

SỞ GD&ĐT QUẢNG TRỊ

ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2020

Trường THPT Bùi Đức Tài

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: **VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:.....Lớp.....

Số báo danh:.....



ĐỀ MINH HỌA - THPTQG

Câu 1: Gọi U là hiệu điện thế giữa 2 đầu 1 đoạn mạch chỉ có điện trở R, I là cường độ dòng điện chạy qua trong thời gian t. Nhiệt lượng tỏa ra tính bằng công thức:

- A. $Q = I R^2 t$. B. $Q = U^2 t / R$. C. $Q = U^2 R t$. D. $Q = U t / R^2$.

Câu 2: Suất điện động cảm ứng trong một mạch kín được xác định theo công thức:

- A. $e_c = - \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$. B. $e_c = |\Delta \Phi \cdot \Delta t|$. C. $e_c = \left| \frac{\Delta t}{\Delta \Phi} \right|$. D. $e_c = - \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$.

Câu 3: Biểu thức li độ có dạng $x = A \cos \omega t$, gia tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $a_{\max} = A \omega$. B. $a_{\max} = 2A \omega^2$. C. $a_{\max} = A \omega^2$. D. $a_{\max} = A^2 \omega$.

Câu 4: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $m \omega A^2$. B. $\frac{1}{2} m \omega A^2$. C. $m \omega^2 A^2$. D. $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$.

Câu 5 : Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời 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 6. Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

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

Câu 7. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng

- A. xuất phát từ hai nguồn dao động cùng biên độ.
- B. xuất phát từ hai nguồn truyền ngược chiều nhau.
- C. xuất phát từ hai nguồn bất kì.
- D. xuất phát từ hai nguồn sóng kết hợp.**

Câu 8. Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kỳ T và tần số f của một sóng là

A. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$. B. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$. C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$. D. $\lambda = \frac{v}{T} = v.f$.

Câu 9. Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{3} \cos 200\pi t$ (A) là

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

Câu 10. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì độ lệch pha của điện áp u với cường độ dòng điện i trong mạch được tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R}$. B. $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$.

C. $\tan \varphi = \frac{\omega L - C\omega}{R}$. D. $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$.

Câu 11: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. giảm công suất truyền tải.
- B. tăng chiều dài đường dây.
- C. tăng điện áp trước khi truyền tải.**
- D. giảm tiết diện dây.

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều có p cặp cực quay với tốc độ n vòng/giây thì tần số dòng điện phát ra là

A. $f = \frac{n}{60} p$. B. $f = n.p$. C. $f = \frac{60p}{n}$. D. $f = \frac{60n}{p}$.

Câu 13: Trong mạch dao động LC lí tưởng, khi giá trị độ tự cảm của cuộn dây không thay đổi, nếu điều chỉnh để điện dung của tụ tăng lên 16 lần thì chu kì dao động riêng của mạch sẽ:

- A. tăng lên 4 lần.**
- B. tăng lên 8 lần.
- C. giảm xuống 4 lần.
- D. giảm xuống 8 lần.

Câu 14: Sóng điện từ và sóng cơ học không chung tính chất nào?

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

Câu 15: Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9} m đến $3,8 \cdot 10^{-7}$ m thuộc loại nào trong các loại dưới đây?

- A. Tia Ronghen. **B. Ánh sáng nhìn thấy.**
 C. Tia hồng ngoại. **D. Tia tử ngoại.**

Câu 16: Nguyên nhân chính của sự tán sắc ánh sáng trắng qua lăng kính là do

- A. tính chất thay đổi vận tốc ánh sáng, khi truyền vào môi trường khác.
 B. chất làm lăng kính có chiết suất lớn hơn chiết suất của không khí.
 C. chất làm lăng kính có chiết suất nhỏ hơn chiết suất của không khí.
D. chiết suất của lăng kính với các màu đơn sắc khác là khác nhau.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây *sai* khi nói về photon ánh sáng?

- A. photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
 B. Mỗi photon có một năng lượng xác định.
 C. Năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn năng lượng photon ánh sáng đỏ.
D. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

Câu 18: Thông tin nào đây là *sai* khi nói về các quỹ đạo dừng?

- A. Quỹ đạo có bán kính r_0 ứng với mức năng lượng thấp nhất.
 B. Quỹ đạo M có bán kính $9r_0$.
C. Quỹ đạo P có bán kính $25r_0$.
 D. Không có quỹ đạo nào có bán kính $8r_0$.

Câu 19: Hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có cấu tạo gồm:

- A. 33 proton và 27 neutron; **B. 27 proton và 60 neutron**
C. 27 proton và 33 neutron; **D. 33 proton và 27 neutron**

Câu 20: Ban đầu một chất phóng xạ có N_0 nguyên tử. Sau 3 chu kỳ bán rã, số hạt nhân còn lại là

- A. $N = \frac{N_0}{8}$.** **B. $N = \frac{N_0}{3}$.** **C. $N = \frac{7N_0}{8}$.** **D. $N = \frac{3N_0}{8}$.**

Câu 21: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 3 cm trong không khí, lực tương tác giữa chúng có độ lớn

- A. $2,4 \cdot 10^{-26} \text{ N}$. **B. $8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.** C. $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. D. $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$.

Câu 22: Một con lắc đơn có chu kỳ dao động là 4s, thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ cực đại là

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

Câu 23: 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 24: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2} \text{ A}$. Giá trị U bằng

- A. 220 V. **B. $110\sqrt{2} \text{ V}$.** C. $220\sqrt{2} \text{ V}$. D. 110 V.

Câu 25: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) thì cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 220 W. B. $220\sqrt{2} \text{ W}$. **C. $220\sqrt{3} \text{ W}$.** D. 440 W.

Câu 26: Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng là 300m thì tần số của sóng đó là bao nhiêu? Biết $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- A. 10^6 Hz** B. $4,3 \cdot 10^6 \text{ Hz}$ C. $6,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$ D. $9 \cdot 10^6 \text{ Hz}$

Câu 27: Giao thoa ánh sáng với 2 nguồn kết hợp cách nhau 4mm bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm là 0,9mm. Tính khoảng cách từ hai nguồn đến màn?

- A. 20cm. **B. $2 \cdot 10^3 \text{ mm}$.** C. 1,5m. D. 2cm.

Câu 28: Bức xạ có bước sóng $\lambda = 1,0 \mu\text{m}$

- A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy. **B. là tia hồng ngoại.**
C. là tia tử ngoại. D. là tia X.

Câu 29: Công thoát electron của kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước 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 hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2). B. Chỉ có bức xạ λ_2 .
 C. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3). D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 30: Hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có khối lượng là $55,940\text{u}$. Khối lượng của proton là $1,0073\text{u}$ và khối lượng của neutron là $1,0087\text{u}$. Độ hụt khối ${}^{60}_{27}\text{Co}$ là

- A. $4,544\text{u}$; B. $4,536\text{u}$; C. $3,154\text{u}$; D. $3,637\text{u}$

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng $m = 250 \text{g}$ và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 100N/m . Con lắc dao động cưỡng bức theo phương trùng với trục của lò xo dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cos \omega t (N)$. Khi thay đổi ω thì biên độ dao động của viên bi thay đổi. Khi ω lần lượt là 10rad/s và 15rad/s thì biên độ dao động của viên bi tương ứng là A_1 và A_2 . So sánh A_1 và A_2 .

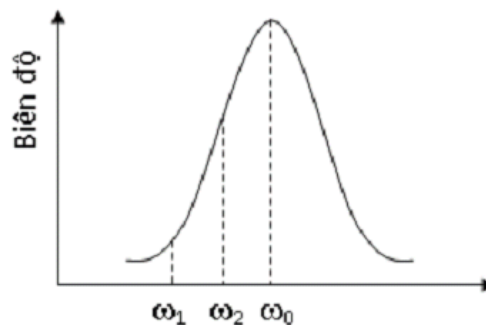
- A. $A_1 = 1,5A_2$ B. $A_1 = A_2$ C. $A_1 < A_2$ D. $A_1 > A_2$

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

Tại vị trí cộng hưởng: $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20 (\text{rad/s})$

Vì ω_1 xa vị trí cộng hưởng hơn

$\omega_2 (\omega_1 < \omega_2 < \omega_0)$ nên $A_1 < A_2$



Câu 32: Một người cận thị có cực viễn cách mắt 100cm . Người này đeo kính để nhìn rõ vật ở xa vô cực không điều tiết. Kính đeo sát mắt. Độ tụ D của kính là

- A. -2 điốp. B. -10 điốp. C. -1 điốp. D. -5 điốp.

Câu 33: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số góc $\omega = 10 \text{rad/s}$ với biên độ dao động lần lượt là A_1 và A_2 , vuông pha với nhau. Biết $A_1 = 8 \text{cm}$ và vận tốc lớn nhất của vật là 1m/s . A_2 có giá trị

- A. 2cm . B. 6cm . C. 8cm . D. 10cm .

Câu 34. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $0,02\text{kg}$ và lò xo có độ cứng 1N/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 10cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

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

Hướng dẫn: Vật đạt tốc độ lớn nhất khi độ lớn của lực đàn hồi bằng độ lớn lực ma sát lần thứ nhất vì tốc độ của vật tăng lúc độ lớn của lực đàn hồi lớn hơn độ lớn của lực ma sát (hợp lực cùng chiều với chiều chuyển động).

Tại vị trí độ lớn của lực đàn hồi bằng độ lớn lực ma sát lần thứ nhất: $\Delta l = \frac{\mu mg}{k} = 0,02$ m.

Theo định luật bảo toàn năng lượng: $W_0 = W_t + W_d + |A_{ms}|$

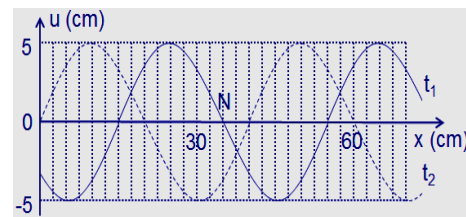
$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}k\Delta l_0^2 - \frac{1}{2}k\Delta l^2 - \mu mg(\Delta l_0 - \Delta l) = 0,32 \cdot 10^{-2} \text{ J.}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W_d}{m}} = 0,4\sqrt{2} \text{ m/s} = 40\sqrt{2} \text{ cm/s.}$$

Đáp án D.

Câu 35. 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 nét liền). 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.

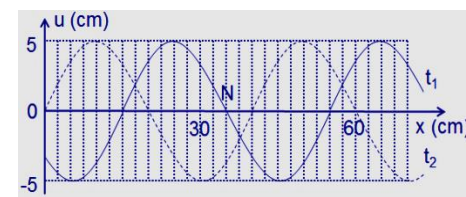


Hướng dẫn: Quan sát hình vẽ, ta thấy trong thời gian 0,3s sóng truyền được quãng đường bằng $\frac{3}{8}\lambda$ tức là: $0,3s = \frac{3}{8}T$

$\Rightarrow T = 0,8s$. Tại thời điểm t_2 N đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương (N đi lên) nên:

$$v = v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A = 39,3 \text{ cm/s.}$$

Đáp án D.



Câu 36. 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 $U_{C\max}$. Biết $U_{C\max} = 440V$, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là

- A. 110V. B. 330V. C. 440V. D. 220V.

Hướng dẫn: U_C đạt cực đại khi $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow U_{C_{\max}} \cdot U_L = U_R^2 + U_L^2$

Mặt khác: $U_{C_{\max}}^2 = U^2 + U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_{C_{\max}}^2 - U_{C_{\max}} \cdot U_L = U^2$

$$\Rightarrow U_L = \frac{U_{C_{\max}}^2 - U^2}{U_{C_{\max}}} = 110V.$$

Đáp án A.

Câu 37. 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%.

Hướng dẫn: $P_{t2} = H_2 P_2 = 1,2 P_{t1} = 1,2 \cdot H_1 P_1 = 1,08 P_1$

$$\Rightarrow H_2 = \frac{1,08 P_1}{P_2} = \frac{1,08 I_1 U}{I_2 U} = 1,08 \cdot \frac{I_1}{I_2} \quad (1).$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{0,1 I_1 U}{(1 - H_2) I_2 U} = \frac{I_1^2 R}{I_2^2 R} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{0,1}{1 - H_2} \quad (2).$$

Thay (2) vào (1): $H_2 = 1,08 \cdot \frac{0,1}{1 - H_2} \Rightarrow H_2^2 - H_2 + 0,108 = 0$

$\Rightarrow H_2 = 0,877$ hoặc $H_2 = 0,123$ (loại).

Đáp án A.

Câu 38. 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.

Hướng dẫn: $U_L - U_C = 64 \text{ V} \Rightarrow U_R^2 = U^2 - (U_L - U_C)^2 = U^2 - 64^2$.

Điều chỉnh L để $U_L = U_{L_{\max}}$

Khi đó $U_{L_{\max}}^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2 = U^2 + U^2 - 64^2 + U_C^2$

$$\Rightarrow U = \sqrt{\frac{U_{L_{\max}}^2 + 64^2 - U_C^2}{2}} = 80V.$$

Đáp án A.

Câu 39. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước 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.

Hướng dẫn: Vân cùng màu với vân trung tâm có: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$

$\Rightarrow 6k_1 = 8k_2 = 9k_3 = 72n$; ($n \in \mathbb{N}$). Khi $n = 0$, có vân trùng trung tâm. Khi $n = 1$, có vân trùng gần vân trung tâm nhất; khi đó $k_1 = 12$; $k_2 = 9$ và $k_3 = 8$. Trừ hai vân trùng ở hai đầu, trong khoảng từ vân trung tâm đến vân trùng gần vân trung tâm nhất có $11 + 8 + 7 = 26$ vân sáng của cả 3 bức xạ. Với λ_1 và λ_2 ta có $k_2 = \frac{3}{4}k_1$, có 2 vân trùng ($k_1 = 8$ và 4).

Với λ_1 và λ_3 ta có $k_3 = \frac{2}{3}k_1$, có 3 vân trùng ($k_1 = 9$; 6 và 3). Với λ_2 và λ_3 ta có $k_3 = \frac{8}{9}k_2$,

không có vân trùng. Vậy số vân sáng trong khoảng nói trên là $26 - 2 - 3 = 21$.

Đáp án A.

Câu 40. Dùng một prôtôn có động năng 5,45MeV bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

A. 3,125MeV.

B. 4,225MeV.

C. 1,145MeV.

D.

2,125MeV.

Hướng dẫn: Phương trình phản ứng: ${}_1^1\text{p} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^6_3\text{X} + {}^4_2\text{He}$

Vì $\vec{v}_p \perp \vec{v}_\alpha \Rightarrow p_X^2 = p_p^2 + p_\alpha^2 \Rightarrow 2m_X W_{dX} = 2m_p W_{dp} + 2m_\alpha W_{d\alpha}$

$$\Rightarrow W_{dX} = \frac{m_p W_{dp} + m_\alpha W_{d\alpha}}{m_X} = \frac{W_{dp} + 4W_{d\alpha}}{6} = 3,575 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow \Delta W = W_{dX} + W_{d\alpha} - W_{dp} = 2,125 \text{ MeV.}$$

Đáp án D.