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

Câu 1: Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ theo phương trình: ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^{206}_{82}\text{Pb}$. Hạt X là

- A. ${}^0_{-1}e$ B. 0_1e C. ${}^4_2\text{He}$ D. ${}^3_2\text{He}$.

Câu 2: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và giá trị hiệu dụng $U = 80 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và

công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W . Giá trị của điện trở thuần R là
A. 30Ω . B. 40Ω . C. 20Ω . D. 80Ω .

Câu 3: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam. B. chàm. C. tím. D. đỏ.

Câu 4: 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 đoạn thẳng.
B. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây sai?

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

Câu 6: 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 $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. $1,6 \text{ s}$. B. 1 s . C. $0,5 \text{ s}$. D. 2 s .

Câu 7: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. huỳnh quang. B. tán sắc ánh sáng. C. quang – phát quang. D. quang điện trong.

Câu 8: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. 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.
B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.
C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.
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 9: 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. 480 vòng/phút . B. 75 vòng/phút . C. 25 vòng/phút . D. 750 vòng/phút .

Câu 10: Dao động tắt dần

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian. B. luôn có lợi.
C. có biên độ không đổi theo thời gian. D. luôn có hại.

Câu 11: Quang điện trở được chế tạo từ

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

Câu 12: 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. $1,2 \text{ mm}$. B. $1,0 \text{ mm}$. C. $1,3 \text{ mm}$. D. $1,1 \text{ mm}$.

Câu 13: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1μF. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

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

Câu 14: Một sóng có chu kì 0,125s thì tần số của sóng này là

- (A)** 8Hz. B. 4Hz. C. 16Hz. D. 10Hz.

Câu 15: 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. 8cm. **(B)** $4\sqrt{3}$ cm. C. 2cm. D. $4\sqrt{2}$ cm.

Câu 16: Sóng điện từ

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

Câu 17: 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)** 220V. B. $220\sqrt{2}$. C. 110V. D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 18: Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}_{92}^{235}U$, ${}_{55}^{137}Cs$, ${}_{26}^{56}Fe$ và ${}_{2}^4He$ là

- A. ${}_{2}^4He$. B. ${}_{92}^{235}U$. **(C)** ${}_{26}^{56}Fe$ D. ${}_{55}^{137}Cs$.

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V 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 30V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 20V. **(B)** 40V. C. 30V. D. 10V.

Câu 20: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
(C) cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
D. dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch.

Câu 21: Tia hồng ngoại

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

Câu 22: 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. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
(B) nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.
C. luôn bằng 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 23: 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 220V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 44V. B. 110V. C. 440V. **(D)** 11V.

Câu 24: Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625 \cdot 10^{-19} J$. Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34} J \cdot s$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 m/s$. Giới hạn quang điện của đồng là

- (A)** $0,3 \mu m$. B. $0,90 \mu m$. C. $0,40 \mu m$. D. $0,60 \mu m$.

Câu 25: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
(C) Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 26: 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 $t = 5s$, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

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

Câu 27: 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 kì bán rã của chất đó là

- A. 8 giờ. B. 4 giờ. **(C)** 2 giờ D. 3 giờ.

Câu 28: 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. 150 cm. B. 50 cm. C. 100 cm. D. 200 cm.,

Câu 29: Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện $0,36\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu λ bằng

- A. $0,24\mu\text{m}$. B. $0,42\mu\text{m}$. C. $0,30\mu\text{m}$. D. $0,28\mu\text{m}$.

Câu 30: Trong hạt nhân nguyên tử ${}_{84}^{210}\text{Po}$ có

- A. 84 prôtôn và 210 notron. B. 126 prôtôn và 84 notron.
C. 210 prôtôn và 84 notron. D. 84 prôtôn và 126 notron.

Câu 31: 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. cường độ âm. B. độ cao của âm. C. độ to của âm. D. mức cường độ âm.

Câu 32: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400g, lò xo khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kì là

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

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

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

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

Câu 35: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

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

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

Câu 37: Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. $0,55\text{nm}$. B. $0,55\text{mm}$. C. $0,55\mu\text{m}$. D. $0,55\text{pm}$.

Câu 38: 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 thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.
B. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với diện tích của tụ điện.
C. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.
D. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.

Câu 39: Thiên thể **không** phải là hành tinh trong hệ Mặt Trời là

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

Câu 40: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về photon ánh sáng?

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

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

Câu 41: Biểu thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc vật lí là $T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{mgd}}$; 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 trục quay Δ .
B. khoảng cách từ trọng tâm của con lắc đến đường thẳng đứng qua trục quay Δ .
C. chiều dài lớn nhất của vật dùng làm con lắc.
D. khối lượng riêng của vật dùng làm con lắc.

Câu 42: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V 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 0,15A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

A. 30 Ω .

B. 60 Ω .

C. 40 Ω .

D. 50 Ω .

Câu 43: Một bánh xe có momen quán tính 2kg.m^2 đối với trục quay Δ cố định, quay với tốc độ góc 15rad/s quanh trục Δ thì động năng quay của bánh xe là

A. 60 J.

B. 450 J.

C. 225 J.

D. 30 J.

Câu 44: Theo thuyết tương đối khối lượng của một vật

A. không đổi khi tốc độ chuyển động của vật thay đổi

B. có tính tương đối, giá trị của nó phụ thuộc hệ qui chiếu.

C. tăng khi tốc độ chuyển động của vật giảm.

D. giảm khi tốc độ chuyển động của vật tăng.

Câu 45: Momen động lượng có đơn vị là

A. kg.m^2

B. N.m

C. $\text{kg.m}^2/\text{s}$

D. kg.m/s

Câu 46: 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. $V_A = 2V_B$

B. $V_A = 4V_B$

C. $V_A = V_B$

D. $V_A = V_B/2$

Câu 47: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Năng lượng nghỉ của 2gam một chất bất kì bằng

A. 2.10^7 kW.h

B. 3.10^7 kW.h

C. 5.10^7 kW.h

D. 4.10^7 kW.h

Câu 48: Đối với sóng âm, hiệu ứng Đốp – ple là hiện tượng

A. Giao thoa của hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian

B. Sóng dừng xảy ra trong một ống hình trụ khi sóng tới gặp sóng phản xạ.

C. Tần số sóng mà máy thu được khác tần số nguồn phát sóng khi có sự chuyển động tương đối giữa nguồn sóng và máy thu.

D. Cộng hưởng xảy ra trong hộp cộng hưởng của một nhạc cụ.

Trần Văn Phú

(Trường THPT Phú Nhuận)