Câu 1. Một kính lúp có tiêu cự f = 5 cm. Người quan sát mắt không có tật, có khoảng nhìn rõ ngắn nhất Đ = 25cm. Số bội giác của kính lúp khi người đó ngắm chừng ở vô cực bằng:

A. 5. **B.** 30. **C.** 125. **D.** 25.

Câu 2. Một từ trường đều có phương thẳng đứng, hướng xuống. Hạt α là hạt nhân nguyên tử He chuyển động theo hướng Bắc địa lý bay vào từ trường trên. Lực Lorenxơ tác dụng lên α có hướng

A. Đông. **B.** Tây.

C. Đông – Bắc. **D.** Nam.

Câu 3. Trên sợi dây đàn hai đầu cố định, dài ℓ = 100 cm, đang xảy ra sóng dừng. Cho tốc độ truyền sóng trên dây đàn là 450 m/s. Tần số âm cơ bản do dây đàn phát ra bằng

A. 200 Hz. **B.** 250 Hz.

C. 225 Hz. **D.** 275 Hz.

Câu 4. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng k = 100 N/m, vật nặng khối lượng m = 500 g. Khi vật cân bằng lò xo dãn:

A. 2 cm. **B.** 2,5 cm.

C. 4 cm. **D.** 5 cm.

Câu 5. Tốc độ cực đại của dao động điều hòa có biên độ A và tần số góc ω là

A. ωA^2. **B.** $\omega^2 A$.

C. $(\omega A)^2$. **D.** ωA.

Câu 6. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn cùng pha S_1, S_2. O là trung điểm của S_1S_2. Xét trên đoạn S_1S_2: tính từ trung trực của S_1S_2 (không kể O) thì M là cực đại thứ 5, N là cực tiểu thứ 5. Nhận định nào sau đây là đúng?

A. NO > MO. **B.** NO ≥ MO **C.** NO < MO. **D.** NO = MO.

Câu 7. Mắt không có tật là mắt

A. khi không điều tiết có tiêu điểm nằm trước màng lưới.

B. khi không điều tiết có tiêu điểm nằm trên màng lưới.

C. khi quan sát ở điểm cực cận mắt không phải điều tiết.

D. khi quan sát ở điểm cực viễn mắt phải điều tiết.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa có chu kỳ T. Thời gian ngắn nhất vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí gia tốc có độ lớn bằng một nửa độ lớn cực đại là:

A. $\frac{T}{8}$. **B.** $\frac{T}{4}$. **C.** $\frac{T}{12}$. **D.** $\frac{T}{6}$.

Câu 9. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ và dòng điện trong mạch $i = I\sqrt{2}\cos\omega t$. Biểu thức nào sau đây về tính công suất tiêu thụ của đoạn mạch là **không** đúng?

A. $P = \frac{U^2\cos^2\varphi}{R}$ **B.** $P = \frac{U^2\cos\varphi}{R}$

C. $P = RI^2$. **D.** $P = UI\cos\varphi$.

Câu 10. Dòng điện Phu-cô là

A. dòng điện cảm ứng sinh ra trong khối vật dẫn khi khối vật dẫn chuyển động cắt các đường sức từ.

B. dòng điện chạy trong khối vật dẫn.

C. dòng điện cảm ứng sinh ra trong mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên.

D. dòng điện xuất hiện trong tấm kim loại khi nối tấm kim loại với hai cực của nguồn điện.

Câu 11. Một vật dao động điều hòa chuyển động từ biên về vị trí cân bằng. Nhận định nào là đúng?

A. Vật chuyển động nhanh dần đều. **B.** Vận tốc và lực kéo về cùng dấu.

C. Tốc độ của vật giảm dần. **D.** Gia tốc có độ lớn tăng dần.

Câu 12. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 40 Ω, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$ F và cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}$ H mắc nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch:

A. $i = 1{,}5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)$ A. **B.** $i = 3\cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$

C. $i = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$ A. **D.** $i = 1{,}5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$( )A .

Câu 13. Một sóng truyền trên mặt nước có bước sóng λ. M và N là hai đỉnh sóng nơi sóng truyền qua. Giữa M, N có 1 đỉnh sóng khác. Khoảng cách từ vị trí cân bằng của M đến vị trí cân bằng của N bằng:

A. 2λ. **B.** 3λ. **C.** λ. **D.** $\frac{\lambda}{2}$.

Câu 14. Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Dòng điện qua tụ có biểu thức:

A. $i = 1,2\cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ A .

B. $i = 1,2\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ A .

C. $i = 1,2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ A .

D. $i = 1,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ A .

Câu 15. Một vật chịu tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức điều hòa F = 5cos4πt (N). Biên độ dao động của vật đạt cực đại khi vật có tần số dao động riêng bằng:

A. 2π Hz.

B. 4 Hz.

C. 4π Hz.

D. 2 Hz.

Câu 16. Cho 3 loại đoạn mạch: chỉ có điện trở thuần, chỉ có tụ điện, chỉ có cuộn dây thuần cảm. Đoạn mạch nào tiêu thụ công suất khi có dòng điện xoay chiều chạy qua?

A. chỉ có tụ điện và chỉ có cuộn dây thuần cảm.

B. chỉ có điện trở thuần.

C. chỉ có tụ điện.

D. chỉ có cuộn dây thuần cảm.

Câu 17. Một khung dây có diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B sao cho mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ. Gọi Φ là từ thông gửi qua khung dây. Độ lớn của Φ bằng:

A. 0,5.B.S.

B. 2B.S.

C. B.S.

D. –B.S.

Câu 18. Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý được quyết định bởi đặc trưng vật lý của âm là

A. Biên độ âm.

B. Mức cường độ âm.

C. Tần số âm.

D. Cường độ âm.

Câu 19. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Z là tổng trở của mạch. Điện áp hai đầu mạch $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ và dòng điện trong mạch $i = I_0\cos\omega t$. Điện áp tức thời và biên độ hai đầu R, L, C lần lượt là u_R, u_L, u_C và U_{0R}, U_{0L}, U_{0C}. Biểu thức nào là **đúng**?

A. $\frac{u_C^2}{U_{0C}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1$

B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1$

C. $\frac{u_C^2}{U_{0C}^2} + \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} = 1$

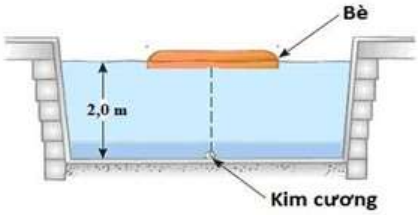
$\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u^2}{U_{0C}^2} = 1$

Câu 20. Một đoạn dây dài ℓ = 50 cm mang dòng điện cường độ I = 5 A được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,2 T, sao cho đoạn dây dẫn vuông góc với đường sức từ. Độ lớn lớn từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng:

A. 0,2 N. **B.** 0,4 N.

C. 0,3 N. **D.** 0,5 N.

Câu 21. Kẻ trộm giấu viên kim cương ở dưới đáy một bể bơi. Anh ta đặt chiếc bè mỏng đồng chất hình tròn bán kính R trên mặt nước, tâm của bè nằm trên đường thẳng đứng đi qua viên kim cương. Mặt nước yên lặng và mức nước là h = 2,0 m. Cho chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$. Giá trị nhỏ nhất của R để người ở ngoài bể bơi không nhìn thấy viên kim cương gần đúng bằng:



A. 3,40 m. **B.** 2,27 m.

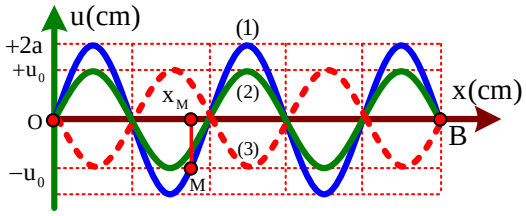
C. 2,83 m. **D.** 2,58 m.

Câu 22. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

A. 12 cm. **B.** 10 cm.

C. 14 cm. **D.** 8 cm.

Câu 23. Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi OB, với đầu phản xạ B cố định và tốc độ lan truyền v = 400 cm/s. Hình ảnh sóng dừng như hình vẽ. Sóng tới tại B có biên độ a = 2 cm, thời điểm ban đầu hình ảnh sợi dây là đường (1), sau đó các khoảng thời gian là 0,005 s và 0,015 s thì hình ảnh sợi dây lần lượt là (2) và (3). Biết x_M là vị trí phần tử M của sợi dây lúc sợi dây duỗi thẳng. Khoảng cách xa nhất giữa M tới phần tử sợi dây có cùng biên độ với M là



A. 24 cm. **B.** 28 cm.

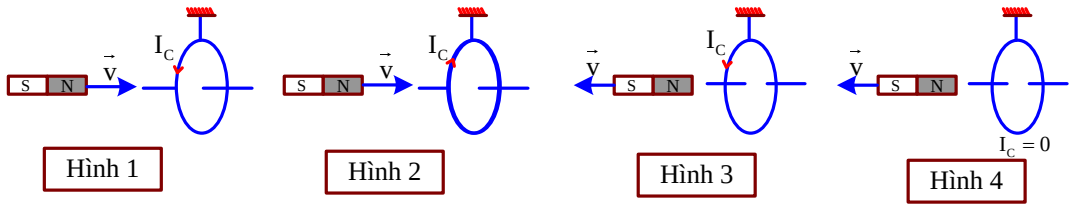
C. 24,66 cm. **D.** 28,56 cm.

Câu 24. Đặt điện áp $u = 180\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM có điện trở thuần R, đoạn mạch MB có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM và độ lớn góc lệch pha của cường độ dòng điện so với điện áp u khi $L = L_1$ là U và φ_1, còn khi $L = L_2$ thì tương ứng là $\sqrt{3}U$ và φ_2. Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = 90^0$. Giá trị U bằng

A. 60 V. **B.** 180V.

C. 90 V. **D.** 135V.

Câu 25. Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây dịch chuyển lại gần hoặc ra xa nam châm:



A. hình 1. **B.** hình 2.

C. hình 3. **D.** hình 4.

Câu 26. Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ. M và N là hai điểm ở mặt nước sao cho OM = 6λ, ON = 8λ và OM vuông góc với ON. Trên đoạn thẳng MN, số điểm mà tại đó các phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

A. 4. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 27. Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{6}\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$(A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị U_0 bằng

A. 120 V. **B.** $100\sqrt{3}$ V.

C. 100 V. **D.** $100\sqrt{2}$ V.

Câu 28. Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 20 dB và 60 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M

A. 1000 lần. **B.** 10000 lần. **C.** 3 lần. **D.** 40 lần.

Câu 29. Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích 2.10^{-5} C. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vectơ cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn 5.10^4 V/m. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vectơ cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trong trường $\vec{g}$ một góc 55° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy g = 10 m/s^2. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

A. 0,66 m/s. **B.** 0,50 m/s. **C.** 2,87 m/s. **D.** 3,41 m/s.

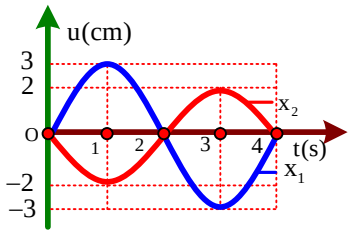
Câu 30. Ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất,

N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết MN = 22,25 cm; NP = 8,75 cm. Độ dài đoạn QA **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 3,1 cm. **B.** 4,2 cm.

C. 2,1 cm. **D.** 1,2 cm.

Câu 31. Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động x(cm) điều hòa cùng phương có đồ thị như hình vẽ. Phương trình vận tốc của chất điểm là:



A. $v = \frac{5\pi}{2}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right) cm/s$ **B.** $v = \frac{\pi}{2}\cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$ cm/s

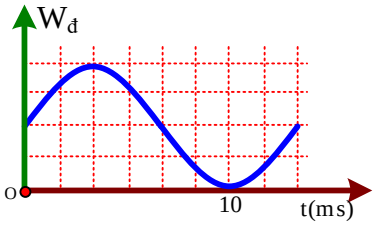
C. $v = \frac{\pi}{2}cocs\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm/s **D.** $v = \frac{5\pi}{2}\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm/s

Câu 32. Biên độ dao động cưỡng bức của hệ không phụ thuộc vào

A. biên độ của ngoại lực. **B.** tần số riêng của hệ.

C. pha của ngoại lực. **D.** tần số của ngoại lực.

Câu 33. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ, thuộc của động năng $W_{đh}$ của một con lắc lò xo vào thời gian t. Tần số dao động của con lắc bằng



A. 37,5 Hz.

B. 10 Hz.

C. 18,75 Hz.

D. 20 Hz.

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM ghép nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM chỉ có biến trở R; đoạn mạch MB gồm cuộn dây không thuần cảm ghép nối tiếp với tụ C. Điều chỉnh R đến giá trị R_0 sao cho công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng đoạn mạch MB bằng $40\sqrt{3}$ V và công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB bằng 90W. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MB bằng

A. 30 W. **B.** 22,5 W.

C. 40 W. **D.** 45 W.

Câu 35. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V 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 125 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 80 V. Giá trị của U là

A. 48 V. **B.** 75 V.

C. 64 V. **D.** 80 V.

Câu 36. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s^2 và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

A. $\frac{7}{30}$s **B.** $\frac{4}{15}$s

C. $\frac{3}{10}$s **D.** $\frac{1}{30}$s

Câu 37. Cho con lắc đơn dài ℓ =100 cm, vật nặng m có khối lượng 100g, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10m/s^2. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc $\alpha_0 = 60^0$ rồi thả nhẹ. Bỏ qua ma sát. Chọn đáp án đúng.

A. Lực căng của dây treo có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí biên và bằng 0,5N

B. Tốc độ của vật khi qua vị trí có li độ góc $\alpha = 30^0$ xấp xỉ bằng 2,7(m/s).

C. Lực căng của dây treo khi vật qua vị trí có li độ góc $\alpha = 30^0$ xấp xỉ bằng 1,598 (N).

D. Khi qua vị trí cân bằng tốc độ của vật lớn nhất là $\sqrt{10}$ m.s

Câu 38. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40\ \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có diện dụng $10^{-3}/4\pi$ F, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là : $u_{AM} = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$V và u_{MB} =150cos100πt (V). Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

A. 0,86. **B.** 0,71.

C. 0,84. **D.** 0,91.

Câu 39. Lăng kính có thiết diện là tam giác có góc chiết quang A đặt trong không khí. Biết chiết suất của lăng kính là $n = \sqrt{3}$ .Chiếu một tia sáng đơn sắc tới mặt bên thứ nhất và cho tia ló ra khỏi mặt bên thứ hai. Biết góc lệch cực tiểu của tia sáng qua lăng kính bằng góc chiết quang. Tìm góc chiết quang.

A. 60^0. **B.** 90^0. **C.** 45^0. **D.** 30^0.

Câu 40. Đặt điện áp xoay chiều u = $U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu, khi C = C_0 thì điện áp hiệu

dụng ở hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại 100V. Tăng giá trị điện dung C đến khi điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 50V thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là 15^0. Tiếp tục tăng giá trị điện dung C đến khi điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 40V. Khi đó, điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 66 V. **B.** 62 V.

C. 70 V. **D.** 54 V.