

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kì là

- A. 0,4 s. B. 0,6 s. C. 0,2 s. D. 0,8 s.

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 0 cm/s. B. 20π cm/s. C. -20π cm/s. D. 5 cm/s.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng ánh sáng là sóng ngang.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.
C. Tia Rơn-ghen và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.
D. Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.

Câu 4: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. chàm. B. đỏ. C. tím. D. lam.

Câu 5: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55 \mu\text{m}$. Hệ vân trên màn có khoảng vân là

- A. 1,0 mm. B. 1,1 mm. C. 1,3 mm. D. 1,2 mm.

Câu 6: Tia hồng ngoại

- A. không truyền được trong chân không. B. không phải là sóng điện từ.
C. được ứng dụng để sưởi ấm. D. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng.

Câu 7: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

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

Câu 8: Quang điện trở được chế tạo từ

- A. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.
B. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được chiếu sáng thích hợp.
D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 9: Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

- A. độ to của âm. B. cường độ âm. C. độ cao của âm. D. mức cường độ âm.

Câu 10: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

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

Câu 11: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc. B. không truyền được trong chân không.
C. không mang năng lượng. D. là sóng ngang.

- Câu 12:** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là
- A. 110 V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. 220 V.
- Câu 13:** Một sóng có chu kì 0,125 s thì tần số của sóng này là
- A. 16 Hz. B. 8 Hz. C. 4 Hz. D. 10 Hz.
- Câu 14:** Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất toả nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là
- A. 40 Ω . B. 30 Ω . C. 20 Ω . D. 80 Ω .
- Câu 15:** Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động của con lắc là
- A. 1,6 s. B. 2 s. C. 0,5 s. D. 1 s.
- Câu 16:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 4 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là
- A. 2 cm. B. $4\sqrt{3}$ cm. C. $4\sqrt{2}$ cm. D. 8 cm.
- Câu 17:** Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng
- A. quang điện trong. B. tán sắc ánh sáng. C. quang - phát quang. D. huỳnh quang.
- Câu 18:** Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, ${}_{55}^{137}\text{Cs}$, ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ và ${}_{2}^4\text{He}$ là
- A. ${}_{26}^{56}\text{Fe}$. B. ${}_{92}^{235}\text{U}$. C. ${}_{55}^{137}\text{Cs}$. D. ${}_{2}^4\text{He}$.
- Câu 19:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì
- A. tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
 C. dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch.
 D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- Câu 20:** Dao động tắt dần
- A. luôn có hại. B. có biên độ giảm dần theo thời gian.
 C. luôn có lợi. D. có biên độ không đổi theo thời gian.
- Câu 21:** Phát biểu nào sau đây sai?
- A. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
 B. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.
 C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
 D. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
- Câu 22:** Trong hạt nhân nguyên tử ${}_{84}^{210}\text{Po}$ có
- A. 126 prôtôn và 84 nơtron. B. 210 prôtôn và 84 nơtron.
 C. 84 prôtôn và 126 nơtron. D. 84 prôtôn và 210 nơtron.
- Câu 23:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
 B. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.
 C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
 D. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
- Câu 24:** Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của đồng là
- A. 0,30 μm . B. 0,40 μm . C. 0,90 μm . D. 0,60 μm .

Câu 25: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 4 giờ. B. 3 giờ. C. 2 giờ. D. 8 giờ.

Câu 26: Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

- A. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.
B. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
C. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
D. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.

Câu 27: Pôlôni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phóng xạ theo phương trình: ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^A\text{X} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$. Hạt X là

- A. ${}^0_1\text{e}$. B. ${}^4_2\text{He}$. C. ${}^0_{-1}\text{e}$. D. ${}^3_2\text{He}$.

Câu 28: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μF . Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. $2 \cdot 10^5$ rad/s. B. $4 \cdot 10^5$ rad/s. C. 10^5 rad/s. D. $3 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 29: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 30: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 44 V. B. 440 V. C. 11 V. D. 110 V.

Câu 31: Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện 0,36 μm . Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu λ bằng

- A. 0,24 μm . B. 0,42 μm . C. 0,28 μm . D. 0,30 μm .

Câu 32: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 750 vòng/phút. B. 25 vòng/phút. C. 480 vòng/phút. D. 75 vòng/phút.

II. PHẦN RIÊNG [8 câu]

Thí sinh học chương trình nào thì chỉ được làm phần dành riêng cho chương trình đó (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: 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 của photon ánh sáng đỏ.
D. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

Câu 34: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung

$C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

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

Câu 35: Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là

- A. Mộc tinh. B. Trái Đất. C. Kim tinh. D. Mặt Trăng.

Câu 36: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng khác số notron. B. cùng số notron nhưng khác số prôtôn.
C. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn. D. cùng số prôtôn nhưng khác số notron.

Câu 37: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

Câu 38: Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. 0,55 mm. B. 0,55 nm. C. 0,55 pm. D. 0,55 μm .

Câu 39: Khi một mạch dao động lí tưởng (gồm cuộn cảm thuần và tụ điện) hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
B. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.
C. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.
D. ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.

Câu 40: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì $0,5\pi$ (s) và biên độ 2 cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

- A. 0,5 cm/s. B. 3 cm/s. C. 8 cm/s. D. 4 cm/s.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Theo thuyết tương đối, khối lượng của một vật

- A. có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ quy chiếu.
B. không đổi khi tốc độ chuyển động của vật thay đổi.
C. tăng khi tốc độ chuyển động của vật giảm.
D. giảm khi tốc độ chuyển động của vật tăng.

Câu 42: Một bánh xe có momen quán tính $2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ đối với trục quay Δ cố định, quay với tốc độ góc 15 rad/s quanh trục Δ thì động năng quay của bánh xe là

- A. 450 J. B. 225 J. C. 30 J. D. 60 J.

Câu 43: Biểu thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc vật lí là $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$; trong đó: I là

momen quán tính của con lắc đối với trục quay Δ nằm ngang cố định xuyên qua vật, m và g lần lượt là khối lượng của con lắc và gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc. Đại lượng d trong biểu thức là

- A. khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến đường thẳng đứng qua trục quay Δ .
B. khối lượng riêng của vật dùng làm con lắc.
C. chiều dài lớn nhất của vật dùng làm con lắc.
D. khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến trục quay Δ .

Câu 44: Đối với sóng âm, hiệu ứng Đốp-ple là hiện tượng

- A. sóng dừng xảy ra trong một ống hình trụ khi sóng tới gặp sóng phản xạ.
B. giao thoa của hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.
C. cộng hưởng xảy ra trong hộp cộng hưởng của một nhạc cụ.
D. tần số sóng mà máy thu thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

Câu 45: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12 V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1 A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 40 Ω . B. 50 Ω . C. 60 Ω . D. 30 Ω .

Câu 46: Momen động lượng có đơn vị là

- A. $\text{kg}\cdot\text{m}^2$. B. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$. C. $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}$. D. N.m.

Câu 47: Một đĩa tròn, phẳng, mỏng quay đều quanh một trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa. Gọi v_A và v_B lần lượt là tốc độ dài của điểm A ở vành đĩa và của điểm B (thuộc đĩa) ở cách tâm một đoạn bằng nửa bán kính của đĩa. Biểu thức liên hệ giữa v_A và v_B là

A. $v_A = v_B$.

B. $v_A = 2v_B$.

C. $v_A = 4v_B$.

D. $v_A = \frac{v_B}{2}$.

Câu 48: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng nghỉ của 2 gam một chất bất kì bằng

A. $4 \cdot 10^7$ kW.h.

B. $3 \cdot 10^7$ kW.h.

C. $2 \cdot 10^7$ kW.h.

D. $5 \cdot 10^7$ kW.h.

----- HẾT -----