



Đề số 37

Câu 1 Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần E . Biết c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

- A** $E = 0,5mc$.
- B** $E = mc$.
- C** $E = mc^2$.
- D** $E = 0,5mc^2$.

Câu 2 Các hạt trong tia phóng xạ nào sau đây không mang điện tích?

- A** Tia β^+ .
- B** Tia γ .
- C** Tia α .
- D** Tia β^- .

Câu 3 Khi bắn phá hạt nhân $^{14}_7N$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A** $^{12}_6C$
- B** $^{17}_8O$
- C** $^{16}_8O$
- D** $^{14}_6C$

Câu 4 Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T với biên độ A . Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật đi được quãng đường $4A$ là

- A** $T/3$.
- B** T .
- C** $T/6$.
- D** $T/2$.

Câu 5 Mối liên hệ giữa tần số góc ω và chu kì T của một dao động điều hòa là

- A** $\omega = T/(2\pi)$.
- B** $\omega = 2\pi/T$.
- C** $\omega = 2\pi T$.
- D** $\omega = (2\pi T)^{-1}$.

Câu 6 Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, 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** 0,5 s.
- B** 2 s.
- C** 1 s.

D 2,2 s.

Câu 7 Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha S_1 và S_2 , biên độ khác nhau thì những điểm nằm trên đường trung trực sẽ

- A** dao động với biên độ bé nhất.
- B** đứng yên, không dao động.
- C** dao động với biên độ lớn nhất.
- D** dao động với biên độ có giá trị trung bình.

Câu 8 Chọn phát biểu sai.

- A** Sóng phản xạ có cùng tần số và bước sóng với sóng tới.
- B** Phản xạ ở đầu cố định thì sóng phản xạ ngược pha với sóng tới.
- C** Ở đầu phản xạ cố định là một bụng sóng.
- D** Phản xạ ở đầu dây tự do thì sóng phản xạ cùng pha với sóng tới.

Câu 9 Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-gio) có tần số lớn nhất là f . Gọi h là hằng số Plăng. Năng lượng lớn nhất của một photon của chùm tia nói trên bằng

- A** $2hf$.
- B** hf .
- C** $0,5hf$.
- D** $1,5hf$.

Câu 10 Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dùng L có giá trị là

- A** $4r_0$.
- B** r_0 .
- C** $9r_0$.
- D** $16r_0$.

Câu 11 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 12 Trong hiện tượng sóng trên mặt nước do một nguồn sóng gây ra, nếu gọi bước sóng là λ , thì khoảng cách giữa n vòng tròn sóng nối tiếp nhau sẽ là:

- A** $n\lambda$.
- B** $(n - 1)\lambda$.
- C** $0,5n\lambda$.
- D** $(n + 1)\lambda$.

Câu 13 Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

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

Câu 14 Một sợi dây hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và trên dây xảy ra sóng dừng. M và N là hai nút sóng cách nhau 6 cm, giữa M và N có hai nút khác. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây:

- A** 400 m/s.
- B** 4 cm/s.
- C** 40 cm/s.
- D** 400 cm/s.

Câu 15 Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 1000 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

- A** 50 dB.
- B** 20 dB.
- C** 100 dB.
- D** 30 dB.

Câu 16 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 17 Một sóng ngang có bước sóng λ truyền trên sợi dây dài, qua điểm M rồi đến điểm N cách nhau $65,75\lambda$. Tại một thời điểm nào đó M có li độ âm và đang chuyển động đi xuống thì điểm N đang có li độ

- A** âm và đang đi xuống.
- B** âm và đang đi lên.
- C** dương và đang đi xuống.
- D** dương và đang đi lên.

Câu 18 Gọi u , i lần lượt là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời trong mạch. Lựa chọn phương án đúng:

- A** Đối với mạch chỉ có điện trở thuần thì $i = u/R$.
- B** Đối với mạch chỉ có tụ điện thì $i = u/Z_C$.
- C** Đối với mạch chỉ có cuộn cảm thì $i = u/Z_L$.
- D** Đối với đoạn mạch nối tiếp $u/i = \text{không đổi}$.

Câu 19 Cho đoạn mạch R, L, C nối tiếp với L có thể thay đổi được. Trong đó R và C xác định. Mạch điện được đặt dưới hiệu điện thế $u = U_0 \sqrt{2} \cos \omega t$, với U không đổi và ω cho trước. Khi $U_{L\max}$ thì giá trị của L xác định bằng biểu thức nào sau đây?

- A $L = R^2 + \frac{1}{C\omega^2}$
- B $L = 2CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$
- C $L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$
- D $L = CR^2 + \frac{1}{2C\omega^2}$

Câu 20 Trong một đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, phát biểu nào sau đây đúng?

- A Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch không nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên điện trở thuần R.
- B Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng trên bất kỳ phần tử nào.
- C Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử.
- D Cường độ dòng điện chạy trong mạch luôn lệch pha với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 21 Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.
- B Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- C Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.
- D Dung kháng của tụ điện càng lớn khi tần số f càng lớn.

Câu 22 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 23 Một mạch dao 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 dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $f_1\sqrt{5}$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A $C_1/5$.
- B $0,2C_1\sqrt{5}$.
- C $5C_1$.
- D $C_1\sqrt{5}$.

Câu 24 Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ?

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

Câu 25 Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A** Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.
- B** Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
- C** Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vecto cường độ điện trường và vecto cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.
- D** Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 26 Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , có bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hé lộ nào sau đây là đúng?

- A** $f_2 = f_1$.
- B** $v_2 \cdot f_2 = v_1 \cdot f_1$.
- C** $v_2 = v_1$.
- D** $\lambda_2 = \lambda_1$.

Câu 27 Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A** Tia X có tác dụng nhiệt mạnh, được dùng để sưởi ấm.
- B** Tia X có tác dụng làm đen kính ảnh.
- C** Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
- D** Tia X có khả năng đâm xuyên.

Câu 28 Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A** tần số không đổi và tốc độ lan truyền không đổi.
- B** tần số thay đổi và tốc độ lan truyền thay đổi.
- C** tần số thay đổi và tốc độ lan truyền thay đổi.
- D** tần số không đổi và tốc độ lan truyền thay đổi.

Câu 29 Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng

- A** phản xạ ánh sáng.
- B** giao thoa ánh sáng.
- C** tán sắc ánh sáng.
- D** khúc xạ ánh sáng.

Câu 30 Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là **sai**?

- A** Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
- B** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- C** Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- D** Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 31 Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,65 \text{ }\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm tới vân sáng bậc 6 là

- A 0,78 mm.
- B 7,8 mm.
- C 6,50 mm
- D 0,65 mm.

Câu 32 Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà phôtônn của nó có năng lượng ε vào Ge thì gây ra hiện tượng quang điện trong. Biết năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Ge là 0,66 eV. Năng lượng ε có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A 0,23 eV.
- B 0,70 eV.
- C 0,63 eV.
- D 0,34 eV.

Câu 33 Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuận và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100 V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A 200 V.
- B 150 V.
- C 50 V.
- D $100\sqrt{2}$ V.

Câu 34 Đoạn mạch điện xoay chiều tần số $f_1 = 60 \text{ Hz}$ chỉ có một tụ điện. Nếu tần số là f_2 thì dung kháng của tụ điện tăng thêm 20%. Tần số

- A $f_2 = 72 \text{ Hz}$.
- B $f_2 = 50 \text{ Hz}$.
- C $f_2 = 10 \text{ Hz}$.
- D $f_2 = 250 \text{ Hz}$.

Câu 35 Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 3220 Hz và 5980 Hz. Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 300 Hz đến 800 Hz. Trong vùng tần số của âm nghe được từ 16 Hz đến 20 kHz, có tối đa bao nhiêu tần số của họa âm (kể cả âm cơ bản) của dây đàn này?

- A 37.
- B 30.
- C 45.
- D 43.

Câu 36 Cho khối lượng của hạt nhân ${}_{2}^{4}\text{He}$; prôtônn và nôtron lần lượt là 4,0015 u; 1,0073 u và 1,0087 Lấy $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol ${}_{2}^{4}\text{He}$ từ các nuclôn là

- A $2,74 \cdot 10^6 \text{ J}$.

- B** $2,74 \cdot 10^{12}$ J.
- C** $1,71 \cdot 10^6$ J.
- D** $1,71 \cdot 10^{12}$ J.

Câu 37 Đặt điện áp $u = 80\cos(\omega t + \varphi)$ (ω không đổi và $\pi/60 < \varphi < \pi/8$) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự: điện trở R , cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_1 = 100\cos\omega t$ (V). Khi $C = C_2$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L là $u_2 = 100\cos(\omega t + 2\pi/3)$ (V). Giá trị φ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A** 1,3 rad.
- B** 1,4 rad.
- C** 0,1 rad.
- D** 0,2 rad.

Câu 38 Điện năng được truyền từ một nhà máy điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi hoạt động với cả 8 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là H . Khi hoạt động với 7 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là $H + 2\%$. Giá trị của H là

- A** 90%.
- B** 84%.
- C** 88%.
- D** 79%.

Câu 39 Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng n lần điện áp hiệu dụng nơi tiêu thụ và công suất hao phí trên đường dây tải điện là ΔP . Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải bằng $2n\Delta P/1875$ thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp có tỉ lệ số vòng dây của cuộn thứ cấp so với cuộn sơ cấp bằng $9,1n$. Giá trị n **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A** 1,623.
- B** 1,489.
- C** 1,417.
- D** 1,238.

Câu 40 Một con lắc đơn có vật nhỏ mang điện tích dương q được treo ở một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g trong điện trường đều có cường độ điện trường \vec{E} . Khi \vec{E} hướng thẳng đứng xuống dưới thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_1 . Khi \vec{E} có phương nằm ngang thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T_2 . Biết độ lớn cường độ điện trường hợp sau gấp đôi trường hợp trước và không vượt quá mg/q . Tỉ số T_2/T_1 có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A** 1,03.
- B** 1,07.
- C** 1,96.
- D** 0,96.