

SỞ GD&ĐT QUẢNG TRỊ
TRƯỜNG THPT NGUYỄN HỮU
THẬN

KỶ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2020

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

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

ĐỀ THI MINH HOẠ

(Đề thi có 04 trang)

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$; trong đó A , ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

- A. $\omega t + \varphi$. B. ωt . C. ω . D. φ

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 3: Sóng điện từ **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Mang theo năng lượng. B. Lan truyền được trong chân không.
C. Điện trường và từ trường biến thiên lệch pha 90° . D. Là sóng ngang.

Câu 4: Hai âm có cùng độ cao, chúng có cùng đặc điểm nào trong các đặc điểm sau?

- A. Cùng tần số. B. Cùng mức cường độ âm.
C. Cùng biên độ. D. Cùng đồ thị dao động âm.

Câu 5: Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = U_0\cos\omega t(V)$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là

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

Câu 6: Trong một máy biến áp lí tưởng, nếu số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện chạy trong cuộn sơ cấp là N_1, U_1, I_1 ; số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện chạy trong cuộn thứ cấp là N_2, U_2, I_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ B. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_1}{N_2}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2}$ D.

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$

Câu 7: Chọn phát biểu **sai**? Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất hao phí

A. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.

B. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát.

C. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.

D. tỉ lệ với thời gian truyền điện.

Câu 8: Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C được xác định bởi hệ thức nào sau đây?

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}$ C. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ D.

$T = 2\pi\sqrt{LC}$

Câu 9: Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

A. tần số thay đổi và vận tốc không đổi.

B. tần số không đổi và vận tốc không đổi.

C. tần số không đổi và vận tốc thay đổi.

D. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi.

Câu 10: Tán sắc ánh sáng là

A. sự phân tách ánh sáng đơn sắc thành các ánh sáng màu.

B. sự phân tách một chùm ánh sáng đỏ thành các chùm sáng đơn sắc.

C. sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.

D. sự phân tách một chùm ánh sáng tím thành các chùm sáng đơn sắc.

Câu 11: Tia nào dưới đây có khả năng đâm xuyên mạnh nhất?

A. Tia tím.

B. Tia hồng ngoại.

C. Tia tử ngoại.

D. Tia X.

Câu 12: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai** ?

A. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phôtôn đứng yên.

B. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 13: Hạt nhân nguyên tử ${}^A_Z X$ được cấu tạo gồm

A. Z neutron và A proton.

B. Z proton và A neutron.

C. (A – Z) neutron và Z proton.

D. (A – Z) proton và Z neutron.

Câu 14: Tia α là dòng các hạt nhân

A. ${}^2_1\text{H}$.

B. ${}^3_1\text{H}$.

C. ${}^3_2\text{H}$.

D. ${}^4_2\text{He}$.

Câu 15: Hai điện tích điểm trái dấu có cùng độ lớn $10^{-4}/3$ C đặt cách nhau 1 m trong parafin có điện môi bằng 2 thì chúng

A. hút nhau một lực 0,5 N.

B. hút nhau một lực 5 N.

C. đẩy nhau một lực 5N.

D. đẩy nhau một lực 0,5 N.

Câu 16: Đơn vị của cường độ điện trường là đơn vị nào sau đây?

A. V/m²

B. V.m

C. V.m²

D. V/m.

Câu 17: Một vật nặng treo vào một đầu lò xo làm cho lò xo dãn ra 0,8cm. Đầu kia của lò xo treo vào một điểm cố định O. Hệ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Cho biết $g = 10$ m/s². Tính chu kỳ dao động của hệ.

A. 0,18s

B. 0,80s

C. 0,50s

D. 0,36s

Câu 18: Một vật nặng gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m dao động điều hòa với biên độ A = 5cm. Khi vật nặng cách vị trí cân bằng 4cm nó có động năng là bao nhiêu?

A. 0,025J

B. 0,0016J

C. 0,009J

D. 0,041J

Câu 19: 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 bao nhiêu?

A. 0,5 m.

B. 2 m.

C. 1 m.

D. 1,5 m.

Câu 20: Đặt vào hai đầu điện trở $R=50\Omega$ một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ V. Cường độ dòng điện tức thời qua điện trở là

A. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A.

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A.

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.

D. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ A.

Câu 21: Cho mạch điện gồm 3 phần tử mắc nối tiếp là điện trở $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{2\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức: $u = 200\cos(100\pi t)$ (V). Hệ số công suất của đoạn mạch là bao nhiêu?

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

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\sqrt{2}$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 22: Một sóng có tần số 120 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 60 m/s thì bước sóng của nó là bao nhiêu?

A. 1,0 m

B. 2,0 m

C. 0,5 m

D. 0,25m

Câu 23: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young, biết khoảng cách giữa 2 khe sáng $a = 0,3\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe sáng đến màn hứng vân là $D = 1\text{m}$. Người ta thấy khoảng cách của 11 vân sáng liên tiếp nhau là 1,9cm. Tính bước sóng đã sử dụng trong thí nghiệm giao thoa?

A. $0,57\mu\text{m}$

B. $0,52\mu\text{m}$

C. $0,63 \mu\text{m}$

D. $0,36\mu\text{m}$

Câu 24: Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau đây là tia hồng ngoại?

A. 750 nm.

B. 450 nm.

C. 120 nm.

D. 920 nm.

Câu 25: Kim loại Kali có giới hạn quang điện là $0,55\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ nằm trong vùng nào sau đây?

A. tử ngoại.

B. ánh sáng tím.

C. hồng ngoại.

D. ánh sáng màu lam.

Câu 26: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng thứ K của electron trong nguyên tử hydro là r_0 . Khi electron chuyển động trên quỹ đạo O thì bán kính quỹ đạo là bao nhiêu?

A. $16r_0$

B. $5r_0$

C. $4r_0$

D. $25r_0$

Câu 27: Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ có khối lượng $m = 4,00260\text{u}$. Biết tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là $m_0 = 4,03188\text{u}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là bao nhiêu?

A. $8,03448\text{u}$.

B. $-8,03448\text{u}$.

C. $-0,02928\text{u}$.

D. $0,02928\text{u}$.

Câu 28: Trong công nghiệp cơ khí, dựa vào tính chất nào sau đây của tia tử ngoại mà người ta sử dụng để tìm vết nứt trên bề mặt các vật kim loại?

A. Kích thích nhiều phản ứng hóa học. B. Làm ion hóa không khí và nhiều chất khác.

C. Kích thích phát quang nhiều chất. D. Tác dụng lên phim ảnh.

Câu 29: Cho đoạn mạch điện trở 10Ω , hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $20V$. Trong 1 phút điện năng tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

A. 2,4 kJ. B. 40 J. C. 24 kJ. D. 120 J.

Câu 30: Chiếu một ánh sáng đơn sắc từ chân không vào một khối chất trong suốt với góc tới 45° thì góc khúc xạ bằng 30° . Chiết suất tuyệt đối của môi trường này là

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

Câu 31. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g . Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số bao nhiêu?

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

Câu 32: Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật có khối lượng $m = 250\text{g}$ treo vào lò xo có độ cứng $k = 100\text{ N/m}$. Vật được kéo ra khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng xuống dưới sao cho lò xo dãn 5 cm rồi được truyền vận tốc 50 cm/s hướng về vị trí cân bằng. Bỏ qua ma sát. Biên độ dao động của con lắc là:

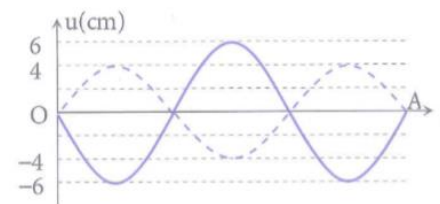
A. $5\sqrt{2}\text{ cm}$ B. $2,5\sqrt{5}\text{ cm}$ C. 5 D. $2,5\sqrt{2}\text{ cm}$

Câu 33: Trên một sợi dây có chiều dài $0,45\text{ m}$ đang có sóng dừng ổn định với hai đầu O và A cố định như hình vẽ. Biết đường nét liền là hình ảnh sợi dây tại thời điểm t_1 , đường

nét đứt là hình ảnh sợi dây tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$. Khoảng

cách lớn nhất giữa các phần tử tại hai bụng sóng kế tiếp có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

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



Câu 34. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 20 Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 20\text{ cm}$ và $d_2 = 26\text{ cm}$, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 36 cm/s. B. 48 cm/s. C. 40 cm/s. D. 20 cm/s.

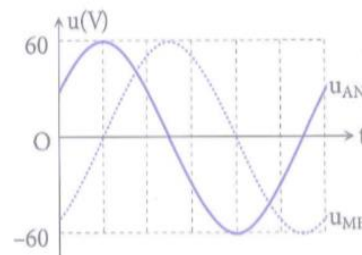
Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V vào hai đầu hộp đen X thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng 0,5 A và sớm pha $\pi/3$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Cũng đặt điện áp đó vào hai đầu hộp đen Y thì thấy cường độ dòng điện hiệu dụng vẫn là 2/3 A và dòng điện chậm pha $\pi/6$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Nếu đặt điện áp trên vào đoạn mạch gồm X, Y mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị bằng

- A. 0,4 A B. 7/6 A C. $\frac{\sqrt{58}}{6}$ A D. $\frac{2}{7}$ A

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức

$$u = U_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right) \text{ (V)}$$

vào hai đầu đoạn mạch AB thì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{AN} giữa hai điểm A, N và u_{MB} giữa hai điểm M, B vào thời điểm t như hình vẽ. Biết $R = r$. Giá trị U_0 bằng bao nhiêu?



- A. $48\sqrt{5}$ V. B. $24\sqrt{10}$ V. C. 120 V. D. $60\sqrt{2}$ V.

Câu 37: Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên gắn cố định, đầu dưới treo quả cầu nhỏ M có khối lượng 500 g sao cho vật có thể dao động không ma sát theo phương thẳng đứng. Ban đầu vật tựa vào giá đỡ nằm ngang để lò xo bị nén 7,5 cm. Thả cho giá đỡ rơi tự do thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, sau khi M rời khỏi giá đỡ nó dao động điều hòa. Trong một chu kỳ dao động của M, thời gian lực đàn hồi cùng chiều với lực kéo về tác dụng vào nó là bao nhiêu?

- A. $\frac{5\pi\sqrt{2}}{60}$ s. B. $\frac{\pi\sqrt{2}}{60}$ s. C. $\frac{\pi\sqrt{2}}{40}$ s. D. $\frac{\pi\sqrt{2}}{120}$ s.

Câu 38: Tại một điểm trên mặt phẳng chất lỏng có một nguồn dao động tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Coi môi trường tuyệt đối đàn hồi. M và N là 2 điểm trên mặt chất lỏng, cách nguồn lần lượt là R_1 và R_2 . Biết biên độ dao động của phần tử tại M gấp 4 lần tại N. Tỉ số $\frac{R_1}{R_2}$ bằng

- A. 1/4 B. 1/16 C. 16 D. 1/8

Câu 39: Một động cơ điện được mắc vào nguồn xoay chiều có tần số góc ω và điện áp hiệu dụng U không đổi. Điện trở cuộn dây của động cơ là R và hệ số tự cảm là L với $L\omega = \sqrt{3}R$, động cơ có hiệu suất là 60%. Để nâng cao hiệu suất của động cơ với điều kiện công suất tiêu thụ không đổi, người ta mắc nối tiếp động cơ với một tụ điện có điện dung C thỏa mãn điều kiện $\omega^2 LC = 1$, khi đó hiệu suất của động cơ là bao nhiêu?

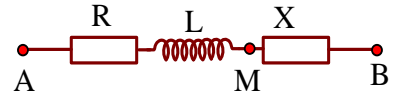
A. 69%.

B. 100%.

C. 80%.

D. 90%.

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Điện áp hai đầu đoạn mạch AB sớm pha 30° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch, điện áp hai đầu đoạn mạch AM lệch pha 60° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Tổng trở đoạn mạch AB và AM lần lượt là 200Ω và $100\sqrt{3} \Omega$. Hệ số công suất của đoạn mạch X là bao nhiêu?



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

D. 0.

----- HẾT -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu)