

## ĐỀ SỐ 01

## GIÁO VIÊN: NGUYỄN THÀNH NAM

Đây là đề thi số 01 thuộc khóa học **PEN-I: Môn Vật lí Thầy Nguyễn Thành Nam**. Để nắm được kiến thức cùng các lưu ý liên quan đến từng câu hỏi, Bạn nên làm đề thi trước khi kết hợp xem bảng đáp án cùng với lời giải chi tiết.

## MA TRẬN ĐỀ THI

Chủ đề	Cấp độ nhận thức				Tổng
	Nhận biết	Thông Hiểu	Vận dụng	Vận Dụng cao	
1. Dao động cơ	Câu 2,6, 13, 18	Câu 22	Câu 30,34	Câu 39	8
2. Sóng cơ học	Câu 4,8, 17	Câu 20	Câu 36	Câu 40	6
3. Điện xoay chiều	Câu 1,12, 16, 19	Câu 24, 27	Câu 31, 33	Câu 38	9
4. Dao động và sóng điện từ	Câu 10	Câu 23, 28			3
5. Sóng ánh sáng	Câu 3,7, 14				3
6. Lượng tử ánh sáng	Câu 11, 15	Câu 25, 29			4
7. Hạt nhân nguyên tử	Câu 5,9	Câu 26			3
8. Điện tích – Điện trường			Câu 37		1
9. Dòng điện không đổi			Câu 35		1
10. Từ trường			Câu 32		1
11. Khúc xạ ánh sáng		Câu 21			1
<b>Tổng</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>40</b>

## 1. NHÓM CÂU HỎI. NHẬN BIẾT

**Câu 1.** Cho một máy biến áp lý tưởng đang hoạt động ổn định, tần số của điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp

- A. khác với tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp. B. đúng bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.  
C. nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp. D. lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

**Câu 2.** Trong dao động cơ điều hòa, những đại lượng nào sau đây có tần số dao động đúng bằng tần số của Li độ ?

- A. Vận tốc, Gia tốc, và Lực kéo về. B. Lực kéo về, Động năng, và Vận tốc.  
C. Vận tốc, Gia tốc, và Thế năng. D. Lực kéo về, Cơ năng, và Động năng.

**Câu 3.** Trong môi trường chân không, nếu so với ánh sáng trong vùng nhìn thấy thì tia Tử Ngoại có

- A. tốc độ nhỏ hơn. B. tần số nhỏ hơn.  
C. bước sóng nhỏ hơn. D. cường độ nhỏ hơn.

**Câu 4.** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào dưới đây là sai ?

- A. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng.  
B. Sóng cơ truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí nhưng không truyền được trong chân không.  
C. Trong quá trình lan truyền sóng cơ học thì các phần tử môi trường truyền đi theo sóng.  
D. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của phần tử môi trường vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 5.** Một hạt nhân đang đứng yên thì phóng xạ ra hạt  $\alpha$  và chuyển hành hạt nhân khác. Trong trường hợp này, động năng của hạt  $\alpha$  sinh ra

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân sau phân rã.  
B. bằng động năng của hạt nhân sau phân rã.  
C. nhỏ hơn động năng của hạt nhân sau phân rã.  
D. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân sau phân rã.

**Câu 6.** Trong dao động cơ học, biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào

- A. bản chất của ngoại lực cưỡng bức là loại lực gì. B. biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.  
C. tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật. D. lực cản môi trường tác dụng lên vật.

**Câu 7.** Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Ánh sáng mặt trời là pha trộn của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
- B. Tổng hợp của các ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím sẽ cho ánh sáng trắng.
- C. Ánh sáng đơn sắc vẫn có thể bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 8.** Trên sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với C là một điểm trên dây không dao động, khi đó dao động của hai điểm trên dây đối xứng nhau qua C là hai dao động

- A. cùng pha.
- B. ngược pha.
- C. vuông pha.
- D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 9.** Khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Tổng số hạt nuclôn đúng bằng số khối của hạt nhân.
- B. Tổng số hạt proton đúng bằng số hiệu nguyên tử.
- C. Hạt nhân nguyên tử trung hòa về điện.
- D. Tổng số hạt nơtron bằng hiệu giữa số khối và tổng số hạt proton.

**Câu 10.** Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và một tụ điện. Nếu tăng độ tự cảm của cuộn dây lên gấp đôi và giảm điện dung của tụ điện xuống còn một nửa thì tần số dao động riêng của mạch thay đổi như thế nào ?

- A. Tăng 4 lần.
- B. Tăng 2 lần.
- C. Giảm 2 lần.
- D. Không đổi.

**Câu 11.** Khi nói về trạng thái dừng (TTD) của nguyên tử theo mô hình nguyên tử Bo, phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Khi chuyển từ TTD có năng lượng thấp sang TTD có năng lượng cao, nguyên tử phát ra photon.
- B. Nguyên tử có năng lượng xác định khi nó ở TTD.
- C. Trong TTD, nguyên tử không bức xạ năng lượng.
- D. Ở các TTD khác nhau, nguyên tử có năng lượng khác nhau.

**Câu 12.** Đặc tính nào sau đây của dòng điện xoay chiều là khác với dòng điện không đổi ?

- A. Làm bóng đèn dây tóc phát sáng.
- B. Gây tỏa nhiệt khi chạy qua điện trở.
- C. Chạy qua được cuộn dây.
- D. Chạy qua được tụ điện.

**Câu 13.** Một con lắc đơn tích điện đang dao động điều hòa. Khi con lắc đến vị trí cân bằng thì đột ngột xuất hiện một điện trường đều theo phương ngang, làm cho con lắc dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới. So với chu kỳ dao động ban đầu thì chu kỳ dao động mới

- A. là không thay đổi.
- B. lớn hơn so với trước.
- C. nhỏ hơn so với trước.
- D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn.

**Câu 14.** Cấu tạo của máy quang phổ lăng kính không có bộ phận nào sau đây?

- A. Lăng kính.
- B. Nguồn sáng.
- C. Ống chuẩn trực.
- D. Buồng ảnh.

**Câu 15.** Nếu  $\varepsilon_v, \varepsilon_l, \varepsilon_t$  lần lượt là năng lượng của các photon ánh sáng đơn sắc Vàng, Lam, và Tím thì ta có

- A.  $\varepsilon_v > \varepsilon_l > \varepsilon_t$ .
- B.  $\varepsilon_t > \varepsilon_l > \varepsilon_v$ .
- C.  $\varepsilon_t > \varepsilon_v > \varepsilon_l$ .
- D.  $\varepsilon_l > \varepsilon_t > \varepsilon_v$ .

**Câu 16.** Cho một khung dây dẫn phẳng hình tròn quay đều quanh trục đối xứng đi qua tâm và nằm trong mặt phẳng khung dây, bên trong một từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với trục quay. Đại lượng nào sau đây KHÔNG biến thiên điều hòa theo thời gian?

- A. Suất điện động cảm ứng.
- B. Từ thông qua mặt khung dây.
- C. Cường độ dòng điện cảm ứng.
- D. Tần số của dòng điện cảm ứng.

**Câu 17.** Khi một âm truyền từ nước vào không khí thì

- A. tốc độ truyền âm không đổi.
- B. bước sóng âm tăng.
- C. cường độ âm tăng.
- D. chu kỳ âm không đổi.

**Câu 18.** Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = -0,8\cos(4t) \text{ N}$ . Dao động của vật nhỏ có biên độ là

- A. 8 cm.
- B. 6 cm.
- C. 12 cm.
- D. 10 cm.

**Câu 19.** Cho mạch điện xoay chiều gồm một bóng đèn và cuộn cảm mắc nối tiếp. Lúc đầu trong lòng cuộn cảm có một lõi thép kỹ thuật điện, loại thường dùng để chế tạo lõi máy biến áp. Nếu rút lõi thép ra khỏi cuộn cảm thì độ sáng của bóng đèn sẽ

- A. tăng lên.
- B. giảm xuống.
- C. giảm sau đó tăng.
- D. không đổi.

## 2. NHÓM CÂU HỎI THÔNG HIỂU

**Câu 20.** Trên mặt nước có một nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u = 5\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Sóng truyền trên mặt nước với tốc độ bằng 8 cm/s tới điểm M trên mặt nước cách các nguồn 6 cm. Pha ban đầu của sóng tới tại M bằng

- A.  $\frac{\pi}{2}$ . B.  $\frac{4\pi}{3}$ . C. 0. D.  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 21.** Chiếu một chùm tia sáng song song hẹp từ không khí tới mặt nước với góc tới là  $60^\circ$ . Cho chiết suất của nước bằng  $\frac{4}{3}$ . Góc hợp bởi tia khúc xạ và tia tới là

- A.  $19,5^\circ$ . B.  $47,2^\circ$ . C.  $40,5^\circ$ . D.  $12,8^\circ$ .

**Câu 22.** Khi một con lắc đơn dao động tự do trong trường trọng lực của trái đất, độ lớn lực căng của sợi dây đạt cực đại khi vật nặng của con lắc đi qua vị trí có

- A. động năng bằng thế năng. B. vận tốc bằng không.  
C. gia tốc tiếp tuyến bằng không. D. độ lớn gia tốc cực đại.

**Câu 23.** Trong mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ với biểu thức điện tích trên tụ là  $q = 36\cos\left(\frac{10^6}{6}t\right)$  nC. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây có giá trị là

- A.  $3\sqrt{2}$  mA. B.  $6 \cdot 10^6$  A. C. 6 mA. D.  $3\sqrt{2}$  A.

**Câu 24.** Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một điện trở thuần có giá trị  $100\Omega$  với biểu thức của cường độ dòng điện là  $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  A. Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở là

- A. 100 V. B.  $100\sqrt{2}$  V. C. 200 V. D.  $200\sqrt{2}$  V.

**Câu 25.** Xét trường hợp ánh sáng đỏ có bước sóng là  $0,75\mu\text{m}$  trong chân không. Cho các hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s; và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Năng lượng photon của ánh sáng này có giá trị bằng

- A. 0,4 eV. B. 0,2 eV. C. 0,29 eV. D. 1,66 eV.

**Câu 26.** Người ta bắn chùm hạt  $\alpha$  vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$ , phản ứng hạt nhân xảy ra làm xuất hiện một hạt neutron tự do. Sản phẩm còn lại của phản ứng là

- A.  ${}^{13}_6\text{C}$ . B.  ${}^{13}_5\text{B}$ . C.  ${}^{12}_6\text{C}$ . D.  ${}^8_4\text{Be}$ .

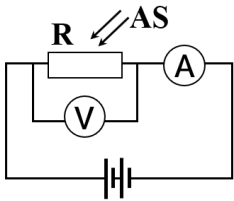
**Câu 27.** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  V vào giữa hai đầu mạch điện R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  A. Hệ số công suất của mạch điện xấp xỉ bằng

- A. 0,50. B. 0,87. C. 1,00. D. 0,71.

**Câu 28.** Một máy đang phát sóng điện từ ở Hà Nội có phương truyền thẳng đứng hướng lên. Vào một thời điểm, tại điểm M trên phương truyền, véc-tơ cường độ điện trường đang có độ lớn bằng một nửa giá trị cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó véc-tơ cảm ứng từ có

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

**Câu 29.** Trong sơ đồ hình vẽ bên, R là một quang điện trở, AS là ánh sáng kích thích, A là ampe kế nhiệt lý tưởng, và V là vôn kế nhiệt lý tưởng. Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi như thế nào nếu tắt chùm sáng kích thích AS?



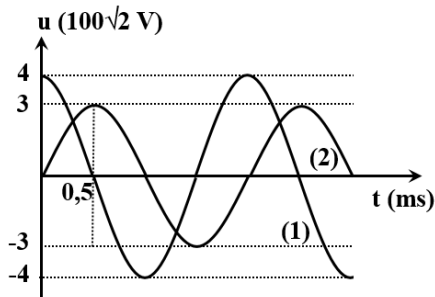
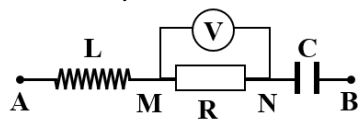
- A. Số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng.  
 B. Số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm.  
 C. Số chỉ của cả A và V đều tăng.  
 D. Số chỉ của cả A và V đều giảm.

### 3. NHÓM CÂU HỎI. VẬN DỤNG

**Câu 30.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới gắn với một vật nặng. Khi vật nặng đứng cân bằng thì lò xo giãn 4 cm. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và lấy xấp xỉ  $\pi^2 = 10$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì thấy trong một chu kì dao động, khoảng thời gian lò xo bị nén là  $\frac{2}{15} \text{ s}$ . Chọn trục tọa độ trùng với phương dao động của vật, chiều dương hướng xuống dưới, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Chọn gốc thời gian,  $t = 0$ , là lúc vật qua vị trí lò xo giãn 8 cm và đang chuyển động chậm dần. Pha ban đầu của dao động là

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

**Câu 31.** Đặt điện áp xoay chiều lên hai đầu mạch điện như trong hình. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN (1) và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB (2) vào thời gian được cho trên hình vẽ. Số chỉ của vôn kế nhiệt là



- A. 150 V.  
 B. 200 V.  
 C. 240 V.  
 D. 300 V.

**Câu 32.** Hai dòng điện không đổi có cường độ  $I_1 = 6 \text{ A}$  và  $I_2 = 9 \text{ A}$  chạy ngược chiều trong hai dây dẫn thẳng, rất dài, song song với nhau và cách nhau 10 cm trong chân không. Cảm ứng từ do hệ hai dòng điện gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng điện  $I_1$  một đoạn 6 cm và cách dây dẫn mang dòng điện  $I_2$  một đoạn 8 cm có độ lớn bằng

- A.  $3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .  
 B.  $0,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .  
 C.  $4,25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .  
 D.  $3,3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

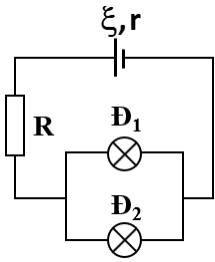
**Câu 33.** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t) \text{ V}$ , với t tính bằng giây, vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần  $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$  và tụ điện  $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$  mắc nối tiếp. Trong một chu kì của dòng điện, tổng thời gian mà mạch điện sinh công dương là

- A. 30,0 ms.  
 B. 17,5 ms.  
 C. 7,5 ms.  
 D. 5,0 ms.

**Câu 34.** Một chất điểm đang dao động điều hòa với phương trình gia tốc  $a = 16\pi^2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm/s}^2$ . Tính từ thời điểm ban đầu,  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có vận tốc bằng  $-4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  lần thứ 13 tại thời điểm

- A. 6,75 s.  
 B. 6,25 s.  
 C. 6,5 s.  
 D. 6,45 s.

**Câu 35.** Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động  $\xi = 24 \text{ V}$  và điện trở trong  $r = 1 \Omega$ . Trên các bóng đèn  $\text{Đ}_1$ ,  $\text{Đ}_2$  lần lượt có ghi  $12\text{V} - 6\text{W}$  và  $12\text{V} - 12\text{W}$ . Điện trở thuần có giá trị  $R = 3\Omega$ . Cường độ dòng điện chạy qua các bóng đèn có giá trị



A.  $I_1 = \frac{2}{3} \text{ A}$ ,  $I_2 = \frac{1}{3} \text{ A}$ .

B.  $I_1 = \frac{2}{3} \text{ A}$ ,  $I_2 = \frac{4}{3} \text{ A}$ .

C.  $I_1 = \frac{1}{3} \text{ A}$ ,  $I_2 = \frac{1}{3} \text{ A}$ .

D.  $I_1 = \frac{1}{3} \text{ A}$ ,  $I_2 = \frac{2}{3} \text{ A}$ .

**Câu 36.** Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang đang có sóng dừng ổn định, biên độ dao động tại bụng sóng bằng  $10 \text{ cm}$ , và khoảng cách giữa hai nút sóng gần nhau nhất bằng  $36 \text{ cm}$ . Tại điểm N trên dây có một nút sóng. Hai điểm E, F trên dây nằm về cùng một phía so với N. Các khoảng cách trên phương truyền sóng từ E và F tới N lần lượt bằng  $6 \text{ cm}$  và  $27 \text{ cm}$ . Trong quá trình dao động, khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây tại E và F xấp xỉ bằng

A.  $22,4 \text{ cm}$ .

B.  $22,3 \text{ cm}$ .

C.  $21,4 \text{ cm}$ .

D.  $21,1 \text{ cm}$ .

**Câu 37.** Hai điện tích điểm  $q_1 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  và  $q_2 = -1,8 \cdot 10^{-7} \text{ C}$  đặt tại hai điểm cố định cách nhau  $12 \text{ cm}$  trong chân không. Đặt điện tích điểm  $q_3$  tại một vị trí sao cho hệ ba điện tích đứng cân bằng. Giá trị của  $q_3$  là

A.  $-4,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

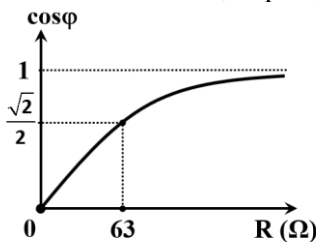
B.  $45 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

C.  $-45 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

D.  $4,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ .

#### 4. NHÓM CÂU HỎI VẬN DỤNG CAO

**Câu 38.** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng  $210 \text{ V}$  và tần số có thể thay đổi được vào hai đầu mạch điện LRC mắc nối tiếp trong đó điện trở R có thể điều chỉnh. Biết rằng khi tần số có giá trị bằng  $f$  hoặc bằng  $64f$  thì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hệ số công suất toàn mạch vào điện trở R như mô tả trên hình vẽ. Khi tần số bằng  $f$  và điện trở  $R = 21 \Omega$  thì điện áp hiệu dụng trên L bằng



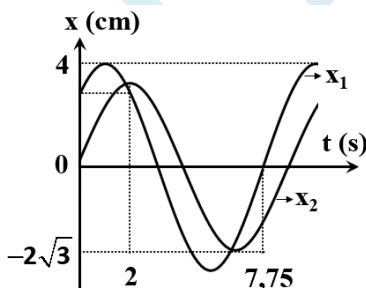
A.  $20 \text{ V}$

B.  $\sqrt{10} \text{ V}$ .

C.  $10 \text{ V}$ .

D.  $2\sqrt{5} \text{ V}$ .

**Câu 39.** Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số có li độ phụ thuộc thời gian được biểu diễn trên hình vẽ. Khi chất điểm thứ nhất có tốc độ bằng  $\frac{4\pi}{9} \text{ cm/s}$  và đang tăng thì tốc độ của chất điểm thứ hai xấp xỉ bằng bao nhiêu?



A.  $1,2 \text{ cm/s}$ .

B.  $0,8 \text{ cm/s}$ .

C.  $0,6 \text{ cm/s}$ .

D.  $0,4 \text{ cm/s}$ .

**Câu 40.** Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 2\cos(30\pi t)$  và  $u_B = 3\cos(30\pi t + \pi)$ , trong đó  $u$  tính bằng mm và  $t$  tính bằng s. Giả sử tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 60 cm/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Trên một đường thẳng  $\Delta$  nằm trên mặt nước, đi qua trung điểm của AB, và nghiêng góc  $45^\circ$  so với AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ bằng 1 mm ?

A. 6 điểm.

B. 7 điểm.

C. 8 điểm.

D. 9 điểm.

**Giáo viên:** Nguyễn Thành Nam

**Nguồn :**  Hocmai.vn