ĐỀ VẬT LÝ TRẦN PHÚ – HÀ TĨNH 2022-2023

Câu 1: [NB] Các đặc trưng sinh lí của âm là

A. độ to, âm sắc, mức cường độ âm. **B.** độ cao, độ to, âm sắc.

C. độ cao, độ to, đồ thị dao động âm. **D.** tần số âm, độ to, âm sắc.

Câu 2: [NB] Sóng dừng hình thành trên dây có hai đầu cố định, với bước sóng là λ thì khoảng cách giữa vị trí cân bằng của hai bụng sóng liên tiếp bằng

A. $\frac{\lambda}{2}$. **B.** $\frac{\lambda}{4}$. **C.** λ. **D.** $\frac{\lambda}{6}$.

Câu 3: [NB] Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương thẳng đứng. **B.** vuông góc với phương truyền sóng.

C. là phương ngang. **D.** trùng với phương truyền sóng.

Câu 4: [NB] Khoảng cách giữa hai điểm trên một phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

A. chu kì sóng. **B.** bước sóng. **C.** tốc độ truyền sóng. **D.** độ lệch pha.

Câu 5: [NB] Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 2\sqrt{2}\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

A. 2 cm. **B.** $2\sqrt{2}$ cm. **C.** 10π cm. **D.** $0,5\pi$ cm.

Câu 6: [NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

A. $F = kx$. **B.** $F = -kx$. **C.** $F = \frac{kx^2}{2}$. **D.** $F = -\frac{kx}{2}$.

Câu 7: [NB] Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Câu 8: [NB] Một con lắc đơn, vật nặng có khối lượng m dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật ở li độ góc α thì lực kéo về có giá trị đại số là

A. $-mg\sin\alpha$. **B.** $mg\sin\alpha$. **C.** $-g\sin\alpha$. **D.** $g\sin\alpha$.

Câu 9: [NB] Hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha nhau thì độ lệch pha bằng

A. $(2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **B.** $2k\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

C. $(k+0,5)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **D.** $(k+0,25)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

Câu 10: [NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Câu 11: [NB] Trên mặt nước có hai nguồn sóng A, B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ. Trong miền giao thoa của hai sóng, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu đường đi tới hai nguồn A, B bằng

A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **B.** $(2k+1)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **D.** $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

Câu 12: [NB] Máy biến áp có vai trò nào trong việc truyền tải điện năng đi xa?

A. Tăng công suất của dòng điện được tải đi.

B. Tăng điện áp truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.

C. Giảm điện áp thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.
D. Giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ.

Câu 13: [NB] Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Tổng trở Z của đoạn mạch này được tính theo công thức nào sau đây?

A. $Z = R + \omega L + \dfrac{1}{\omega C}$ **B.** $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}$

C. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L + \dfrac{1}{\omega C}\right)^2}$ **D.** $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \dfrac{1}{\omega C}\right)^2}$

Câu 14: [NB] 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 động cơ
A. có thể lớn hơn hoặc bằng độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.
B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.
C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.
D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Câu 15: [NB] Đơn vị đo của cường độ điện trường là
A. vôn trên culông (V/C). **B.** vôn (V).
C. niutơn trên mét (N/m). **D.** vôn trên mét (V/m).

Câu 16: [NB] Đặc trưng vật lí của âm là
A. tần số âm. **B.** độ to. **C.** độ cao. **D.** âm sắc.

Câu 17: [NB] Điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) có điện áp hiệu dụng bằng
A. 220 V. **B.** 200 V. **C.** 100 V. **D.** 282 V.

Câu 18:[NB] Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2. Hệ thức đúng là
A. $\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{2N_1}{N_2}$. **B.** $\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{N_2}{N_1}$. **C.** $\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{N_1}{N_2}$. **D.** $\dfrac{U_1}{U_2} = \dfrac{2N_2}{N_1}$.

Câu 19: [NB] Máy phát điện xoay chiều một pha gồm nam châm có p cặp cực, quay với tốc độ n (vòng/s). Tần số suất điện động xoay chiều do máy phát tạo ra là
A. $f = pn$. **B.** $f = \dfrac{p}{n}$. **C.** $f = \dfrac{np}{60}$. **D.** $f = \dfrac{n}{p}$.

Câu 20: [NB] Hạt tải điện trong môi trường điện phân là
A. êlectron tự do. **B.** ion âm và ion dương.
C. ion dương, ion âm và êlectron. **D.** êlectron và lỗ trống.

Câu 21: [TH] Một chất điểm dao động điều hòa với quỹ đạo dài 20 cm. Ở vị trí có li độ 5 cm chất điểm có tốc độ $5\pi\sqrt{3}$cm/s. Chu kì dao động của chất điểm là
A. 1 s. **B.** 0,2s. **C.** 1,5 s **D.** 2 s.

Câu 22: [TH] Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các định luật dao động của con lắc đơn, học sinh khảo sát sự phụ thuộc của chu kì T vào chiều dài con lắc l. Thu thập số liệu và vẽ đồ thị $T^2 = f(l)$, đó là đường thẳng có hệ số góc a. Với gia tốc rơi tự do là g. Giá trị của a là
A. $\dfrac{4\pi^2}{g}$. **B.** $\dfrac{4g^2}{\pi}$. **C.** $\dfrac{4\pi}{g}$. **D.** $\dfrac{\pi^2}{g}$.

Câu 23:[TH] Một con lắc lò xo gồm vật nặng m = 100g và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hoà với tần số góc bằng 10 rad/s. Độ cứng k bằng
A. 1 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 1000 N/m. **D.** 10 N/m.

Câu 24: [TH] Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch tiêu thụ điện năng thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 440 W. **B.** 622 W. **C.** 880 W. **D.** 762 W.

Câu 25: [VDT] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V) trong đó U và f không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $R = \dfrac{Z_C}{1+\sqrt{3}} = Z_L$. So với điện áp u, cường độ dòng điện trong mạch

A. sớm pha $\dfrac{\pi}{6}$. **B.** trễ pha $\dfrac{\pi}{3}$. **C.** sớm pha $\dfrac{\pi}{3}$. **D.** trễ pha $\dfrac{\pi}{6}$.

Câu 26: [VDT] Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 120 cm vuông góc với từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 0,8 T. Dòng điện trong dây dẫn là 20 A thì lực từ do từ trường đều tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn là

A. 19,2 N. **B.** 1920 N. **C.** 1,92 N. **D.** 0 N.

Câu 27: [VDT] Hai quả cầu nhỏ có điện tích $q_1 = 10^{-7}$ C và $q_2 = 4.10^{-7}$ C đặt trong chân không. Khoảng cách giữa chúng là $r = 5$ cm. Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là

A. $F = 0{,}144$ N. **B.** $F = 0{,}75$ N. **C.** $F = 0{,}414$ N. **D.** $F = 0{,}525$ N.

Câu 28: [VDT] Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 50 m/s. **B.** 2 cm/s. **C.** 10 m/s. **D.** 2,5 cm/s.

Câu 29: [TH] Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}$ W/m^2. Cường độ âm của sóng âm có mức cường độ âm 80 dB là

A. 10^{-2} W/m^2. **B.** 10^{-4} W/m^2. **C.** 10^{-3} W/m^2. **D.** 10^{-1} W/m^2.

Câu 30: [TH] Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-4}}{\pi}F$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

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

Câu 31: [VDT] Một chất đang dao động điều hòa trên một đoạn thẳng xung quanh vị trí cân bằng O. Gọi M, N là hai điểm trên đường thẳng cùng cách đều O. Biết cứ 0,1s thì chất điểm lại đi qua các điểm M, O, N và tốc độ của nó lúc đi qua các điểm M, N là 10π cm/s. Biên độ A là

A. 10 cm. **B.** 6 cm. **C.** 4 cm. **D.** 3 cm.

Câu 32: [VDT] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết thế năng đàn hồi cực đại của con lắc là 200 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 5 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

A. 0,12J. **B.** 0,18 J. **C.** 0,15 J. **D.** 0,08 J.

Câu 33: [VDT] Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 8 mm. M và N là hai điểm có biên độ 4 mm và cách nhau một khoảng 5 cm các điểm giữa M và N luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 4 mm. Bước sóng là

A. 24 cm. **B.** 12 cm. **C.** 6 cm. **D.** 30 cm.

Câu 34: [VDT] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1cm và $S_1S_2 = 8$ cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 4 cm và 8 cm. Trên MS_2 có số điểm giao thoa cực tiểu là

A. 10. **B.** 11. **C.** 12. **D.** 13.

Câu 35: [VDC] Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng 10 V. Khi nối hai đầu của cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 40 V. Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là

A. 8. **B.** 10. **C.** 11. **D.** 9

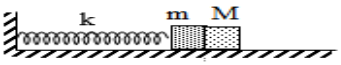
Câu 36: [VDC] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị lớn nhất. Khi $\omega = \omega_2 = \omega_1\sqrt{3}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị lớn nhất. Khi $\omega = \omega_3$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất $U_{C\max} = 180\sqrt{2}$ V. Giá trị của U gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 220V. **B.** 270V. **C.** 240V. **D.** 250V.

Câu 37: [VDC] Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xS_1y thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn S_1 còn nguồn S_2 nằm trên trục S_2y. Hai điểm M và N nằm trên S_1x có $S_1M = 4{,}5$ cm và $S_1N = 8$ cm. Dịch chuyển nguồn S_2 trên trục S_1y đến vị trí sao cho góc NS_2M có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại M không dao động còn phần tử nước tại N dao động với biên độ cực đại. Biết giữa M và N còn có hai điểm nữa dao động với biên độ cực đại. Trên đoạn MN, điểm gần N nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách N một đoạn là

A. 2,4cm **B.** 1,7cm **C.** 1,5cm **D.** 1,8cm.

Câu 38: [VDC] Một con lắc lò xo đạt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng m. Ban đầu vật m được giữ ở vị trí để lò xo bị nén 5 cm. Vật M có khối lượng bằng một nửa khối lượng vật m nằm sát m. Thả nhẹ m để hai vật chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên, khoảng cách giữa hai vật m và M là

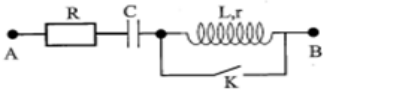


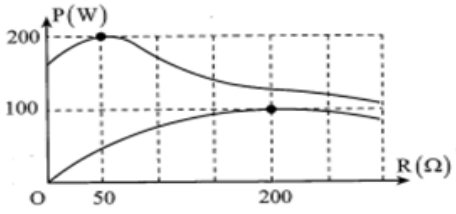
A. 2,56 cm. **B.** 1,25 cm. **C.** 2,33 cm. **D.** 3,54 cm.

Câu 39: [VDC] Hai chất điểm M, N dao động điều hòa cùng tần số trên các quỹ đạo song song, gần nhau dọc theo trục Ox. Vị trí cân bằng của các chất điểm nằm trên các đường thẳng đi qua O và vuông góc với trục Ox. Biết biên độ dao động của M là 8 cm và của N là 6 cm. Xét theo phương Ox, tại thời điểm hai chất điểm có khoảng cách lớn nhất thì li độ của M là $4\sqrt{2}$ cm. Độ lệch pha giữa hai chất điểm M và N là

A. 1,125 rad. **B.** 0,152 rad. **C.** 1,521 rad. **D.** 1,251 rad.

Câu 40: [VDC] Cho đoạn mạch $RLrC$ như hình vẽ, với R là biến trở. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f không đổi vào hai đầu đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ trên toàn mạch vào R khi K đóng và K mở. Công suất cực đại trên biến trở khi K mở **gần giá trị** nào sau đây nhất?





A. 200 W. **B.** 50 W.
C. 100 W. **D.** 123 W.

ĐỀ VẬT LÝ TRẦN PHÚ – HÀ TĨNH 2022-2023

Câu 1: Các đặc trưng sinh lí của âm là

A. độ to, âm sắc, mức cường độ âm. **B.** độ cao, độ to, âm sắc.

C. độ cao, độ to, đồ thị dao động âm. **D.** tần số âm, độ to, âm sắc.

Chọn B

Câu 2: Sóng dừng hình thành trên dây có hai đầu cố định, với bước sóng là λ thì khoảng cách giữa vị trí cân bằng của hai bụng sóng liên tiếp bằng

A. $\frac{\lambda}{2}$. **B.** $\frac{\lambda}{4}$. **C.** λ. **D.** $\frac{\lambda}{6}$.

Chọn A

Câu 3: Một sóng ngang truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương thẳng đứng. **B.** vuông góc với phương truyền sóng.

C. là phương ngang. **D.** trùng với phương truyền sóng.

Chọn B

Câu 4: Khoảng cách giữa hai điểm trên một phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

A. chu kì sóng. **B.** bước sóng. **C.** tốc độ truyền sóng. **D.** độ lệch pha.

Chọn B

Câu 5: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 2\sqrt{2}\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

A. 2 cm. **B.** $2\sqrt{2}$ cm. **C.** 10π cm. **D.** $0,5\pi$ cm.

$A = 2\sqrt{2}cm$. **Chọn B**

Câu 6: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng *k*, dao động điều hòa dọc theo trục *Ox* quanh vị trí cân bằng *O*. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ *x* là

A. $F = kx$. **B.** $F = -kx$. **C.** $F = \frac{kx^2}{2}$. **D.** $F = -\frac{kx}{2}$.

Chọn B

Câu 7: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của ngoại lực. **Chọn C**

Câu 8: Một con lắc đơn, vật nặng có khối lượng *m* dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường *g*. Khi vật ở li độ góc α thì lực kéo về có giá trị đại số là

A. $-mg\sin\alpha$. **B.** $mg\sin\alpha$. **C.** $-g\sin\alpha$. **D.** $g\sin\alpha$.

$F_{kv} = -P\sin\alpha$. **Chọn A**

Câu 9: Hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha nhau thì độ lệch pha bằng

A. $(2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **B.** $2k\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

C. $(k+0,5)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$ **D.** $(k+0,25)\pi$ với $k = 0, \pm1, \pm2,.$

Chọn B

Câu 10: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng *m* và lò xo nhẹ có độ cứng *k*. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. **Chọn D**

Câu 11: Trên mặt nước có hai nguồn sóng *A*, *B* dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ. Trong miền giao thoa của hai sóng, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu đường đi tới hai nguồn *A*, *B* bằng

A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,.$ **B.** $(2k+1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,.$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,.$ **D.** $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2,.$

Chọn D

Câu 12: Máy biến áp có vai trò nào trong việc truyền tải điện năng đi xa?

A. Tăng công suất của dòng điện được tải đi.

B. Tăng điện áp truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.

C. Giảm điện áp thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải.

D. Giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ.

$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow U \uparrow$ thì $\Delta P \downarrow$. **Chọn B**

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch có *R*, *L*, *C* mắc nối tiếp. Tổng trở *Z* của đoạn mạch này được tính theo công thức nào sau đây?

A. $Z = R + \omega L + \frac{1}{\omega C}$ **B.** $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \omega C)^2}$

C. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ **D.** $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. **Chọn D**

Câu 14: 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 động cơ

A. có thể lớn hơn hoặc bằng độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.

B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.

D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

Chọn D

Câu 15: Đơn vị đo của cường độ điện trường là

A. vôn trên culông (V/C). **B.** vôn (V).

C. niutơn trên mét (N/m). **D.** vôn trên mét (V/m).

$E = \frac{U}{d}$. **Chọn D**

Câu 16: Đặc trưng vật lí của âm là

A. tần số âm. **B.** độ to. **C.** độ cao. **D.** âm sắc.

Chọn A

Câu 17: Điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) có điện áp hiệu dụng bằng

A. 220 V. **B.** 200 V. **C.** 100 V. **D.** 282 V.

$U = 220V$. **Chọn A**

Câu 18: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2. Hệ thức đúng là

A. $\frac{U_1}{U_2}=\frac{2N_1}{N_2}$. **B.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_2}{N_1}$. **C.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{N_1}{N_2}$. **D.** $\frac{U_1}{U_2}=\frac{2N_2}{N_1}$.

Chọn C

Câu 19: Máy phát điện xoay chiều một pha gồm nam châm có *p* cặp cực, quay với tốc độ *n* (vòng/s). Tần số suất điện động xoay chiều do máy phát tạo ra là

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

Chọn A

Câu 20: Hạt tải điện trong môi trường điện phân là

A. êlectron tự do. **B.** ion âm và ion dương.

C. ion dương, ion âm và êlectron. **D.** êlectron và lỗ trống.

Chọn B

Câu 21: Một chất điểm dao động điều hòa với quỹ đạo dài 20 cm. Ở vị trí có li độ 5 cm chất điểm có tốc độ $5\pi\sqrt{3}$cm/s. Chu kì dao động của chất điểm là

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

$A=\frac{L}{2}=\frac{20}{2}=10cm$

$A^2=x^2+\frac{v^2}{\omega^2}\Rightarrow 10^2=5^2+\left(\frac{5\pi\sqrt{3}}{\omega}\right)^2\Rightarrow\omega=\pi$ rad/s $\rightarrow T=\frac{2\pi}{\omega}=2s$. **Chọn D**

Câu 22: Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các định luật dao động của con lắc đơn, học sinh khảo sát sự phụ thuộc của chu kì *T* vào chiều dài con lắc *l*. Thu thập số liệu và vẽ đồ thị $T^2 = f(l)$, đó là đường thẳng có hệ số góc *a*. Với gia tốc rơi tự do là *g*. Giá trị của *a* là

A. $\frac{4\pi^2}{g}$. **B.** $\frac{4g^2}{\pi}$. **C.** $\frac{4\pi}{g}$. **D.** $\frac{\pi^2}{g}$.

$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\Rightarrow T^2=\frac{4\pi^2}{g}l\Rightarrow a=\frac{4\pi^2}{g}$. **Chọn A**

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm vật nặng m = 100g và lò xo có độ cứng *k*. Con lắc dao động điều hoà với tần số góc bằng 10 rad/s. Độ cứng *k* bằng

A. 1 N/m. **B.** 100 N/m. **C.** 1000 N/m. **D.** 10 N/m.

$k=m\omega^2=0{,}1.10^2=10$ (N/m). **Chọn D**

Câu 24: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch tiêu thụ điện năng thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 440 W. **B.** 622 W. **C.** 880 W. **D.** 762 W.

$P=UI\cos\varphi=220.4.\cos\frac{\pi}{3}=440W$. **Chọn A**

Câu 25: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (V) trong đó *U* và *f* không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở *R*, cuộn cảm thuần có độ tự cảm *L* và tụ điện có điện dung *C* mắc nối tiếp. Biết $R=\frac{Z_C}{1+\sqrt{3}}=Z_L$.

So với điện áp *u*, cường độ dòng điện trong mạch

A. sớm pha $\frac{\pi}{6}$. **B.** trễ pha $\frac{\pi}{3}$. **C.** sớm pha $\frac{\pi}{3}$. **D.** trễ pha $\frac{\pi}{6}$.

$\tan\varphi=\frac{Z_L-Z_C}{R}=\frac{1-\left(1+\sqrt{3}\right)}{1}=-\sqrt{3}\Rightarrow\varphi=-\frac{\pi}{3}$. **Chọn C**

Câu 26: Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 120 cm vuông góc với từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ 0,8 T. Dòng điện trong dây dẫn là 20 A thì lực từ do từ trường đều tác dụng lên đoạn dây dẫn có độ lớn là

A. 19,2 N. **B.** 1920 N. **C.** 1,92 N. **D.** 0 N.

$F=IlB=20.1,2.0,8=19,2N$. **Chọn A**

Câu 27: Hai quả cầu nhỏ có điện tích $q_1 = 10^{-7}$ C và $q_2 = 4.10^{-7}$ C đặt trong chân không. Khoảng cách giữa chúng là $r = 5$ cm. Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là

A. $F = 0,144$ N. **B.** $F = 0,75$ N. **C.** $F = 0,414$ N. **D.** $F = 0,525$ N.

$F=k.\frac{|q_1q_2|}{\varepsilon r^2}=9.10^9.\frac{10^{-7}.4.10^{-7}}{0,05^2}=0,144N$. **Chọn A**

Câu 28: Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 50 m/s. **B.** 2 cm/s. **C.** 10 m/s. **D.** 2,5 cm/s.

$l=k.\frac{\lambda}{2}\Rightarrow 1=4.\frac{\lambda}{2}\Rightarrow\lambda=0,5m$

$v=\lambda f=0,5.20=10m/s$. **Chọn C**

Câu 29: Cho cường độ âm chuẩn $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$. Cường độ âm của sóng âm có mức cường độ âm 80 dB là

A. 10^{-2} W/m^2. **B.** 10^{-4} W/m^2. **C.** 10^{-3} W/m^2. **D.** 10^{-1} W/m^2.

$I=I_0.10^L=10^{-12}.10^8=10^{-4}W/m^2$. **Chọn B**

Câu 30: Đặt điện áp $u=100\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung $C=\frac{10^{-4}}{\pi}F$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

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

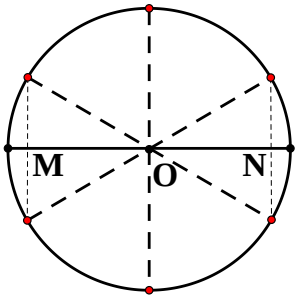
$Z_C=\frac{1}{\omega C}=\frac{1}{100\pi.\frac{10^{-4}}{\pi}}=100\Omega$

$I=\frac{U}{Z_C}=\frac{100}{100}=1A$. **Chọn D**

Câu 31: Một chất đang dao động điều hòa trên một đoạn thẳng xung quanh vị trí cân bằng O. Gọi M, N là hai điểm trên đường thẳng cùng cách đều O. Biết cứ 0,1s thì chất điểm lại đi qua các điểm M, O, N và tốc độ của nó lúc đi qua các điểm M, N là 10π cm/s. Biên độ A là

A. 10 cm. **B.** 6 cm. **C.** 4 cm. **D.** 3 cm.

Trong 1 chu kì có 6 phần ứng với $2\pi\rightarrow 1$ phần ứng với $\pi/3$



$\omega=\frac{\alpha}{\Delta t}=\frac{\pi/3}{0,1}=\frac{10\pi}{3}rad/s$

$v=\frac{v_{max}}{2}=10\pi\Rightarrow v_{max}=20\pi$ (cm/s)

$A=\frac{v_{max}}{\omega}=\frac{20\pi}{10\pi/3}=6$ (cm). **Chọn B**

Câu 32: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết thế năng đàn hồi cực đại của con lắc là 200 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 5 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

A. 0,12J. **B.** 0,18 J. **C.** 0,15 J. **D.** 0,08 J.

$$\begin{cases} W = \frac{1}{2}kA^2 = 0,2 \\ F_{max} = kA = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0,1m \\ k = 40N/m \end{cases}$$

$W_d = \frac{1}{2}k\left(A^2 - x^2\right) = \frac{1}{2}.40.\left(0,1^2 - 0,05^2\right) = 0,15J$. **Chọn C**

Câu 33: Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 8 mm. *M* và *N* là hai điểm có biên độ 4 mm và cách nhau một khoảng 5 cm các điểm giữa *M* và *N* luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 4 mm. Bước sóng là

A. 24 cm. **B.** 12 cm. **C.** 6 cm. **D.** 30 cm.

M và N đối xứng nhau qua nút $\Rightarrow d = 5/2 = 2,5cm$

$A = A_b \sin\frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow 4 = 8\sin\frac{2\pi.2,5}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 30cm$. **Chọn D**

Câu 34: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1cm và $S_1S_2 = 8$ cm. Trong vùng giao thoa, *M* là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 4 cm và 8 cm. Trên MS_2 có số điểm giao thoa cực tiểu là

A. 10. **B.** 11. **C.** 12. **D.** 13.

$\frac{MS_1 - MS_2}{\lambda} \le k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{4-8}{1} \le k < \frac{8}{1} \Rightarrow -4 \le k < 8 \rightarrow$ có 12 giá trị k bán nguyên. **Chọn C**

Câu 35: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng 10 V. Khi nối hai đầu của cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 40 V. Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là

A. 8. **B.** 10. **C.** 11. **D.** 9

$\frac{220}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ và $\frac{U_2}{10} = \frac{N_1'}{N_2'} = \frac{40}{U_2} \Rightarrow U_2 = 20V \rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{220}{20} = 11$. **Chọn C**

Câu 36: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm *L*, điện trở *R* và tụ điện có điện dung *C*, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ thì công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị lớn nhất. Khi $\omega = \omega_2 = \omega_1\sqrt{3}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị lớn nhất. Khi $\omega = \omega_3$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị lớn nhất $U_{Cmax} = 180\sqrt{2}$ V. Giá trị của *U* gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 220V. **B.** 270V. **C.** 240V. **D.** 250V.

$$U_{C\max} = U_{L\max} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{Z_{C2}}{Z_{L2}}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{1}{\omega_2^2 LC}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^4}} \Rightarrow 180\sqrt{2} = \frac{U}{\sqrt{1-\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4}} \Rightarrow U = 240V$$

Chọn C

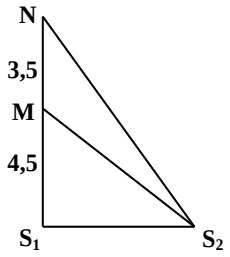
Câu 37: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xS_1y thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt

nguồn S_1 còn nguồn S_2 nằm trên trục S_2y. Hai điểm M và N nằm trên S_1x có $S_1M = 4,5$ cm và $S_1N = 8$ cm. Dịch chuyển nguồn S_2 trên trục S_1y đến vị trí sao cho góc NS_2M có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại M không dao động còn phần tử nước tại N dao động với biên độ cực đại. Biết giữa M và N còn có hai điểm nữa dao động với biên độ cực đại. Trên đoạn MN, điểm gần N nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách N một đoạn là

A. 2,4cm **B.** 1,7cm **C.** 1,5cm **D.** 1,8cm.

$$\tan NS_2M = \tan\left(NS_2S_1 - MS_2S_1\right) = \frac{\tan NS_2S_1 - \tan MS_2S_1}{1+\tan NS_2S_1 \tan MS_2S_1} = \frac{\frac{8}{S_1S_2} - \frac{4,5}{S_1S_2}}{1+\frac{8}{S_1S_2}.\frac{4,5}{S_1S_2}} = \frac{3,5}{S_1S_2 + \frac{36}{S_1S_2}} \underset{Cosi}{\leq} \frac{3,5}{2\sqrt{36}}$$

Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow S_1S_2 = \frac{36}{S_1S_2} \Leftrightarrow S_1S_2 = 6cm$

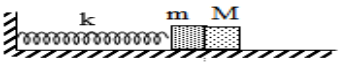


$$\begin{cases} NO_2 - NO = k\lambda \\ MO_2 - MO = (k+2,5)\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{6^2+8^2} - 8 = k\lambda \\ \sqrt{6^2+4,5^2} - 4,5 = (k+2,5)\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 5 \\ \lambda = 0,4cm \end{cases}$$

Cực đại gần N nhất có $d_2 - d_1 = 6\lambda \Rightarrow \sqrt{6^2+d_1^2} - d_1 = 6.0,4 \Rightarrow d_1 = 6,3cm$

Điểm đó cách N là $S_1N - d_1 = 8 - 6,3 = 1,7cm$. **Chọn B**

Câu 38: Một con lắc lò xo đạt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng m. Ban đầu vật m được giữ ở vị trí để lò xo bị nén 5 cm. Vật M có khối lượng bằng một nửa khối lượng vật m nằm sát m. Thả nhẹ m để hai vật chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên, khoảng cách giữa hai vật m và M là



A. 2,56 cm. **B.** 1,25 cm. **C.** 2,33 cm. **D.** 3,54 cm.

Tại vị trí lò xo không biến dạng thì lực đàn hồi đổi chiều nên M tách khỏi m

$$v = v_m \Rightarrow \omega A = \omega_m A_m \Rightarrow 5\sqrt{\frac{k}{1,5m}} = A_m\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow A_m = \frac{5\sqrt{6}}{3}cm$$

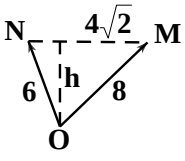
$$s_M = v.\frac{T_m}{4} = \frac{5\sqrt{6}}{3}\sqrt{\frac{k}{m}}.\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{5\pi}{\sqrt{6}} \text{ (cm)}$$

$$d = s_M - A_m = \frac{5\pi}{\sqrt{6}} - \frac{5\sqrt{6}}{3} \approx 2,33 \text{ (cm)}. \textbf{ Chọn C}$$

Câu 39: Hai chất điểm M, N dao động điều hòa cùng tần số trên các quỹ đạo song song, gần nhau dọc theo trục Ox. Vị trí cân bằng của các chất điểm nằm trên các đường thẳng đi qua O và vuông góc với trục Ox. Biết biên độ dao động của M là 8 cm và của N là 6 cm. Xét theo phương Ox, tại thời điểm hai chất điểm có khoảng cách lớn nhất thì li độ của M là $4\sqrt{2}$ cm. Độ lệch pha giữa hai chất điểm M và N là

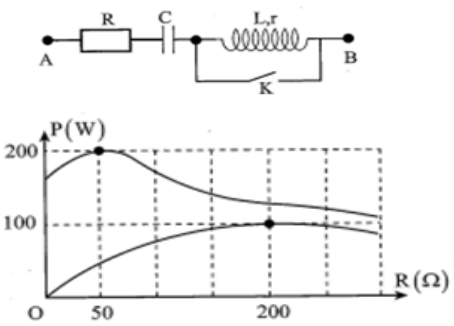
A. 1,125 rad. **B.** 0,152 rad. **C.** 1,521 rad. **D.** 1,251 rad.

$$h = \sqrt{8^2 - \left(4\sqrt{2}\right)^2} = 4\sqrt{2}cm$$



$$\Delta\varphi = \arccos\frac{h}{6} + \arccos\frac{h}{8} \approx 1,125rad \textbf{ . Chọn A}$$

Câu 40: Cho đoạn mạch *RLrC* như hình vẽ, với *R* là biến trở. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng *U* không đổi, tần số *f* không đổi vào hai đầu đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tiêu thụ trên toàn mạch vào *R* khi *K* đóng và *K* mở. Công suất cực đại trên biến trở khi *K* mở **gần giá trị** nào sau đây nhất?



A. 200 W. **B.** 50 W.
C. 100 W. **D.** 123 W.

Khi K đóng thì mạch là RC

$$P_{\max}=\frac{U^2}{2R_d}\Rightarrow 100=\frac{U^2}{2.200}\Rightarrow U=200V$$

Khi K mở thì mạch là RCrL

$$P_{\max}=\frac{U^2}{2\left(R_m+r\right)}\Rightarrow 200=\frac{200^2}{2\left(50+r\right)}\Rightarrow r=50\Omega \text{ khi } Z_{LC}=R_m+r=50+50=100\Omega$$

$$P_{R\max}=\frac{U^2}{2\left(R_0+r\right)}=\frac{U^2}{2\left(\sqrt{r^2+Z_{LC}^2}+r\right)}=\frac{200^2}{2\left(\sqrt{50^2+100^2}+50\right)}\approx 123,6W$$. **Chọn D**

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.A	3.B	4.B	5.B	6.B	7.C	8.A	9.B	10.D
11.D	12.B	13.D	14.D	15.D	16.A	17.A	18.C	19.A	20.B
21.D	22.A	23.D	24.A	25.C	26.A	27.A	28.C	29.B	30.D
31.B	32.C	33.D	34.C	35.C	36.C	37.B	38.C	39.A	40.D