  $1\text{u}=931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^2_1\text{D}$  là:

- A. 2,24MeV      B. 3,06MeV      C. 1,12 MeV      D. 4,48MeV

**Câu 81(ĐH 2014):** Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

- A. Tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.  
B. Tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.  
C. Thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.  
D. Thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

**Câu 82 (ĐH 2014):** Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ  $\lambda$ . Ở thời điểm  $t_0 = 0$ , có  $N_0$  hạt nhân X. Tính từ  $t_0$  đến  $t$ , số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là

- A.  $N_0 e^{-\lambda t}$ .      B.  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ .      C.  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ .      D.  $N_0(1 - \lambda t)$ .

**Câu 83 (ĐH 2014):** Cho các khối lượng: hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$ ; notron, prôtôn lần lượt là 36,9566u; 1,0087u; 1,0073u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  (tính bằng MeV/nuclôn) là

- A. 8,2532.      B. 9,2782.      C. 8,5975.      D. 7,3680.

**Câu 84 (ĐH 2014):** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  (đứng yên) phóng xạ  $\alpha$  tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ  $\gamma$ ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. Nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con  
B. Nhỏ hơn động năng của hạt nhân con  
C. Lớn hơn động năng của hạt nhân con  
D. Bằng động năng của hạt nhân con

**Câu 85 (ĐH 2014):** Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử  $^{137}_{55}\text{Cs}$  lần lượt là

- A. 55 và 82      B. 82 và 55      C. 55 và 137      D. 82 và 137

**Câu 86 (ĐH 2014):** Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

- A. 1.      B. 4.      C. 2.      D. 3.

**Câu 87 (ĐH 2014):** Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách  $d$  giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

- A.  $d = (1,345 \pm 2) \text{ mm}$       B.  $d = (1,345 \pm 0,001) \text{ mm}$   
C.  $d = (1,345 \pm 3) \text{ mm}$       D.  $d = (1,345 \pm 0,0005) \text{ mm}$



# PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN VẬT LÝ 12

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

1. Phương trình dao động:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

2. Vận tốc tức thời:  $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) = \omega A\cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$

$\vec{v}$  luôn cùng chiều với chiều chuyển động (vật chuyển động theo chiều dương thì  $v > 0$ , theo chiều âm thì  $v < 0$ )

3. Gia tốc tức thời:  $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$

$\vec{a}$  luôn hướng về vị trí cân bằng

4. Vật ở VTCB:  $x = 0$ ;  $|v|_{\text{Max}} = \omega A$ ;  $|a|_{\text{Min}} = 0$

Vật ở biên:  $x = \pm A$ ;  $|v|_{\text{Min}} = 0$ ;  $|a|_{\text{Max}} = \omega^2 A$

5. Hệ thức độc lập:  $A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$

$$a = -\omega^2 x$$

6. Cơ năng:  $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

$$\text{Với } W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = W \sin^2(\omega t + \varphi)$$

$$W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = W \cos^2(\omega t + \varphi)$$

7. Dao động điều hoà có tần số góc là  $\omega$ , tần số  $f$ , chu kỳ  $T$ . Thì động năng và thế năng biến thiên với tần số góc  $2\omega$ , tần số  $2f$ , chu kỳ  $T/2$

8. Động năng và thế năng trung bình trong thời gian  $nT/2$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $T$  là chu kỳ dao động) là:  $\frac{W}{2} = \frac{1}{4}m\omega^2 A^2$

9. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $x_1$  đến  $x_2$

$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{\omega} \quad \text{với} \quad \begin{cases} \cos \varphi_1 = \frac{x_1}{A} \\ \cos \varphi_2 = \frac{x_2}{A} \end{cases} \quad \text{và } (0 \leq \varphi_1, \varphi_2 \leq \pi)$$

### Chuyển động tròn đều và dao động điều hoà

#### Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và hình chiếu của chuyển động tròn đều:

Xét một điểm  $M$  chuyển động tròn đều trên đường tròn có bán kính  $A$  và tốc độ góc  $\omega$ . Tại thời điểm ban đầu chất điểm ở vị trí điểm  $M_0$  và tạo với trục ngang một góc  $\varphi$ . Tại thời điểm  $t$  chất điểm ở vị trí  $M$  và góc tạo với trục ngang

$Ox$  là  $(\omega t + \varphi)$ . Khi đó hình chiếu của điểm  $M$  xuống  $Ox$  là  $OP$  có độ dài đại số  $x = \overline{OP} = A\cos(\omega t + \varphi)$  (hình 1)

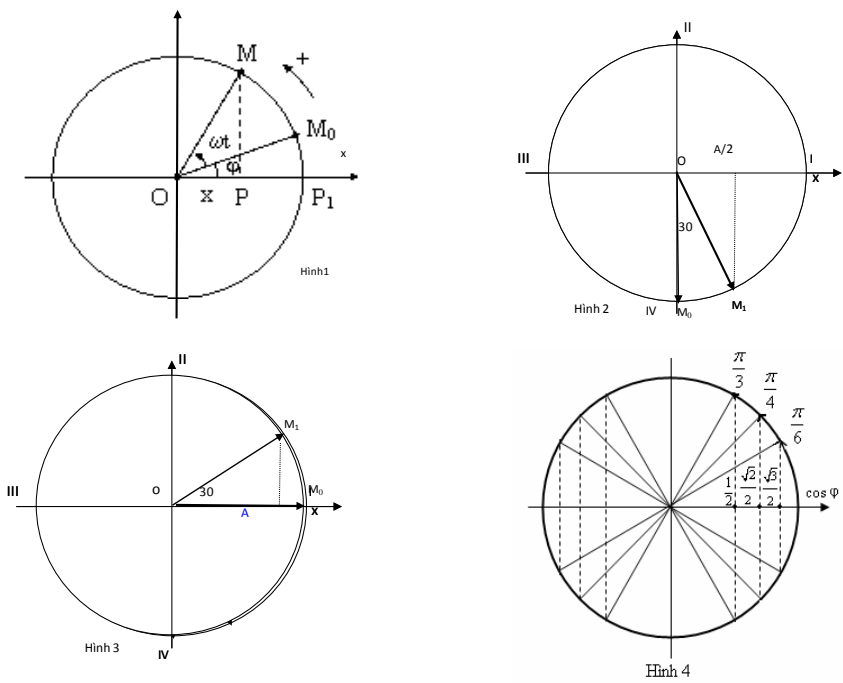
-> hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều là một dao động điều hoà.

- Chiều dài quỹ đạo của dao động điều hoà:  $l = 2A$ .

#### Quãng đường đi được trong khoảng thời gian $(t_2 - t_1)$ của chất điểm dao động điều hoà:

- Quãng đường vật đi được trong 1 chu kỳ dao động ( $t_2 - t_1 = T$ ) là:  $S = 4A$ .

- Quãng đường vật đi được trong 1/2 chu kỳ dao động ( $t_2 - t_1 = T/2$ ) là:  $S = 2A$ .



**a. Khi vật xuất phát từ vị trí đặc biệt:** Ta chỉ xét khoảng thời gian(  $t_2 - t_1 = \Delta t < T/2$ ).

**Vật xuất phát từ VTCB:**( $x=0$ )

+ khi vật đi từ:  $x = 0 \rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{12}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A/2$  (hình 2)

+ khi vật đi từ:  $x=0 \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{8}$ : Quãng đường đi được là:  $S = \frac{A\sqrt{2}}{2}$

+ khi vật đi từ:  $x=0 \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{6}$ : Quãng đường đi được là:  $S = \frac{A\sqrt{3}}{2}$

+ khi vật đi từ:  $x=0 \rightarrow x = \pm A$  thì  $\Delta t = \frac{T}{4}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A$

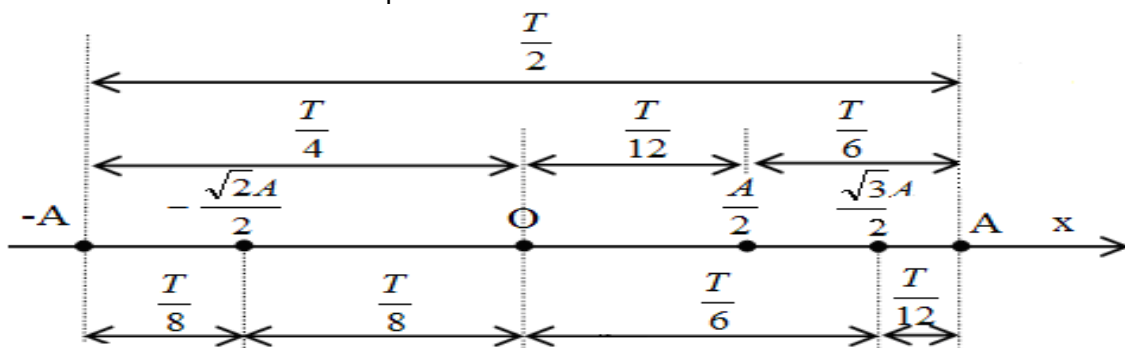
**Vật xuất phát từ vị trí biên:**( $x = \pm A$ )

+ khi vật đi từ:  $x = \pm A \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{12}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A - \frac{A\sqrt{3}}{2}$  (hình 3)

+ khi vật đi từ:  $x = \pm A \rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{8}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A - \frac{A\sqrt{2}}{2}$

+ khi vật đi từ:  $x = \pm A \rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$  thì  $\Delta t = \frac{T}{6}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A/2$

+ khi vật đi từ:  $x = \pm A \rightarrow x = 0$  thì  $\Delta t = \frac{T}{4}$ : Quãng đường đi được là:  $S = A$



**b. Khi vật xuất phát từ vị trí bất kỳ!** Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ .

**PPG:** Phân tích:  $t_2 - t_1 = nT + \Delta t$  ( $n \in \mathbb{N}; 0 \leq \Delta t < T$ )

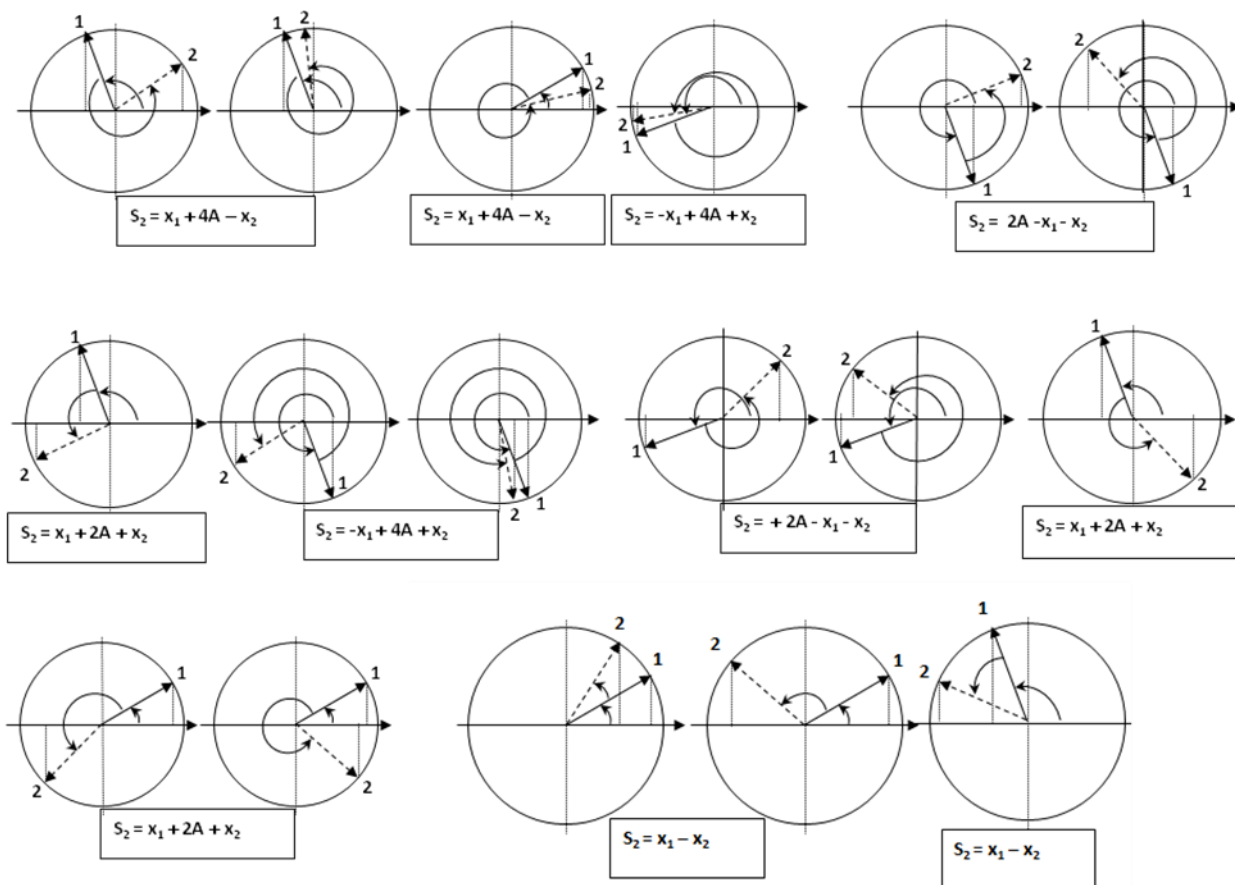
+ Quãng đường đi được trong thời gian  $nT$  là  $S_1 = 4nA$ , trong thời gian  $\Delta t$  là  $S_2$ .

+ Quãng đường tổng cộng là:  $S = S_1 + S_2$ . Tính  $S_2$  như sau: (Nếu  $\Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow S_2 = 2A$ )

**Xác định:**  $\begin{cases} x_1 = A\cos(\omega t_1 + \varphi) \\ v_1 = -\omega A\sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases}$  và  $\begin{cases} x_2 = A\cos(\omega t_2 + \varphi) \\ v_2 = -\omega A\sin(\omega t_2 + \varphi) \end{cases}$  ( $v_1$  và  $v_2$  chỉ cần xác định dấu)

\* Nếu  $v_1 v_2 \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta t < 0,5T \Rightarrow S_2 = |x_2 - x_1| \\ \Delta t > 0,5T \Rightarrow S_2 = 4A - |x_2 - x_1| \end{cases}$

\* Nếu  $v_1 v_2 < 0 \Rightarrow \begin{cases} v_1 > 0 \Rightarrow S_2 = 2A - x_1 - x_2 \\ v_1 < 0 \Rightarrow S_2 = 2A + x_1 + x_2 \end{cases}$



**Lưu ý:** + Nếu  $t_2 - t_1 = nT/2$  với  $n$  là một số tự nhiên thì quãng đường đi được là  $S = n.2A$ .

+ Tính  $S_2$  bằng cách xác định vị trí  $x_1, x_2$  và chiều chuyển động của vật trên trục Ox

+ Dùng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều có thể giải bài toán đơn giản hơn.

**Mô tả tính  $S_2$ :** Dựa vào hình chiếu của chuyển động tròn đều. Tính  $x_1 = A\cos(\omega t_1 + \varphi)$ ;  $x_2 = A\cos(\omega t_2 + \varphi)$ .

Xác định vị trí điểm M trên đường tròn ở thời điểm  $t_1$  và  $t_2$ . Tìm  $S_2$  như các hình 5 sau đây: ( $\Delta t = t_2 - t_1$ )

**Nhận xét:** Khi vật xuất phát từ VTCB hoặc vị trí biên (tức là  $\varphi = 0; \pi; \pm\pi/2$ ) thì

+Quãng đường đi được từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = T/4$  là:  $S = A$

+Quãng đường đi được từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến thời điểm  $t_2 = nT/4$  là:  $S = nA$

+Quãng đường đi được từ  $t_1 = 0$  đến  $t_2 = nT/4 + \Delta t$  (với  $0 < \Delta t < T/4$ ) là:  $S = nA + |x(nT/4 + \Delta t) - x(nT/4)|$

**Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $x_1$  đến  $x_2$ :**

$$\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{|\varphi_2 - \varphi_1|}{\omega} \quad \text{với} \quad \begin{cases} \cos \varphi_1 = \frac{x_1}{A} \\ \cos \varphi_2 = \frac{x_2}{A} \end{cases} \quad \text{và} \quad (0 \leq \varphi_1, \varphi_2 \leq \pi) \quad (\text{Hình 6})$$

**Quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất đi được trong  $t_2 - t_1 = \Delta t$  ( $0 < \Delta t < T/2$ ).**

-Vật có vận tốc lớn nhất khi qua VTCB. Vật có vận tốc nhỏ nhất khi qua vị trí biên.

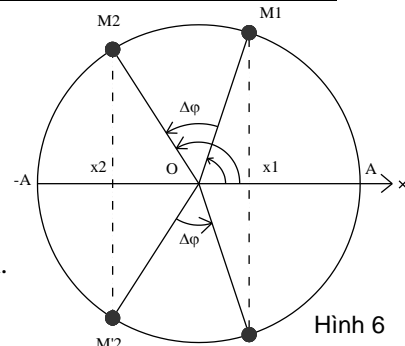
→ Trong cùng một khoảng thời gian:

+Quãng đường đi được càng lớn khi vật ở càng gần VTCB

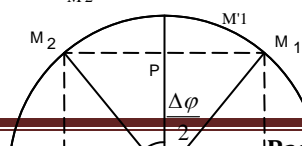
+Quãng đường đi được càng nhỏ khi vật càng gần vị trí biên.

-Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều:

Góc quét:  $\Delta \varphi = \omega \Delta t$ .



Hình 6



-Quãng đường lớn nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục sin (hình 7):

=> Trong DĐĐH ta có: 
$$S_{Max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2}$$

-Quãng đường nhỏ nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục cos (hình 8)

=> Trong DĐĐH ta có: 
$$S_{Min} = 2A(1 - \cos \frac{\Delta\varphi}{2})$$

**Lưu ý:** +Nếu  $\Delta t > T/2 \rightarrow$  Tách  $\Delta t = n \frac{T}{2} + \Delta t' (n \in N^*; 0 < \Delta t' < \frac{T}{2})$

+Trong thời gian  $n \frac{T}{2}$  quãng đường luôn là  $2nA$

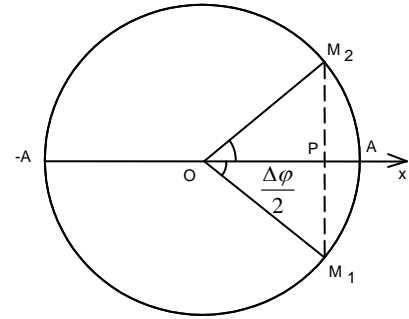
+Trong thời gian  $\Delta t'$  thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

**Tốc độ trung bình của vật đi từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ :**

+  $v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1}$  với  $S$  là quãng đường tính như trên.

+Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất của vật trong khoảng thời gian  $\Delta t$ :

$$v_{tbMax} = \frac{S_{Max}}{\Delta t} \text{ và } v_{tbMin} = \frac{S_{Min}}{\Delta t} \text{ với } S_{Max}; S_{Min} \text{ tính như trên.}$$



Hình 8

**10. Chiều dài quỹ đạo:**  $2A$

**11. Quãng đường đi trong 1 chu kỳ luôn là  $4A$ ; trong  $1/2$  chu kỳ luôn là  $2A$**

Quãng đường đi trong  $1/4$  chu kỳ là  $A$  khi vật đi từ VTCB đến vị trí biên hoặc ngược lại

**12. Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ .**

Xác định: 
$$\begin{cases} x_1 = A \cos(\omega t_1 + \varphi) \\ v_1 = -\omega A \sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases} \text{ và } \begin{cases} x_2 = A \cos(\omega t_2 + \varphi) \\ v_2 = -\omega A \sin(\omega t_2 + \varphi) \end{cases} \quad (v_1 \text{ và } v_2 \text{ chỉ cần xác định dấu})$$

Phân tích:  $t_2 - t_1 = nT + \Delta t (n \in N; 0 \leq \Delta t < T)$

Quãng đường đi được trong thời gian  $nT$  là  $S_1 = 4nA$ , trong thời gian  $\Delta t$  là  $S_2$ .

Quãng đường tổng cộng là  $S = S_1 + S_2$

**Lưu ý:** + Nếu  $\Delta t = T/2$  thì  $S_2 = 2A$

+ Tính  $S_2$  bằng cách định vị trí  $x_1, x_2$  và chiều chuyển động của vật trên trục  $Ox$

+ Trong một số trường hợp có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều sẽ đơn giản hơn.

+ Tốc độ trung bình của vật đi từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ : 
$$v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1} \text{ với } S \text{ là quãng đường tính như trên.}$$

**13. Bài toán tính quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $0 < \Delta t < T/2$ .**

Vật có vận tốc lớn nhất khi qua VTCB, nhỏ nhất khi qua vị trí biên nên trong cùng một khoảng thời gian quãng đường đi được càng lớn khi vật ở càng gần VTCB và càng nhỏ khi càng gần vị trí biên.

Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.

Góc quét  $\Delta\varphi = \omega\Delta t$ .

Quãng đường lớn nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục sin

$$S_{Max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2}$$

Quãng đường nhỏ nhất khi vật đi từ  $M_1$  đến  $M_2$  đối xứng qua trục cos

$$S_{Min} = 2A(1 - \cos \frac{\Delta\varphi}{2})$$

**Lưu ý:** + Trong trường hợp  $\Delta t > T/2$

Tách  $\Delta t = n \frac{T}{2} + \Delta t'$  trong đó  $n \in N^*; 0 < \Delta t' < \frac{T}{2}$

Trong thời gian  $n \frac{T}{2}$  quãng đường luôn là  $2nA$

Trong thời gian  $\Delta t'$  thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

+ Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất của trong khoảng thời gian  $\Delta t$ :

$$v_{tbMax} = \frac{S_{Max}}{\Delta t} \text{ và } v_{tbMin} = \frac{S_{Min}}{\Delta t} \text{ với } S_{Max}; S_{Min} \text{ tính như trên.}$$

### 13. Các bước lập phương trình dao động dao động điều hoà:

\* Tính  $\omega$

\* Tính A

\* Tính  $\varphi$  dựa vào điều kiện đầu: lúc  $t = t_0$  (thường  $t_0 = 0$ )  $\begin{cases} x = A\cos(\omega t_0 + \varphi) \\ v = -\omega A\sin(\omega t_0 + \varphi) \end{cases} \Rightarrow \varphi$

**Lưu ý:** + Vật chuyển động theo chiều dương thì  $v > 0$ , ngược lại  $v < 0$

+ Trước khi tính  $\varphi$  cần xác định rõ  $\varphi$  thuộc góc phần tư thứ mấy của đường tròn lượng giác (thường lấy  $-\pi < \varphi \leq \pi$ )

### 14. Các bước giải bài toán tính thời điểm vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v, a, $W_t$ , $W_d$ , F) lần thứ n

\* Giải phương trình lượng giác lấy các nghiệm của t (Với  $t > 0 \Rightarrow$  phạm vi giá trị của k)

\* Liệt kê n nghiệm đầu tiên (thường n nhỏ)

\* Thời điểm thứ n chính là giá trị lớn thứ n

**Lưu ý:** + Đề ra thường cho giá trị n nhỏ, còn nếu n lớn thì tìm quy luật để suy ra nghiệm thứ n

+ Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều

### 15. Các bước giải bài toán tìm số lần vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v, a, $W_t$ , $W_d$ , F) từ thời điểm $t_1$ đến $t_2$ .

\* Giải phương trình lượng giác được các nghiệm

\* Từ  $t_1 < t \leq t_2 \Rightarrow$  Phạm vi giá trị của (Với  $k \in \mathbb{Z}$ )

\* Tổng số giá trị của k chính là số lần vật đi qua vị trí đó.

**Lưu ý:** + Có thể giải bài toán bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều.

+ Trong mỗi chu kỳ (mỗi dao động) vật qua mỗi vị trí biên 1 lần còn các vị trí khác 2 lần.

### 16. Các bước giải bài toán tìm li độ, vận tốc dao động sau (trước) thời điểm t một khoảng thời gian $\Delta t$ .

Biết tại thời điểm t vật có li độ  $x = x_0$ .

\* Từ phương trình dao động điều hoà:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  cho  $x = x_0$

Lấy nghiệm  $\omega t + \varphi = \alpha$  với  $0 \leq \alpha \leq \pi$  ứng với x đang giảm (vật chuyển động theo chiều âm vì  $v < 0$ )

hoặc  $\omega t + \varphi = -\alpha$  ứng với x đang tăng (vật chuyển động theo chiều dương)

\* Li độ và vận tốc dao động sau (trước) thời điểm đó  $\Delta t$  giây là

$$\begin{cases} x = A\cos(\pm\omega\Delta t + \alpha) \\ v = -\omega A\sin(\pm\omega\Delta t + \alpha) \end{cases} \text{ hoặc } \begin{cases} x = A\cos(\pm\omega\Delta t - \alpha) \\ v = -\omega A\sin(\pm\omega\Delta t - \alpha) \end{cases}$$

### 17. Dao động có phương trình đặc biệt:

\*  $x = a \pm A\cos(\omega t + \varphi)$  với  $a = \text{const}$

Biên độ là A, tần số góc là  $\omega$ , pha ban đầu  $\varphi$

x là toạ độ,  $x_0 = A\cos(\omega t + \varphi)$  là li độ.

Toạ độ vị trí cân bằng  $x = a$ , toạ độ vị trí biên  $x = a \pm A$

Vận tốc  $v = x' = x_0'$ , gia tốc  $a = v' = x'' = x_0''$

Hệ thức độc lập:  $a = -\omega^2 x_0$

$$A^2 = x_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

\*  $x = a \pm A\cos^2(\omega t + \varphi)$  (ta hạ bậc)

Biên độ  $A/2$ ; tần số góc  $2\omega$ , pha ban đầu  $2\varphi$ .

## II. CON LẮC LÒ XO

1. Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ; chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ; tần số:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và vật dao động trong giới hạn đàn hồi

2. Cơ năng:  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2$

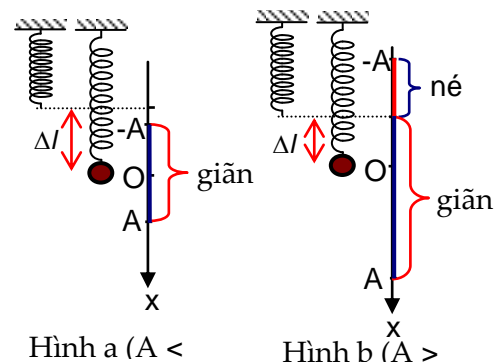
3. \* Độ biến dạng của lò xo thẳng đứng khi vật ở VTCB:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

\* Độ biến dạng của lò xo khi vật ở VTCB với con lắc lò xo nằm trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng  $\alpha$ :

$$\Delta l = \frac{mg \sin \alpha}{k} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g \sin \alpha}}$$

+ Chiều dài lò xo tại VTCB:  $l_{CB} = l_0 + \Delta l$  ( $l_0$  là chiều dài tự nhiên)





- + Chiều dài cực tiểu (khi vật ở vị trí cao nhất):  $l_{Min} = l_0 + \Delta l - A$
- + Chiều dài cực đại (khi vật ở vị trí thấp nhất):  $l_{Max} = l_0 + \Delta l + A$   
 $\Rightarrow l_{CB} = (l_{Min} + l_{Max})/2$
- + Khi  $A > \Delta l$  (Với **Ox hướng xuống**):
  - Thời gian lò xo nén 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x_1 = -\Delta l$  đến  $x_2 = -A$ .
  - Thời gian lò xo giãn 1 lần là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x_1 = -\Delta l$  đến  $x_2 = A$ ,

**Lưu ý:** Trong một dao động (một chu kỳ) lò xo nén 2 lần và giãn 2 lần

#### 4. Lực kéo về hay lực hồi phục $F = -kx = -m\omega^2 x$

Đặc điểm: \* Là lực gây dao động cho vật.

\* Luôn hướng về VTCB

\* Biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ

#### 5. Lực đàn hồi là lực đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng.

Có độ lớn  $F_{dh} = kx^*$  ( $x^*$  là độ biến dạng của lò xo)

\* Với con lắc lò xo nằm ngang thì lực kéo về và lực đàn hồi là một (vì tại VTCB lò xo không biến dạng)

\* Với con lắc lò xo thẳng đứng hoặc đặt trên mặt phẳng nghiêng

+ Độ lớn lực đàn hồi có biểu thức:

\*  $F_{dh} = k|\Delta l + x|$  với chiều dương hướng xuống

\*  $F_{dh} = k|\Delta l - x|$  với chiều dương hướng lên

+ Lực đàn hồi cực đại (lực kéo):  $F_{Max} = k(\Delta l + A) = F_{Kmax}$  (lúc vật ở vị trí thấp nhất)

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

\* Nếu  $A < \Delta l \Rightarrow F_{Min} = k(\Delta l - A) = F_{KMin}$

\* Nếu  $A \geq \Delta l \Rightarrow F_{Min} = 0$  (lúc vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng)

Lực đẩy (lực nén) đàn hồi cực đại:  $F_{Nmax} = k(A - \Delta l)$  (lúc vật ở vị trí cao nhất)

6. Một lò xo có độ cứng  $k$ , chiều dài  $l$  được cắt thành các lò xo có độ cứng  $k_1, k_2, \dots$  và chiều dài tương ứng là  $l_1, l_2, \dots$  thì có:  $kl = k_1 l_1 = k_2 l_2 = \dots$

#### 7. Ghép lò xo:

\* Nối tiếp  $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots \Rightarrow$  cùng treo một vật khối lượng như nhau thì:  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

\* Song song:  $k = k_1 + k_2 + \dots \Rightarrow$  cùng treo một vật khối lượng như nhau thì:  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \dots$

8. Gắn lò xo  $k$  vào vật khối lượng  $m_1$  được chu kỳ  $T_1$ , vào vật khối lượng  $m_2$  được  $T_2$ , vào vật khối lượng  $m_1 + m_2$  được chu kỳ  $T_3$ , vào vật khối lượng  $m_1 - m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) được chu kỳ  $T_4$ .

Thì ta có:  $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$  và  $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

#### 9. Đo chu kỳ bằng phương pháp trùng phùng

Để xác định chu kỳ  $T$  của một con lắc lò xo (con lắc đơn) người ta so sánh với chu kỳ  $T_0$  (đã biết) của một con lắc khác ( $T \approx T_0$ ).

Hai con lắc gọi là trùng phùng khi chúng đồng thời đi qua một vị trí xác định theo cùng một chiều.

Thời gian giữa hai lần trùng phùng  $\theta = \frac{TT_0}{|T - T_0|}$

Nếu  $T > T_0 \Rightarrow \theta = (n+1)T = nT_0$ .

Nếu  $T < T_0 \Rightarrow \theta = nT = (n+1)T_0$ , với  $n \in \mathbb{N}^*$

### III. CON LẮC ĐƠN

1. Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ ; chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ; tần số:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và  $\alpha_0 \ll 1$  rad hay  $S_0 \ll l$

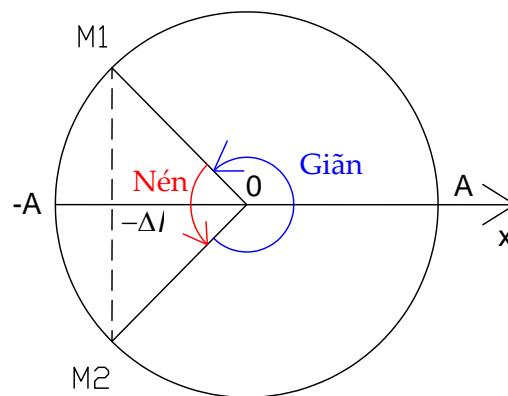
2. Lực hồi phục  $F = -mg \sin \alpha = -mg \alpha = -mg \frac{s}{l} = -m\omega^2 s$

**Lưu ý:** + Với con lắc đơn lực hồi phục tỉ lệ thuận với khối lượng.

+ Với con lắc lò xo lực hồi phục không phụ thuộc vào khối lượng.

#### 3. Phương trình dao động:

$s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$  hoặc  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$  với  $s = al$ ,  $S_0 = \alpha_0 l$



Hình vẽ thể hiện thời gian lò xo nén và giãn trong 1 chu kỳ (Ox hướng xuống)

$$\Rightarrow v = s' = -\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi) = -\omega l \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow a = v' = -\omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 l \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s = -\omega^2 al$$

**Lưu ý:**  $S_0$  đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

#### 4. Hệ thức độc lập:

$$* a = -\omega^2 s = -\omega^2 al$$

$$* S_0^2 = s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$* \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl}$$

$$5. \text{ Cơ năng: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2} \frac{mg}{l} S_0^2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_0^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 l^2 \alpha_0^2$$

6. Tại cùng một nơi con lắc đơn chiều dài  $l_1$  có chu kỳ  $T_1$ , con lắc đơn chiều dài  $l_2$  có chu kỳ  $T_2$ , con lắc đơn chiều dài  $l_1 + l_2$  có chu kỳ  $T_3$ , con lắc đơn chiều dài  $l_1 - l_2$  ( $l_1 > l_2$ ) có chu kỳ  $T_4$ .

Thì ta có:  $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$  và  $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

7. Khi con lắc đơn dao động với  $\alpha_0$  bất kỳ. Cơ năng, vận tốc và lực căng của sợi dây con lắc đơn

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0); v^2 = 2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) \text{ và } T_C = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

**Lưu ý:** - Các công thức này áp dụng đúng cho cả khi  $\alpha_0$  có giá trị lớn

- Khi con lắc đơn dao động điều hoà ( $\alpha_0 < 10^\circ$ ) thì:

$$W = \frac{1}{2} mgl \alpha_0^2; v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2) \text{ (đã có ở trên)}$$

$$T_C = mg(1 - 1,5\alpha^2 + \alpha_0^2)$$

8. Con lắc đơn có chu kỳ đúng T ở mặt đất, nhiệt độ  $t_0$ . Khi đưa tới độ cao h, nhiệt độ t thì ta có:

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{R}{R+h}\right) \left(1 + \frac{\lambda(t-t_0)}{2}\right)$$

Với  $R = 6400\text{km}$  là bán kính Trái Đất, còn  $\lambda$  là hệ số nở dài của thanh con lắc.

\* Thời gian chạy sai mỗi ngày ( $24\text{h} = 86400\text{s}$ ):  $\theta = \left(\frac{T}{T_0} - 1\right) 86400(s)$

Lưu ý: +  $\theta > 0$  đồng hồ chạy nhanh

+  $\theta < 0$  đồng hồ chạy chậm

9. Khi con lắc đơn chịu thêm tác dụng của lực phụ không đổi:

Lực phụ (ngoại lực) không đổi thường là:

\* Lực quán tính:  $\vec{F} = -m\vec{a}$ , độ lớn  $F = ma$  ( $\vec{F} \uparrow \downarrow \vec{a}$ )

**Lưu ý:** + Chuyển động nhanh dần đều  $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{v}$  ( $\vec{v}$  có hướng chuyển động)

+ Chuyển động chậm dần đều  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{v}$

\* Lực điện trường:  $\vec{F} = q\vec{E}$ , độ lớn  $F = |q|E$  (Nếu  $q > 0 \Rightarrow \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{E}$ ; còn nếu  $q < 0 \Rightarrow \vec{F} \uparrow \downarrow \vec{E}$ )

\* Lực đẩy Ácsimét:  $F = DgV$  ( $\vec{F}$  luông thẳng đứng hướng lên)

Trong đó: D là khối lượng riêng của chất lỏng hay chất khí.

g là gia tốc rơi tự do.

V là thể tích của phần vật chìm trong chất lỏng hay chất khí đó.

Khi đó:  $\vec{P}_{bk} = \vec{P} + \vec{F}_{nl}$  gọi là trọng lực hiệu dụng hay trọng lực biểu kiến (có vai trò như trọng lực  $\vec{P}$ )

$\vec{g}_{bk} = \vec{g} + \frac{\vec{F}_{nl}}{m} = \vec{g} + \vec{a}_{nl}$  gọi là gia tốc trọng trường hiệu dụng hay gia tốc trọng trường biểu kiến.

$$\text{Chu kỳ dao động của con lắc đơn khi đó: } T_{bk} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{bk}}}$$

Các trường hợp đặc biệt:

\*  $\vec{F}$  có phương ngang: + Tại VTCB dây treo lệch với phương thẳng đứng một góc có:  $\tan \alpha = \frac{F}{P}$

$$+ g_{bk} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{m}\right)^2}$$

\*  $\vec{F}$  có phương thẳng đứng thì  $g_{bk} = g \pm \frac{F}{m}$

+ Nếu  $\vec{F}$  hướng xuống thì  $g_{bk} = g + \frac{F}{m}$

+ Nếu  $\vec{F}$  hướng lên thì  $g_{bk} = g - \frac{F}{m}$

**Lưu ý :** + Thang máy ở gần mặt đất :( đi lên nhanh dần, xuống chậm dần) thì :  $g_{bk} = g + a$

+ Thang máy ở gần đỉnh :( đi lên nhanh chậm dần , xuống nhanh dần) thì :  $g_{bk} = g - a$

## IV. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

1. Tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  được một dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Trong đó:  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} \quad \text{với } \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2 \text{ (nếu } \varphi_1 \leq \varphi_2 \text{)}$$

\* Nếu  $\Delta\varphi = 2k\pi$  ( $x_1, x_2$  cùng pha)  $\Rightarrow A_{\text{Max}} = A_1 + A_2$

\* Nếu  $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$  ( $x_1, x_2$  ngược pha)  $\Rightarrow A_{\text{Min}} = |A_1 - A_2|$

$\Rightarrow |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

2. Khi biết một dao động thành phần  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và dao động tổng hợp  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  thì dao động thành phần còn lại là  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ .

Trong đó:  $A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)$

$$\tan \varphi_2 = \frac{A \sin \varphi - A_1 \sin \varphi_1}{A \cos \varphi - A_1 \cos \varphi_1} \quad \text{với } \varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2 \text{ (nếu } \varphi_1 \leq \varphi_2 \text{)}$$

3. Nếu một vật tham gia đồng thời nhiều dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ ;  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  ... thì dao động tổng hợp cũng là dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .

Chiều lên trục Ox và trục Oy  $\perp$  Ox .

Ta được:  $A_x = A \cos \varphi = A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2 + \dots$

$A_y = A \sin \varphi = A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2 + \dots$

$$\Rightarrow A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} \quad \text{và} \quad \tan \varphi = \frac{A_y}{A_x} \quad \text{với } \varphi \in [\varphi_{\text{Min}}, \varphi_{\text{Max}}]$$

**Lưu ý :** + Nếu  $A_x > 0$  thì  $-\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{2}$

+ Nếu  $A_x < 0$  thì  $\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{3\pi}{2}$

+ Nếu  $A_x = 0$  thì  $\varphi = \pm \frac{\pi}{2}$

## V. DAO ĐỘNG TẮT DẦN – DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC - CỘNG HƯỞNG

1. Một con lắc lò xo dao động tắt dần với biên độ A, hệ số ma sát  $\mu$ .

\* Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ là:  $\Delta A = \frac{4\mu mg}{k} = \frac{4\mu g}{\omega^2}$

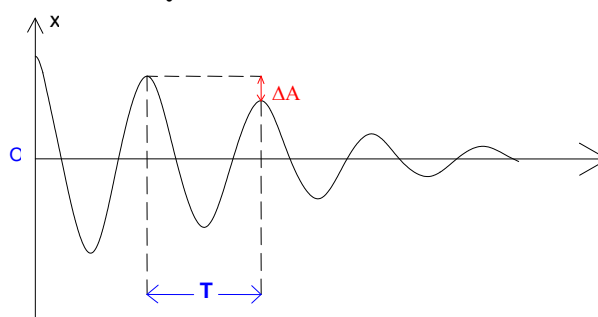
\* Số dao động thực hiện được:  $N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{Ak}{4\mu mg} = \frac{\omega^2 A}{4\mu g}$

\* Thời gian vật dao động đến lúc dừng lại:

$$\Delta t = N.T = \frac{AkT}{4\mu mg} = \frac{\pi\omega A}{2\mu g} \quad \text{(Nếu coi dao động tắt dần có}$$

tính tuần hoàn với chu kỳ  $T = \frac{2\pi}{\omega}$ )

\* Quãng đường vật đi được đến lúc dừng lại:



$$S = \frac{kA^2}{2\mu mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2\mu g}$$

\* Vận tốc cực đại mà mật đạt được trong quá trình dao động.

Vật có vận tốc cực đại khi đạo hàm của vận tốc theo thời gian bằng không. Suy ra lúc đó gia tốc của vật bằng không nên tổng hợp lực tác dụng lên vật bằng không.

$$\text{Vậy khi vật có vận tốc cực đại thì: } P + N + F_{dh} + F_{ms} = 0 \Rightarrow \mu mg - K.x = 0$$

Vậy tại vị trí  $x = \frac{\mu mg}{K}$  thì vận tốc của vật cực đại thì vận tốc của vật cực đại (hay vật có vận tốc bắt đầu giảm).

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:  $\frac{1}{2} K.A^2 = \frac{1}{2} K.x^2 + \frac{1}{2} m.v_{\text{Max}}^2 + \mu mg(A-x)$  từ đó chúng ta tính được vận tốc cực đại của vật.

3. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi:  $f = f_0$  hay  $\omega = \omega_0$  hay  $T = T_0$

Với  $f$ ,  $\omega$ ,  $T$  và  $f_0$ ,  $\omega_0$ ,  $T_0$  là tần số, tần số góc, chu kỳ của lực cưỡng bức và của hệ dao động.

## CHƯƠNG III: SÓNG CƠ

### I. SÓNG CƠ HỌC

1. Bước sóng:  $\lambda = vT = v/f$

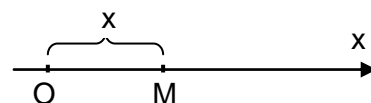
Trong đó:  $\lambda$ : Bước sóng;  $T$  (s): Chu kỳ của sóng;  $f$  (Hz): Tần số của sóng

$v$ : Tốc độ truyền sóng (có đơn vị tương ứng với đơn vị của  $\lambda$ )

2. Phương trình sóng

Tại điểm O:  $u_O = A\cos(\omega t + \varphi)$

Tại điểm M cách O một đoạn  $x$  trên phương truyền sóng.



\* Sóng truyền theo chiều dương của trục Ox thì  $u_M = A_M\cos(\omega t + \varphi - \omega \frac{x}{v}) = A_M\cos(\omega t + \varphi - 2\pi \frac{x}{\lambda})$

\* Sóng truyền theo chiều âm của trục Ox thì  $u_M = A_M\cos(\omega t + \varphi + \omega \frac{x}{v}) = A_M\cos(\omega t + \varphi + 2\pi \frac{x}{\lambda})$

3. Độ lệch pha giữa hai điểm cách nguồn một khoảng  $x_1, x_2$

$$\Delta\varphi = \omega \frac{|x_1 - x_2|}{v} = 2\pi \frac{|x_1 - x_2|}{\lambda}$$

Nếu 2 điểm đó nằm trên một phương truyền sóng và cách nhau một khoảng  $x$  thì:

$$\Delta\varphi = \omega \frac{x}{v} = 2\pi \frac{x}{\lambda}$$

**Lưu ý:** Đơn vị của  $x, x_1, x_2, \lambda$  và  $v$  phải tương ứng với nhau

4. Trong hiện tượng truyền sóng trên sợi dây, dây được kích thích dao động bởi nam châm điện với tần số dòng điện là  $f$  thì tần số dao động của dây là  $2f$ .

### II. SÓNG DỪNG

1. Một số chú ý

\* Đầu cố định hoặc đầu dao động nhỏ là nút sóng.

\* Đầu tự do là bụng sóng

\* Hai điểm đối xứng với nhau qua nút sóng luôn dao động ngược pha.

\* Hai điểm đối xứng với nhau qua bụng sóng luôn dao động cùng pha.

\* Các điểm trên dây đều dao động với biên độ không đổi  $\Rightarrow$  năng lượng không truyền đi

\* Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây căng ngang (các phần tử đi qua VTCB) là nửa chu kỳ.

2. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây dài  $l$ :

\* Hai đầu là nút sóng:  $l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in N^*)$

Số bụng sóng = số bó sóng =  $k$

Số nút sóng =  $k + 1$

\* Một đầu là nút sóng còn một đầu là bụng sóng:  $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} \quad (k \in N)$

Số bó sóng nguyên =  $k$

Số bụng sóng = số nút sóng =  $k + 1$

**3. Phương trình sóng dừng trên sợi dây CB** (với đầu C cố định hoặc dao động nhỏ là nút sóng)

\* Đầu B cố định (nút sóng):

Phương trình sóng tới và sóng phản xạ tại B:  $u_B = A\cos 2\pi ft$  và  $u'_B = -A\cos 2\pi ft = A\cos(2\pi ft - \pi)$

Phương trình sóng tới và sóng phản xạ tại M cách B một khoảng  $d$  là:

$$u_M = A\cos(2\pi ft + 2\pi \frac{d}{\lambda}) \text{ và } u'_M = A\cos(2\pi ft - 2\pi \frac{d}{\lambda} - \pi)$$

Phương trình sóng dừng tại M:  $u_M = u_M + u'_M$

$$u_M = 2A\cos(2\pi \frac{d}{\lambda} + \frac{\pi}{2})\cos(2\pi ft - \frac{\pi}{2}) = 2A\sin(2\pi \frac{d}{\lambda})\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2})$$

$$\text{Biên độ dao động của phần tử tại M: } A_M = 2A \left| \cos(2\pi \frac{d}{\lambda} + \frac{\pi}{2}) \right| = 2A \left| \sin(2\pi \frac{d}{\lambda}) \right|$$

\* Đầu B tự do (bụng sóng):

Phương trình sóng tới và sóng phản xạ tại B:  $u_B = u'_B = A\cos 2\pi ft$

Phương trình sóng tới và sóng phản xạ tại M cách B một khoảng  $d$  là:

$$u_M = A\cos(2\pi ft + 2\pi \frac{d}{\lambda}) \text{ và } u'_M = A\cos(2\pi ft - 2\pi \frac{d}{\lambda})$$

Phương trình sóng dừng tại M:  $u_M = u_M + u'_M$

$$u_M = 2A\cos(2\pi \frac{d}{\lambda})\cos(2\pi ft)$$

$$\text{Biên độ dao động của phần tử tại M: } A_M = 2A \left| \cos(2\pi \frac{d}{\lambda}) \right|$$

$$\text{Lưu ý: * Với } x \text{ là khoảng cách từ M đến đầu nút sóng thì biên độ: } A_M = 2A \left| \sin(2\pi \frac{x}{\lambda}) \right|$$

$$\text{* Với } x \text{ là khoảng cách từ M đến đầu bụng sóng thì biên độ: } A_M = 2A \left| \cos(2\pi \frac{d}{\lambda}) \right|$$

### III. GIAO THOA SÓNG

Giao thoa của hai sóng phát ra từ hai nguồn sóng kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $l$ :

Xét điểm M cách hai nguồn lần lượt  $d_1, d_2$

Phương trình sóng tại 2 nguồn  $u_1 = A\cos(2\pi ft + \varphi_1)$  và  $u_2 = A\cos(2\pi ft + \varphi_2)$

Phương trình sóng tại M do hai sóng từ hai nguồn truyền tới:

$$u_{1M} = A\cos(2\pi ft - 2\pi \frac{d_1}{\lambda} + \varphi_1) \text{ và } u_{2M} = A\cos(2\pi ft - 2\pi \frac{d_2}{\lambda} + \varphi_2)$$

Phương trình giao thoa sóng tại M:  $u_M = u_{1M} + u_{2M}$

$$u_M = 2A\cos \left[ \pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2} \right] \cos \left[ 2\pi ft - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \right]$$

$$\text{Biên độ dao động tại M: } A_M = 2A \left| \cos \left( \pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2} \right) \right| \text{ với } \Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$$

$$\text{Chú ý: * Số cực đại: } -\frac{l}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < +\frac{l}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{* Số cực tiểu: } -\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < +\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

**1. Hai nguồn dao động cùng pha** ( $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = 0$ )

\* Điểm dao động cực đại:  $d_1 - d_2 = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

Số đường hoặc số điểm (không tính hai nguồn):  $-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$

\* Điểm dao động cực tiểu (không dao động):  $d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )



Số đường hoặc số điểm (không tính hai nguồn):  $-\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2}$

## 2. Hai nguồn dao động ngược pha: ( $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \pi$ )

\* Điểm dao động cực đại:  $d_1 - d_2 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

Số đường hoặc số điểm (không tính hai nguồn):  $-\frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{1}{2}$

\* Điểm dao động cực tiểu (không dao động):  $d_1 - d_2 = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

Số đường hoặc số điểm (không tính hai nguồn):  $-\frac{l}{\lambda} < k < \frac{l}{\lambda}$

**Chú ý:** Với bài toán tìm số đường dao động cực đại và không dao động giữa hai điểm M, N cách hai nguồn lần lượt là  $d_{1M}, d_{2M}, d_{1N}, d_{2N}$ .

Đặt  $\Delta d_M = d_{1M} - d_{2M}$ ;  $\Delta d_N = d_{1N} - d_{2N}$  và giả sử  $\Delta d_M < \Delta d_N$ .

+ Hai nguồn dao động cùng pha:

- Cực đại:  $\Delta d_M < k\lambda < \Delta d_N$
- Cực tiểu:  $\Delta d_M < (k+0,5)\lambda < \Delta d_N$

+ Hai nguồn dao động ngược pha:

- Cực đại:  $\Delta d_M < (k+0,5)\lambda < \Delta d_N$
- Cực tiểu:  $\Delta d_M < k\lambda < \Delta d_N$

Số giá trị nguyên của k thỏa mãn các biểu thức trên là số đường cần tìm.

## IV. SÓNG ÂM

1. Cường độ âm:  $I = \frac{W}{t.S} = \frac{P}{S}$

Với W (J), P (W) là năng lượng, công suất phát âm của nguồn

S ( $m^2$ ) là diện tích mặt vuông góc với phương truyền âm (với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu  $S=4\pi R^2$ )

2. Mức cường độ âm

$$L(B) = \lg \frac{I}{I_0} \text{ Hoặc } L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

Với  $I_0 = 10^{-12} W/m^2$  ở  $f = 1000Hz$ : cường độ âm chuẩn.

3. \* Tần số do đàn phát ra (hai đầu dây cố định  $\Rightarrow$  hai đầu là nút sóng)

$$f = k \frac{v}{2l} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

Ứng với  $k = 1 \Rightarrow$  âm phát ra âm cơ bản có tần số  $f_1 = \frac{v}{2l}$

$k = 2, 3, 4, \dots$  có các hoạ âm bậc 2 (tần số  $2f_1$ ), bậc 3 (tần số  $3f_1$ )...

\* Tần số do ống sáo phát ra (một đầu bịt kín, một đầu để hở  $\Rightarrow$  một đầu là nút sóng, một đầu là bụng sóng)

$$f = (2k+1) \frac{v}{4l} \quad (k \in \mathbb{N})$$

Ứng với  $k = 0 \Rightarrow$  âm phát ra âm cơ bản có tần số  $f_1 = \frac{v}{4l}$

$k = 1, 2, 3, \dots$  có các hoạ âm bậc 3 (tần số  $3f_1$ ), bậc 5 (tần số  $5f_1$ )...

## CHƯƠNG IV: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

### 1. Dao động điện từ

\* Điện tích tức thời  $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

\* Hiệu điện thế (điện áp) tức thời  $u = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi) = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

\* Dòng điện tức thời  $i = q' = -\omega q_0 \sin(\omega t + \varphi) = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

\* Cảm ứng từ:  $B = B_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

Trong đó:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  là tần số góc riêng

$T = 2\pi\sqrt{LC}$  là chu kỳ riêng

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  là tần số riêng

$$I_0 = \omega q_0 = \frac{q_0}{\sqrt{LC}}$$

$$U_0 = \frac{q_0}{C} = \frac{I_0}{\omega C} = \omega LI_0 = I_0\sqrt{\frac{L}{C}}$$

\* Năng lượng điện trường:  $W_d = \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}qu = \frac{q^2}{2C}$

$$W_d = \frac{q_0^2}{2C} \cos^2(\omega t + \varphi)$$

\* Năng lượng từ trường:  $W_t = \frac{1}{2}Li^2 = \frac{q_0^2}{2C} \sin^2(\omega t + \varphi)$

\* Năng lượng điện từ:  $W=W_d + W_t$

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}q_0U_0 = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2$$

**Chú ý:** + Mạch dao động có tần số góc  $\omega$ , tần số  $f$  và chu kỳ  $T$  thì  $W_d$  và  $W_t$  biến thiên với tần số góc  $2\omega$ , tần số  $2f$  và chu kỳ  $T/2$

+ Mạch dao động có điện trở thuần  $R \neq 0$  thì dao động sẽ tắt dần. Để duy trì dao động cần cung cấp cho mạch một năng lượng có công suất:  $\rho = I^2R = \frac{\omega^2C^2U_0^2}{2}R = \frac{U_0^2RC}{2L}$

- + Khi tụ phóng điện thì  $q$  và  $u$  giảm và ngược lại
- + Quy ước:  $q > 0$  ứng với bản tụ ta xét tích điện dương thì  $i > 0$  ứng với dòng điện chạy đến bản tụ mà ta xét.

## 2. Sự tương tự giữa dao động điện và dao động cơ

Đại lượng cơ	Đại lượng điện
x	q
v	i
m	L
k	$\frac{1}{C}$
F	u
$\mu$	R
$W_d$	$W_t (W_C)$
$W_t$	$W_d (W_L)$

Dao động cơ	Dao động điện
$x'' + \omega^2x = 0$	$q'' + \omega^2q = 0$
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$	$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
$x = A\cos(\omega t + \varphi)$	$q = q_0\cos(\omega t + \varphi)$
$v = x' = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$	$i = q' = -\omega q_0\sin(\omega t + \varphi)$
$A^2 = x^2 + (\frac{v}{\omega})^2$	$q_0^2 = q^2 + (\frac{i}{\omega})^2$
$W=W_d + W_t$	$W=W_d + W_t$
$W_d = \frac{1}{2}mv^2$	$W_t = \frac{1}{2}Li^2$
$W_t = \frac{1}{2}kx^2$	$W_d = \frac{q^2}{2C}$

## 3. Sóng điện từ

Vận tốc lan truyền trong không gian  $v = c = 3.10^8m/s$   
 Máy phát hoặc máy thu sóng điện từ sử dụng mạch dao động LC thì tần số sóng điện từ phát hoặc thu được bằng tần số riêng của mạch.

Bước sóng của sóng điện từ  $\lambda = \frac{v}{f} = 2\pi v\sqrt{LC}$

**Lưu ý:** Mạch dao động có L biến đổi từ  $L_{Min} \rightarrow L_{Max}$  và C biến đổi từ  $C_{Min} \rightarrow C_{Max}$  thì bước sóng  $\lambda$  của

sóng điện từ phát (hoặc thu)  
 $\lambda_{\text{Min}}$  tương ứng với  $L_{\text{Min}}$  và  $C_{\text{Min}}$   
 $\lambda_{\text{Max}}$  tương ứng với  $L_{\text{Max}}$  và  $C_{\text{Max}}$

## CHƯƠNG V: ĐIỆN XOAY CHIỀU

### 1. Biểu thức điện áp tức thời và dòng điện tức thời:

$$u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \text{ và } i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$$

Với  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$  là độ lệch pha của  $u$  so với  $i$ , có  $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$

### 2. Dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(2\pi f t + \varphi_i)$

\* Mỗi giây đổi chiều  $2f$  lần

\* Nếu pha ban đầu  $\varphi_i = -\frac{\pi}{2}$  hoặc  $\varphi_i = \frac{\pi}{2}$  thì chỉ giây đầu tiên đổi chiều  $2f-1$  lần.

### 3. Công thức tính thời gian đèn huỳnh quang sáng trong một chu kỳ

Khi đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$  vào hai đầu bóng đèn, biết đèn chỉ sáng lên khi  $u \geq U_1$ .

$$\Delta t = \frac{4\Delta\varphi}{\omega} \text{ Với } \cos\Delta\varphi = \frac{U_1}{U_0}, (0 < \Delta\varphi < \pi/2)$$

### 4. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch R, L, C

\* Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần R:  $u_R$  cùng pha với  $i$ , ( $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0$ )

$$I = \frac{U}{R} \text{ và } I_0 = \frac{U_0}{R}$$

**Lưu ý:** Điện trở R cho dòng điện không đổi đi qua và có  $I = \frac{U}{R}$

\* Đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm L:  $u_L$  nhanh pha hơn  $i$  là  $\pi/2$ , ( $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \pi/2$ )

$$I = \frac{U}{Z_L} \text{ và } I_0 = \frac{U_0}{Z_L} \text{ với } Z_L = \omega L \text{ là cảm kháng}$$

**Lưu ý:** Cuộn thuần cảm L cho dòng điện không đổi đi qua hoàn toàn (không cản trở).

\* Đoạn mạch chỉ có tụ điện C:  $u_C$  chậm pha hơn  $i$  là  $\pi/2$ , ( $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\pi/2$ )

$$I = \frac{U}{Z_C} \text{ và } I_0 = \frac{U_0}{Z_C} \text{ với } Z_C = \frac{1}{\omega C} \text{ là dung kháng}$$

**Lưu ý:** Tụ điện C không cho dòng điện không đổi đi qua (cản trở hoàn toàn).

\* Đoạn mạch RLC không phân nhánh

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2}$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}; \sin \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{Z}; \cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ với } -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$$

+ Khi  $Z_L > Z_C$  hay  $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi > 0$  thì  $u$  nhanh pha hơn  $i$

+ Khi  $Z_L < Z_C$  hay  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi < 0$  thì  $u$  chậm pha hơn  $i$

+ Khi  $Z_L = Z_C$  hay  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \varphi = 0$  thì  $u$  cùng pha với  $i$ .

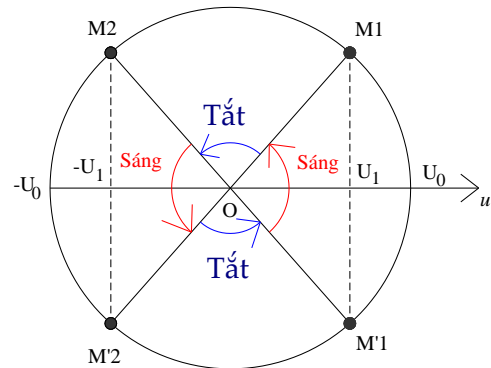
+ Lúc đó  $I_{\text{Max}} = \frac{U}{R}$  gọi là hiện tượng cộng hưởng dòng điện

### 5. Công suất toả nhiệt trên đoạn mạch RLC:

\* Công suất tức thời:  $P = UI \cos \varphi + UI \cos(2\omega t + \varphi_u + \varphi_i)$

\* Công suất trung bình:  $P = UI \cos \varphi = I^2 R$ .

6. Điện áp  $u = U_1 + U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  được coi gồm một điện áp không đổi  $U_1$  và một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  đồng thời đặt vào đoạn mạch.



7. Tần số dòng điện do máy phát điện xoay chiều một pha có P cặp cực, rôto quay với vận tốc n vòng/giây phát ra:  $f = pn$  Hz

Từ thông gửi qua khung dây của máy phát điện  $\Phi = NBS\cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$

Với  $\Phi_0 = NBS$  là từ thông cực đại, N là số vòng dây, B là cảm ứng từ của từ trường, S là diện tích của vòng dây,  $\omega = 2\pi f$

Suất điện động trong khung dây:  $e = \omega NSB\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) = E_0\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

Với  $E_0 = \omega NSB$  là suất điện động cực đại.

8. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ nhưng độ lệch pha từng đôi một là  $\frac{2\pi}{3}$

$$\begin{cases} e_1 = E_0\cos(\omega t) \\ e_2 = E_0\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \\ e_3 = E_0\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \end{cases} \text{ trong trường hợp tải đối xứng thì } \begin{cases} i_1 = I_0\cos(\omega t) \\ i_2 = I_0\cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \\ i_3 = I_0\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \end{cases}$$

Máy phát mắc hình sao:  $U_d = \sqrt{3} U_p$

Máy phát mắc hình tam giác:  $U_d = U_p$

Tải tiêu thụ mắc hình sao:  $I_d = I_p$

Tải tiêu thụ mắc hình tam giác:  $I_d = \sqrt{3} I_p$

**Lưu ý:** Ở máy phát và tải tiêu thụ thường chọn cách mắc tương ứng với nhau.

9. Công thức máy biến áp:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$

10. Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng:  $\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

Trong đó: P là công suất truyền đi ở nơi cung cấp

U là điện áp ở nơi cung cấp;  $\cos \varphi$  là hệ số công suất của dây tải điện

$R = \rho \frac{l}{S}$  là điện trở tổng cộng của dây tải điện (**lưu ý:** dẫn điện bằng 2 dây)

Độ giảm điện áp trên đường dây tải điện:  $\Delta U = IR$

Hiệu suất tải điện:  $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

### 11. Đoạn mạch RLC có R thay đổi:

\* Khi  $R = |Z_L - Z_C|$  thì  $P_{Max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2R}$

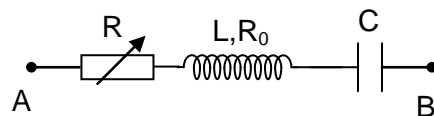
\* Khi  $R = R_1$  hoặc  $R = R_2$  thì P có cùng giá trị. Ta có  $R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}$ ;  $R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$

Và khi  $R = \sqrt{R_1 R_2}$  thì  $P_{Max} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

\* Trường hợp cuộn dây có điện trở  $R_0$  (hình vẽ)

Khi  $R = |Z_L - Z_C| - R_0 \Rightarrow P_{Max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{U^2}{2(R + R_0)}$

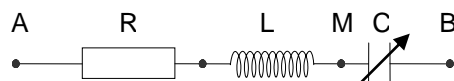
Khi  $R = \sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow P_{RMax} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2} + 2R_0} = \frac{U^2}{2(R + R_0)}$



### 12. Đoạn mạch RLC có L thay đổi:

\* Khi  $L = \frac{1}{\omega^2 C}$  thì  $I_{Max} \Rightarrow U_{Rmax}$ ;  $P_{Max}$  còn  $U_{LCMin}$

**Lưu ý:** L và C mắc liên tiếp nhau



Hình 2

\* Khi  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$  thì  $U_{LMax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$  và  $U_{LMax}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2$ ;  $U_{LMax}^2 - U_C U_{LMax} - U^2 = 0$

\* Với  $L = L_1$  hoặc  $L = L_2$  thì  $U_L$  có cùng giá trị thì  $U_{LMax}$  khi  $\frac{1}{Z_L} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{Z_{L_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} \right) \Rightarrow L = \frac{2L_1L_2}{L_1 + L_2}$

\* Khi  $Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2}$  thì  $U_{RLMax} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C}$  **Lưu ý:** R và L mắc liên tiếp nhau

### 13. Đoạn mạch RLC có C thay đổi:

\* Khi  $C = \frac{1}{\omega^2 L}$  thì  $I_{Max} \Rightarrow U_{Rmax}$ ;  $P_{Max}$  còn  $U_{LCMin}$  **Lưu ý:** L và C mắc liên tiếp nhau

\* Khi  $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$  thì  $U_{CMax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$  và  $U_{CMax}^2 = U^2 + U_R^2 + U_L^2$ ;  $U_{CMax}^2 - U_L U_{CMax} - U^2 = 0$

\* Khi  $C = C_1$  hoặc  $C = C_2$  thì  $U_C$  có cùng giá trị thì  $U_{Cmax}$  khi  $\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}} \right) \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$

\* Khi  $Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}$  thì  $U_{RCMax} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$  **Lưu ý:** R và C mắc liên tiếp nhau

### 14. Mạch RLC có $\omega$ thay đổi:

\* Khi  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì  $I_{Max} \Rightarrow U_{Rmax}$ ;  $P_{Max}$  còn  $U_{LCMin}$  **Lưu ý:** L và C mắc liên tiếp nhau

\* Khi  $\omega = \frac{1}{C} \frac{1}{\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$  thì  $U_{LMax} = \frac{2U.L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

\* Khi  $\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$  thì  $U_{CMax} = \frac{2U.L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

\* Với  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì I hoặc P hoặc  $U_R$  có cùng một giá trị thì  $I_{Max}$  hoặc  $P_{Max}$  hoặc  $U_{RMax}$  khi  $\omega = \sqrt{\omega_1\omega_2} \Rightarrow$  tần số  $f = \sqrt{f_1f_2}$

15. Hai đoạn mạch AM gồm  $R_1L_1C_1$  nối tiếp và đoạn mạch MB gồm  $R_2L_2C_2$  nối tiếp mắc nối tiếp với nhau có  $U_{AB} = U_{AM} + U_{MB} \Rightarrow u_{AB}$ ;  $u_{AM}$  và  $u_{MB}$  cùng pha  $\Rightarrow \tan u_{AB} = \tan u_{AM} = \tan u_{MB}$

16. Hai đoạn mạch  $R_1L_1C_1$  và  $R_2L_2C_2$  cùng u hoặc cùng i có pha lệch nhau  $\Delta\varphi$

Với  $\tan \varphi_1 = \frac{Z_{L_1} - Z_{C_1}}{R_1}$  và  $\tan \varphi_2 = \frac{Z_{L_2} - Z_{C_2}}{R_2}$  (giả sử  $\varphi_1 > \varphi_2$ )

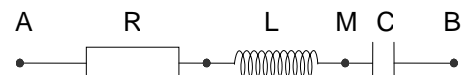
Có  $\varphi_1 - \varphi_2 = \Delta\varphi \Rightarrow \frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \tan \varphi_2} = \tan \Delta\varphi$

Trường hợp đặc biệt  $\Delta\varphi = \pi/2$  (vuông pha nhau) thì  $\tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = -1$ .

VD: \* Mạch điện ở hình 1 có  $u_{AB}$  và  $u_{AM}$  lệch pha nhau  $\Delta\varphi$

Ở đây 2 đoạn mạch AB và AM có cùng i và  $u_{AB}$  chậm pha hơn

$u_{AM}$



$\Rightarrow \varphi_{AM} - \varphi_{AB} = \Delta\varphi \Rightarrow \frac{\tan \varphi_{AM} - \tan \varphi_{AB}}{1 + \tan \varphi_{AM} \tan \varphi_{AB}} = \tan \Delta\varphi$

Nếu  $u_{AB}$  vuông pha với  $u_{AM}$  thì  $\tan \varphi_{AM} \cdot \tan \varphi_{AB} = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$

\* Mạch điện ở hình 2: Khi  $C = C_1$  và  $C = C_2$  (giả sử  $C_1 > C_2$ ) thì  $i_1$  và  $i_2$  lệch pha nhau  $\Delta\varphi$

Ở đây hai đoạn mạch  $RLC_1$  và  $RLC_2$  có cùng  $u_{AB}$

Gọi  $\varphi_1$  và  $\varphi_2$  là độ lệch pha của  $u_{AB}$  so với  $i_1$  và  $i_2$  thì có  $\varphi_1 > \varphi_2 \Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \Delta\varphi$

Nếu  $I_1 = I_2$  thì  $\varphi_1 = -\varphi_2 = \Delta\varphi/2$

Nếu  $I_1 \neq I_2$  thì tính  $\frac{\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2}{1 + \tan \varphi_1 \tan \varphi_2} = \tan \Delta\varphi$



# CHƯƠNG VI: SÓNG ÁNH SÁNG

## 1. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

\* Đ/n: Là hiện tượng ánh sáng bị tách thành nhiều chùm tia có màu khác nhau khi đi qua mặt phân cách của hai môi trường trong suốt.

\* Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc

Ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, chỉ có một màu.

Bước sóng của ánh sáng đơn sắc  $\lambda = \frac{v}{f}$ , truyền trong chân không  $\lambda_0 = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

\* Chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào màu sắc ánh sáng. Đối với ánh sáng màu đỏ là nhỏ nhất, màu tím là lớn nhất.

\* Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Bước sóng của ánh sáng trắng:  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ .

## 2. Hiện tượng giao thoa ánh sáng (chỉ xét giao thoa ánh sáng trong thí nghiệm Iâng).

\* Đ/n: Là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp trong không gian trong đó xuất hiện những vạch sáng và những vạch tối xen kẽ nhau.

Các vạch sáng (vân sáng) và các vạch tối (vân tối) gọi là vân giao thoa.

\* Hiệu đường đi của ánh sáng (hiệu quang trình)

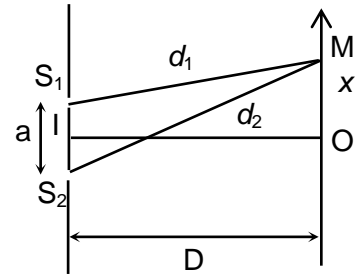
$$\Delta d = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$$

Trong đó:  $a = S_1S_2$  là khoảng cách giữa hai khe sáng

$D = OI$  là khoảng cách từ hai khe sáng  $S_1, S_2$  đến màn quan sát

$S_1M = d_1; S_2M = d_2$

$x = OM$  là (toạ độ) khoảng cách từ vân trung tâm đến điểm M ta xét



\* Vị trí (toạ độ) vân sáng:  $\Delta d = k\lambda \Rightarrow x = k \frac{\lambda D}{a}; k \in \mathbb{Z}$

$k = 0$ : Vân sáng trung tâm

$k = \pm 1$ : Vân sáng bậc (thứ) 1

$k = \pm 2$ : Vân sáng bậc (thứ) 2

\* Vị trí (toạ độ) vân tối:  $\Delta d = (k + 0,5)\lambda \Rightarrow x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}; k \in \mathbb{Z}$

$k = 0, k = -1$ : Vân tối thứ (bậc) nhất

$k = 1, k = -2$ : Vân tối thứ (bậc) hai

$k = 2, k = -3$ : Vân tối thứ (bậc) ba

\* Khoảng vân  $i$ : Là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp:  $i = \frac{\lambda D}{a}$

\* Nếu thí nghiệm được tiến hành trong môi trường trong suốt có chiết suất  $n$  thì bước sóng và khoảng vân:

$$\lambda_n = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i_n = \frac{\lambda_n D}{a} = \frac{i}{n}$$

\* Khi nguồn sáng S di chuyển theo phương song song với  $S_1S_2$  thì hệ vân di chuyển ngược chiều và khoảng vân  $i$  vẫn không đổi.

$$\text{Độ dời của hệ vân là: } x_0 = \frac{D}{D_1} d$$

Trong đó:  $D$  là khoảng cách từ 2 khe tới màn

$D_1$  là khoảng cách từ nguồn sáng tới 2 khe;  $d$  là độ dịch chuyển của nguồn sáng

\* Khi trên đường truyền của ánh sáng từ khe  $S_1$  (hoặc  $S_2$ ) được đặt một bản mỏng dày  $e$ , chiết suất  $n$  thì hệ vân sẽ dịch chuyển về phía  $S_1$  (hoặc  $S_2$ ) một đoạn:  $x_0 = \frac{(n-1)eD}{a}$

\* Xác định số vân sáng, vân tối trong vùng giao thoa (trường giao thoa) có bề rộng  $L$  (đối xứng qua vân trung tâm)

$$+ \text{Số vân sáng (là số lẻ): } N_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$$

$$+ \text{Số vân tối (là số chẵn): } N_t = 2 \left[ \frac{L}{2i} + 0,5 \right]$$

Trong đó  $[x]$  là phần nguyên của  $x$ . Ví dụ:  $[6] = 6; [5,05] = 5; [7,99] = 7$

\* Xác định số vân sáng, vân tối giữa hai điểm M, N có toạ độ  $x_1, x_2$  (giả sử  $x_1 < x_2$ )

+ Vân sáng:  $x_1 < k_i < x_2$

+ Vân tối:  $x_1 < (k+0,5)i < x_2$

Số giá trị  $k \in \mathbb{Z}$  là số vân sáng (vân tối) cần tìm

**Lưu ý:** M và N cùng phía với vân trung tâm thì  $x_1$  và  $x_2$  cùng dấu.

M và N khác phía với vân trung tâm thì  $x_1$  và  $x_2$  khác dấu.

\* Xác định khoảng vân  $i$  trong khoảng có bề rộng  $L$ . Biết trong khoảng  $L$  có  $n$  vân sáng.

+ Nếu 2 đầu là hai vân sáng thì:  $i = \frac{L}{n-1}$

+ Nếu 2 đầu là hai vân tối thì:  $i = \frac{L}{n}$

+ Nếu một đầu là vân sáng còn một đầu là vân tối thì:  $i = \frac{L}{n-0,5}$

\* Sự trùng nhau của các bức xạ  $\lambda_1, \lambda_2 \dots$  (khoảng vân tương ứng là  $i_1, i_2 \dots$ )

+ Trùng nhau của vân sáng:  $x_s = k_1 i_1 = k_2 i_2 = \dots \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = \dots$

+ Trùng nhau của vân tối:  $x_t = (k_1 + 0,5) i_1 = (k_2 + 0,5) i_2 = \dots \Rightarrow (k_1 + 0,5) \lambda_1 = (k_2 + 0,5) \lambda_2 = \dots$

**Lưu ý:** Vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là vị trí trùng nhau của tất cả các vân sáng của các bức xạ.

\* Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng trắng ( $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ )

- Bề rộng quang phổ bậc  $k$ :  $\Delta x = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$  với  $\lambda_d$  và  $\lambda_t$  là bước sóng ánh sáng đỏ và tím

- Xác định số vân sáng, số vân tối và các bức xạ tương ứng tại một vị trí xác định (đã biết  $x$ )

+ Vân sáng:  $x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD}, k \in \mathbb{Z}$

Với  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$  các giá trị của  $k \Rightarrow \lambda$

+ Vân tối:  $x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{(k + 0,5)D}, k \in \mathbb{Z}$

Với  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m} \Rightarrow$  các giá trị của  $k \Rightarrow \lambda$

- Khoảng cách dài nhất và ngắn nhất giữa vân sáng và vân tối cùng bậc  $k$ :

$$\Delta x_{\text{Min}} = \frac{D}{a} [k\lambda_t - (k-0,5)\lambda_d]$$

$$\Delta x_{\text{Max}} = \frac{D}{a} [k\lambda_d + (k-0,5)\lambda_t] \text{ Khi vân sáng và vân tối nằm khác phía đối với vân trung tâm.}$$

$$\Delta x_{\text{Max}} = \frac{D}{a} [k\lambda_d - (k-0,5)\lambda_t] \text{ Khi vân sáng và vân tối nằm cùng phía đối với vân trung tâm.}$$

## CHƯƠNG VII: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

### 1. Năng lượng một lượng tử ánh sáng (hạt photon)

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = mc^2$$

Trong đó  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js là hằng số Planck.

$c = 3 \cdot 10^8$  m/s là vận tốc ánh sáng trong chân không.

$f, \lambda$  là tần số, bước sóng của ánh sáng (của bức xạ).

$m$  là khối lượng của photon

### 2. Tia Ronghen (tia X)

Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen:  $\lambda_{\text{Min}} = \frac{hc}{E_d}$

Trong đó  $E_d = \frac{mv^2}{2} = |e|U + \frac{mv_0^2}{2}$  là động năng của electron khi đập vào đối catốt (đối âm cực)

$U$  là hiệu điện thế giữa anốt và catốt

$v$  là vận tốc electron khi đập vào đối catốt

$v_0$  là vận tốc của electron khi rời catốt (thường  $v_0 = 0$ )

$m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg là khối lượng electron

### 3. Hiện tượng quang điện

\* Công thức Anhxtanh:  $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0Max}^2}{2}$

Trong đó  $A = \frac{hc}{\lambda_0}$  là công thoát của kim loại dùng làm catốt

$\lambda_0$  là giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt

$v_{0Max}$  là vận tốc ban đầu của electron quang điện khi thoát khỏi catốt

$f, \lambda$  là tần số, bước sóng của ánh sáng kích thích

\* Để dòng quang điện triệt tiêu thì  $U_{AK} \leq U_h$  ( $U_h < 0$ ),  $U_h$  gọi là hiệu điện thế hãm:  $|eU_h| = \frac{mv_{0Max}^2}{2}$

**Lưu ý:** Trong một số bài toán người ta lấy  $U_h > 0$  thì đó là độ lớn.

\* Xét vật cô lập về điện, có điện thế cực đại  $V_{Max}$  và khoảng cách cực đại  $d_{Max}$  mà electron chuyển động trong điện trường cân có cường độ  $E$  được tính theo công thức:

$$|e|V_{Max} = \frac{1}{2}mv_{0Max}^2 = |e|Ed_{Max}$$

\* Với  $U$  là hiệu điện thế giữa anốt và catốt,  $v_A$  là vận tốc cực đại của electron khi đập vào anốt,  $v_K = v_{0Max}$  là vận tốc ban đầu cực đại của electron khi rời catốt thì:

$$|e|U = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_K^2$$

\* Hiệu suất lượng tử (hiệu suất quang điện)  $H = \frac{n}{n_0}$

Với  $n$  và  $n_0$  là số electron quang điện bứt khỏi catốt và số photon đập vào catốt trong cùng một khoảng thời gian  $t$ .

Công suất của nguồn bức xạ:  $p = \frac{n_0\varepsilon}{t} = \frac{n_0hf}{t} = \frac{n_0hc}{\lambda t}$

Cường độ dòng quang điện bão hòa:  $I_{bh} = \frac{q}{t} = \frac{n|e|}{t}$

$$\Rightarrow H = \frac{I_{bh}\varepsilon}{p|e|} = \frac{I_{bh}hf}{p|e|} = \frac{I_{bh}hc}{p\lambda|e|}$$

\* Bán kính quỹ đạo của electron khi chuyển động với vận tốc  $v$  trong từ trường đều  $B$

$$R = \frac{mv}{|e|B \sin \alpha}, \quad \alpha = (\vec{v}, \vec{B})$$

Xét electron vừa rời khỏi catốt thì  $v = v_{0Max}$

Khi  $\vec{v} \perp \vec{B} \Rightarrow \sin \alpha = 1 \Rightarrow R = \frac{mv}{|e|B}$

**Lưu ý:** Hiện tượng quang điện xảy ra khi được chiếu đồng thời nhiều bức xạ thì khi tính các đại lượng: Vận tốc ban đầu cực đại  $v_{0Max}$ , hiệu điện thế hãm  $U_h$ , điện thế cực đại  $V_{Max}$ , ... đều được tính ứng với bức xạ có  $\lambda_{Min}$  (hoặc  $f_{Max}$ )

#### 4. Tiên đề Bo - Quang phổ nguyên tử Hidrô

\* Tiên đề Bo  $\varepsilon = hf_{mn} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_m - E_n$

\* Bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  của electron trong nguyên tử hidrô:

$$r_n = n^2 r_0$$

Với  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$  là bán kính Bo (ở quỹ đạo K)

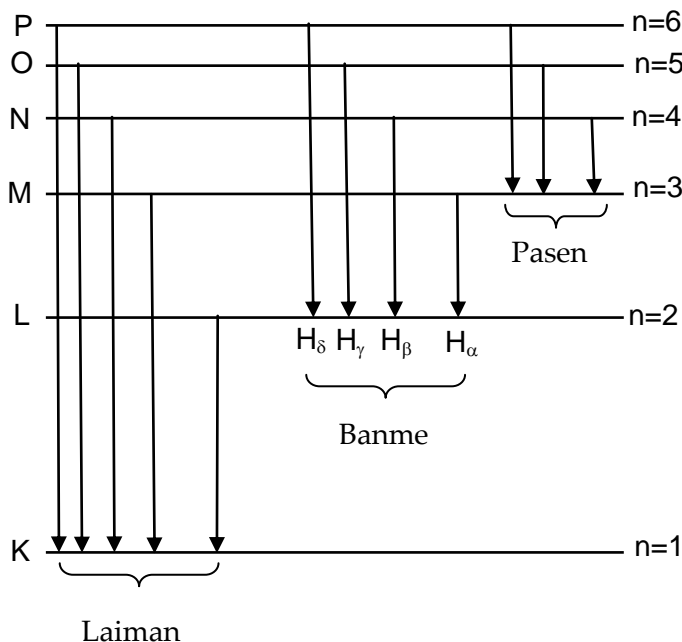
\* Năng lượng electron trong nguyên tử hidrô:

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV) \text{ Với } n \in \mathbb{N}^*$$

\* Sơ đồ mức năng lượng

- Dãy Laiman: Nằm trong vùng tử ngoại

Ứng với e chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo K



**Lưu ý:** Vạch dài nhất  $\lambda_{LK}$  khi e chuyển từ  $L \rightarrow K$

Vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty K}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow K$ .

- Dãy Banme: Một phần nằm trong vùng tử ngoại, một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy

Ứng với e chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L

Vùng ánh sáng nhìn thấy có 4 vạch:

Vạch đỏ  $H_\alpha$  ứng với e:  $M \rightarrow L$

Vạch lam  $H_\beta$  ứng với e:  $N \rightarrow L$

Vạch chàm  $H_\gamma$  ứng với e:  $O \rightarrow L$

Vạch tím  $H_\delta$  ứng với e:  $P \rightarrow L$

**Lưu ý:** Vạch dài nhất  $\lambda_{ML}$  (Vạch đỏ  $H_\alpha$ )

Vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty L}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow L$ .

- Dãy Pasen: Nằm trong vùng hồng ngoại

Ứng với e chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M

**Lưu ý:** Vạch dài nhất  $\lambda_{NM}$  khi e chuyển từ  $N \rightarrow M$ .

Vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty M}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow M$ .

Mối liên hệ giữa các bước sóng và tần số của các vạch quang phổ của nguyên tử hiđrô:

$$\frac{1}{\lambda_{13}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}} \text{ và } f_{13} = f_{12} + f_{23} \text{ (như cộng véctơ)}$$

$$\frac{1}{\lambda_{13}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 \pm \lambda_2}$$

Dấu “+” khi dịch mức năng lượng có bước sóng giảm.

Dấu “-” khi dịch mức năng lượng có bước sóng tăng.

## CHƯƠNG IX: VẬT LÝ HẠT NHÂN

### 1. Hiện tượng phóng xạ

\* Số nguyên tử chất phóng xạ còn lại sau thời gian t

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

\* Số hạt nguyên tử bị phân rã bằng số hạt nhân con được tạo thành và bằng số hạt ( $\alpha$  hoặc  $e^-$  hoặc  $e^+$ ) được tạo thành:

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

\* Khối lượng chất phóng xạ còn lại sau thời gian t

$$m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

Trong đó:  $N_0, m_0$  là số nguyên tử, khối lượng chất phóng xạ ban đầu

T : là chu kỳ bán rã

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{T} : \text{ là hằng số phóng xạ}$$

$\lambda$  và T không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài mà chỉ phụ thuộc bản chất bên trong của chất phóng xạ.

\* Khối lượng chất bị phóng xạ sau thời gian t

$$\Delta m = m_0 - m = m_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

\* Phần trăm chất phóng xạ bị phân rã:  $\frac{\Delta m}{m_0} = 1 - e^{-\lambda t}$

$$\text{Phần trăm chất phóng xạ còn lại: } \frac{m}{m_0} = 2^{-\frac{t}{T}} = e^{-\lambda t}$$

\* Khối lượng chất mới được tạo thành sau thời gian t

$$m_1 = \frac{\Delta N}{N_A} A_1 = \frac{A_1 N_0}{N_A} (1 - e^{-\lambda t}) = \frac{A_1}{A} m_0 (1 - e^{-\lambda t})$$

Trong đó:  $A, A_1$  là số khối của chất phóng xạ ban đầu và của chất mới được tạo thành

$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  là số Avôgađrô.

**Lưu ý:** Trường hợp phóng xạ  $\beta^+, \beta^-$  thì  $A = A_1 \Rightarrow m_1 = \Delta m$

\* Độ phóng xạ H

Là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, đo bằng số phân rã trong 1 giây.

$$H = H_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = H_0 \cdot e^{-\lambda t} = \lambda N$$

$H_0 = \lambda N_0$  là độ phóng xạ ban đầu.

Đơn vị: Becoren (Bq); 1Bq = 1 phân rã/giây

Curi (Ci); 1 Ci =  $3,7 \cdot 10^{10}$  Bq

**Lưu ý:** Khi tính độ phóng xạ H,  $H_0$  (Bq) thì chu kỳ phóng xạ T phải đổi ra đơn vị giây(s).

## 2. Hệ thức Anhxtanh, độ hụt khối, năng lượng liên kết

\* Hệ thức Anhxtanh giữa khối lượng và năng lượng

Vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ  $E = m \cdot c^2$

Với  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s là vận tốc ánh sáng trong chân không.

\* Độ hụt khối của hạt nhân  ${}_Z^AX$

$$\Delta m = m_0 - m$$

Trong đó  $m_0 = Zm_p + Nm_n = Zm_p + (A-Z)m_n$  là khối lượng các nuclôn.

m là khối lượng hạt nhân X.

\* Năng lượng liên kết  $\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = (m_0 - m)c^2$

\* Năng lượng liên kết riêng (là năng lượng liên kết tính cho 1 nuclôn):  $\frac{\Delta E}{A}$

**Lưu ý:** Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

## 3. Phản ứng hạt nhân

\* Phương trình phản ứng:  ${}_Z^AX_1 + {}_Z^AX_2 \rightarrow {}_Z^AX_3 + {}_Z^AX_4$

Trong số các hạt này có thể là hạt sơ cấp như nuclôn, eletrôn, photon ...

Trường hợp đặc biệt là sự phóng xạ:  $X_1 \rightarrow X_2 + X_3$

$X_1$  là hạt nhân mẹ,  $X_2$  là hạt nhân con,  $X_3$  là hạt  $\alpha$  hoặc  $\beta$

\* Các định luật bảo toàn

+ Bảo toàn số nuclôn (số khối):  $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

+ Bảo toàn điện tích (nguyên tử số):  $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

+ Bảo toàn động lượng:  $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_3 + \vec{p}_4$  hay  $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_3\vec{v}_3 + m_4\vec{v}_4$

+ Bảo toàn năng lượng:  $K_{X_1} + K_{X_2} + \Delta E = K_{X_3} + K_{X_4}$

Trong đó:  $\Delta E$  là năng lượng phản ứng hạt nhân

$$K_X = \frac{1}{2} m_X v_X^2 \text{ là động năng chuyển động của hạt X}$$

**Lưu ý:** - Không có định luật bảo toàn khối lượng.

- Mỗi quan hệ giữa động lượng  $p_X$  và động năng  $K_X$  của hạt X là:  $p_X^2 = 2m_X K_X$

- Khi tính vận tốc v hay động năng K thường áp dụng quy tắc hình bình hành

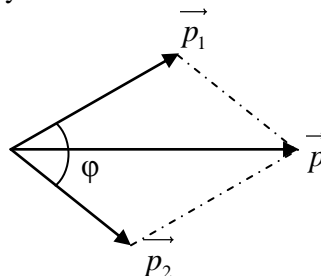
Ví dụ:  $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$  biết  $\varphi$  là góc giữa  $\vec{p}_1, \vec{p}_2$

$$p^2 = p_1^2 + p_2^2 + 2p_1 p_2 \cos \varphi$$

$$\text{hay } (mv)^2 = (m_1 v_1)^2 + (m_2 v_2)^2 + 2m_1 m_2 v_1 v_2 \cos \varphi$$

$$\text{hay } mK = m_1 K_1 + m_2 K_2 + 2\sqrt{m_1 m_2 K_1 K_2} \cos \varphi$$

Tương tự khi biết  $\varphi_1 = \vec{p}_1, \vec{p}$  hoặc  $\varphi_2 = \vec{p}_2, \vec{p}$



Trường hợp đặc biệt:  $\vec{p}_1 \perp \vec{p}_2 \Rightarrow p^2 = p_1^2 + p_2^2$  ( Tương tự khi  $\vec{p}_1 \perp \vec{p}$  hoặc  $\vec{p} \perp \vec{p}_2$  )

$$v = 0 \text{ (p = 0)} \Rightarrow p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} \approx \frac{A_2}{A_1} \text{ ( Áp dụng cho sự phóng xạ)}$$

\* Năng lượng phản ứng hạt nhân:  $\Delta E = (M_0 - M)c^2$

Trong đó:  $M_0 = m_{X_1} + m_{X_2}$  là tổng khối lượng các hạt nhân trước phản ứng.

$M = m_{X_3} + m_{X_4}$  là tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng.

**Lưu ý:** - Nếu  $M_0 > M$  thì phản ứng toả năng lượng  $\Delta E$  dưới dạng động năng của các hạt  $X_3, X_4$  hoặc photon  $\gamma$ .

Các hạt sinh ra có độ hụt khối lớn hơn nên bền vững hơn.

- Nếu  $M_0 < M$  thì phản ứng thu năng lượng  $|\Delta E|$  dưới dạng động năng của các hạt  $X_1, X_2$  hoặc photon  $\gamma$ .

Các hạt sinh ra có độ hụt khối nhỏ hơn nên kém bền vững.



\* Trong phản ứng hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}X_1 + {}_{Z_2}^{A_2}X_2 \rightarrow {}_{Z_3}^{A_3}X_3 + {}_{Z_4}^{A_4}X_4$

Các hạt nhân  $X_1, X_2, X_3, X_4$  có:

Năng lượng liên kết riêng tương ứng là  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ .

Năng lượng liên kết tương ứng là  $\Delta E_1, \Delta E_2, \Delta E_3, \Delta E_4$

Độ hụt khối tương ứng là  $\Delta m_1, \Delta m_2, \Delta m_3, \Delta m_4$

Năng lượng của phản ứng hạt nhân

$$\Delta E = A_3\varepsilon_3 + A_4\varepsilon_4 - A_1\varepsilon_1 - A_2\varepsilon_2$$

$$\Delta E = \Delta E_3 + \Delta E_4 - \Delta E_1 - \Delta E_2$$

$$\Delta E = (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2)c^2$$

\* Quy tắc dịch chuyển của sự phóng xạ

+ Phóng xạ  $\alpha$  ( ${}^4_2He$ ):  ${}_Z^AX \rightarrow {}_2^4He + {}_{Z-2}^{A-4}Y$

So với hạt nhân mẹ, hạt nhân con lùi 2 ô trong bảng tuần hoàn và có số khối giảm 4 đơn vị.

+ Phóng xạ  $\beta^-$  ( ${}^0_{-1}e$ ):  ${}_Z^AX \rightarrow {}_{-1}^0e + {}_{Z+1}^AY$

So với hạt nhân mẹ, hạt nhân con tiến 1 ô trong bảng tuần hoàn và có cùng số khối.

Thực chất của phóng xạ  $\beta^-$  là một hạt notrôn biến thành một hạt prôtôn, một hạt electron và một hạt notrinô:

$$n \rightarrow p + e^- + \nu$$

**Lưu ý:** - Bản chất (thực chất) của tia phóng xạ  $\beta^-$  là hạt electron ( $e^-$ )

- Hạt notrinô ( $\nu$ ) không mang điện, không khối lượng (hoặc rất nhỏ) chuyển động với vận tốc của ánh sáng và hầu như không tương tác với vật chất.

+ Phóng xạ  $\beta^+$  ( ${}^0_{+1}e$ ):  ${}_Z^AX \rightarrow {}_{+1}^0e + {}_{Z-1}^AY$

So với hạt nhân mẹ, hạt nhân con lùi 1 ô trong bảng tuần hoàn và có cùng số khối.

Thực chất của phóng xạ  $\beta^+$  là một hạt prôtôn biến thành một hạt notrôn, một hạt pôzitrôn và một hạt notrinô:

$$p \rightarrow n + e^+ + \nu$$

**Lưu ý:** Bản chất (thực chất) của tia phóng xạ  $\beta^+$  là hạt pôzitrôn ( $e^+$ )

+ Phóng xạ  $\gamma$  (hạt photon)

Hạt nhân con sinh ra ở trạng thái kích thích có mức năng lượng  $E_1$  chuyển xuống mức năng lượng  $E_2$  đồng thời phóng ra một photon có năng lượng

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = E_1 - E_2$$

**Lưu ý:** Trong phóng xạ  $\gamma$  không có sự biến đổi hạt nhân  $\Rightarrow$  phóng xạ  $\gamma$  thường đi kèm theo phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta$ .