

ĐỀ VẬT LÝ LÝ THƯỜNG KIỆT – HẢI PHÒNG 2022-2023

- Câu 1:** **[NB]** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa từ nhà máy phát điện đến nơi tiêu thụ, để giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?
- A.** Giảm tiết diện dây truyền tải. **B.** Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.
C. Tăng chiều dài dây truyền tải. **D.** Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.
- Câu 2:** **[NB]** Một con lắc lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$ và $m = 100 \text{ g}$. Dao động riêng của con lắc này có tần số góc là
- A.** $0,2\pi \text{ rad/s}$. **B.** 20 rad/s . **C.** $0,1\pi \text{ rad/s}$. **D.** 400 rad/s .
- Câu 3:** **[NB]** 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.** $\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $\sqrt{\frac{m}{k}}$
- Câu 4:** **[NB]** Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha $\pi/4$ đối với dòng điện trong mạch thì
- A.** hiệu của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.
B. tổng của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.
C. cảm kháng bằng điện trở thuần.
D. dung kháng bằng điện trở thuần.
- Câu 5:** **[NB]** Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là
- A.** trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
B. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.
C. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.
D. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.
- Câu 6:** **[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Công thức nào sau đây đúng?
- A.** $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$. **B.** $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$. **D.** $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- Câu 7:** **[NB]** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?
- A.** Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
- Câu 8:** **[NB]** Sóng điện từ
- A.** là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
B. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

- Câu 9:** [NB] Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60cm/s. Bước sóng của sóng này là
A. 3cm. **B.** 9cm. **C.** 6cm. **D.** 5cm.
- Câu 10:** [NB] Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là:
A. 4 cm. **B.** 8 cm. **C.** 1 cm. **D.** 2 cm.
- Câu 11:** [NB] Để đo thân nhiệt của một người mà không cần tiếp xúc trực tiếp, ta dùng máy đo thân nhiệt điện từ. Máy này tiếp nhận năng lượng bức xạ phát ra từ người cần đo. Nhiệt độ của người càng cao thì máy tiếp nhận được năng lượng càng lớn. Bức xạ chủ yếu mà máy nhận được do người phát ra thuộc miền
A. tia Rơn ghen. **B.** tia gama. **C.** hồng ngoại. **D.** tử ngoại.
- Câu 12:** [NB] Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Giá trị của f là
A. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **B.** $2\pi LC$. **C.** $2\pi\sqrt{LC}$. **D.** $\frac{1}{2\pi LC}$.
- Câu 13:** [NB] Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là
A. 3,333 km. **B.** 33,33 km. **C.** 33,33 m. **D.** 3,333 m.
- Câu 14:** [NB] Tách ra một chùm hẹp ánh sáng Mặt Trời cho rọi xuống mặt nước của một bể bơi. Chùm sáng này đi vào trong nước tạo ra ở đáy bể một dải sáng có màu từ đỏ đến tím. Đây là hiện tượng
A. tán sắc ánh sáng. **B.** phản xạ ánh sáng. **C.** nhiễu xạ ánh sáng. **D.** giao thoa ánh sáng.
- Câu 15:** [NB] Dòng điện có cường độ $i = 3\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) chạy qua một điện trở $R = 20 \Omega$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng
A. 30 V. **B.** 60 V. **C.** $60\sqrt{2}$ V. **D.** $30\sqrt{2}$ V
- Câu 16:** [NB] Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là
A. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s. **B.** $1,57 \cdot 10^{-5}$ s. **C.** $3,14 \cdot 10^{-5}$ s. **D.** $6,28 \cdot 10^{-10}$ s.
- Câu 17:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $U = I^2 Z$. **B.** $Z = I^2 U$. **C.** $Z = IU$. **D.** $U = IZ$.
- Câu 18:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là
A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$. **B.** $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$.
C. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$. **D.** $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}{R}$.

- Câu 19:** [NB] Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là:
 $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm), $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là
 A. $0,25\pi$. B. π . C. $0,5\pi$. D. 0
- Câu 20:** [NB] Một sóng âm có chu kì T truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng âm trong môi trường này là:
 A. $\lambda = v.T$. B. $\lambda = \frac{v}{T}$. C. $\lambda = v.T^2$. D. $\lambda = \frac{v}{T^2}$.
- Câu 21:** [NB] Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là
 A. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.
 B. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.
 C. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.
 D. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.
- Câu 22:** [NB] Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lí của âm?
 A. Độ to của âm. B. Cường độ âm. C. Tần số âm. D. Mức cường độ
- Câu 23:** [NB] Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là
 A. vm^2 . B. $\frac{mv^2}{2}$. C. $\frac{vm^2}{2}$. D. mv^2 .
- Câu 24:** [TH] Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $100\ \Omega$. Công suất tiêu thụ của điện trở bằng
 A. 800W B. 300W C. 400W D. 200W
- Câu 25:** [TH] Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi}\ \mu\text{F}$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng
 A. 250 V. B. 400 V. C. 220 V. D. 200 V.
- Câu 26:** [NB] Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ $i = 4\cos(2\pi ft + \pi/2)$ (A) ($f > 0$). Đại lượng f được gọi là
 A. tần số của dòng điện. B. tần số góc của dòng điện.
 C. pha ban đầu của dòng điện. D. chu kì của dòng điện.
- Câu 27:** [NB] Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là
 A. 10rad/s. B. 15rad/s. C. 5rad/s. D. 20rad/s
- Câu 28:** [NB] Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?
 A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
 B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
 C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
 D. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
- Câu 29:** [TH] Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là
 A. 2,6 m/s. B. 1,2 m/s. C. 2,9 m/s. D. 2,4 m/s.
- Câu 30:** [TH] Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$

và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

A. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²). **B.** $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²). **C.** $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²). **D.** $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²).

Câu 31: [TH] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm. Trên màn quan sát khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,72 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng:

A. 1,6 m. **B.** 1,4 m. **C.** 1,8 m. **D.** 1,2 m.

Câu 32: [TH] Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số $f = 16$ Hz tại M cách các nguồn những khoảng 30 cm và 25,5 cm thì dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng bằng:

A. 13 cm/s. **B.** 26 cm/s. **C.** 24 cm/s. **D.** 52 cm/s.

Câu 33: [TH] Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 30 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là

A. $80\sqrt{2}$ V. **B.** 60 V. **C.** $60\sqrt{2}$ V. **D.** 80 V.

Câu 34: [TH] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Khi cường độ dòng điện $i = 1$ A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

A. $50\sqrt{3}$ V. **B.** 50 V. **C.** 100 V. **D.** $50\sqrt{2}$ V.

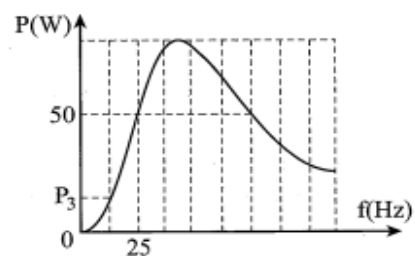
Câu 35: [TH] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Biết khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 5,9 mm và 9,7 mm. Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

A. 6. **B.** 9. **C.** 7. **D.** 8.

Câu 36: [TH] Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số 0,5 Hz. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là 0,1 N thì động năng của vật có giá trị 1 mJ. Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 37,4 cm/s **B.** 18,7 cm/s **C.** 9,35 cm/s **D.** 1,89 cm/s

Câu 37: [VDT] Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Khi $f = 25$ Hz thì u sớm pha hơn u_C là 60° . Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc f của công suất mạch tiêu thụ. Giá trị P_3 gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 9,2 W. **B.** 6,5 W.
C. 10 W. **D.** 18 W.

Câu 38: [VDT] Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa, cùng cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Trên AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng:

A. 64 mm B. 68,5 mm C. 37,6 mm D. 67,6 mm

Câu 39: [VDT] Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 81,25% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động ?

A. 7 B. 5 C. 4 D. 6

Câu 40: [TH] Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là $2\pi(m/s^2)$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ($t = 0$), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng $\pi(m/s^2)$ lần đầu tiên ở thời điểm

A. 0,25 s. B. 0,10 s. C. 0,35 s. D. 0,15 s.



ĐỀ VẬT LÝ LÝ THƯỜNG KIẾT – HẢI PHÒNG 2022-2023-ĐÁP ÁN

Câu 1: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa từ nhà máy phát điện đến nơi tiêu thụ, để giảm công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây truyền tải thì người ta thường sử dụng biện pháp nào sau đây?

- A. Giảm tiết diện dây truyền tải. B. Giảm điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.
C. Tăng chiều dài dây truyền tải. D. Tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền đi.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 2: Một con lắc lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$ và $m = 100 \text{ g}$. Dao động riêng của con lắc này có tần số góc là

- A. $0,2\pi \text{ rad/s}$. B. 20 rad/s . C. $0,1\pi \text{ rad/s}$. D. 400 rad/s .

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{40}{0,1}} = 20 \text{ (rad/s)}. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 3: 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. $\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\sqrt{\frac{m}{k}}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha $\frac{\pi}{4}$ đối với dòng điện trong mạch thì

- A. hiệu của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.
B. tổng của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.
C. cảm kháng bằng điện trở thuần.
D. dung kháng bằng điện trở thuần.

Hướng dẫn

$$\frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan \varphi = \tan \frac{\pi}{4} = 1. \text{ **Chọn A**}$$

Câu 5: Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

- A. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.
B. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.
C. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.
D. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là A . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $A^2 = A_1^2 - A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$. B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)$. D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 7:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?
- A.** Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
C. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Hướng dẫn

Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông phương. **Chọn B**

- Câu 8:** Sóng điện từ
- A.** là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
B. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không
D. là sóng ngang và truyền được trong chân không.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 9:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60cm/s. Bước sóng của sóng này là
- A.** 3cm. **B.** 9cm. **C.** 6cm. **D.** 5cm.

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 60 \cdot \frac{2\pi}{20\pi} = 6\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là:
- A.** 4 cm. **B.** 8 cm. **C.** 1 cm. **D.** 2 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2} = 2\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 11:** Để đo thân nhiệt của một người mà không cần tiếp xúc trực tiếp, ta dùng máy đo thân nhiệt điện từ. Máy này tiếp nhận năng lượng bức xạ phát ra từ người cần đo. Nhiệt độ của người càng cao thì máy tiếp nhận được năng lượng càng lớn. Bức xạ chủ yếu mà máy nhận được do người phát ra thuộc miền
- A.** tia Ron ghen. **B.** tia gama. **C.** hồng ngoại. **D.** tử ngoại.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 12:** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Giá trị của f là
- A.** $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **B.** $2\pi LC$. **C.** $2\pi\sqrt{LC}$. **D.** $\frac{1}{2\pi LC}$.

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s thì có bước sóng là

- A. 3,333 km. B. 33,33 km. C. 33,33 m. D. 3,333 m.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{90 \cdot 10^6} = \frac{10}{3} \text{ m. Chọn D}$$

Câu 14: Tách ra một chùm hẹp ánh sáng Mặt Trời cho rọi xuống mặt nước của một bể bơi. Chùm sáng này đi vào trong nước tạo ra ở đáy bể một dải sáng có màu từ đỏ đến tím. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng. B. phản xạ ánh sáng. C. nhiễu xạ ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 15: Dòng điện có cường độ $i = 3\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) chạy qua một điện trở $R = 20 \Omega$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

- A. 30 V. B. 60 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. $30\sqrt{2}$ V

Hướng dẫn

$$U = IR = 3 \cdot 20 = 60V. \text{ Chọn B}$$

Câu 16: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s. B. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s. C. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s. D. $6,28 \cdot 10^{-10}$ s.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{10^{-5} \cdot 2,5 \cdot 10^{-6}} \approx 3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s. Chọn C}$$

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z và I lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $U = I^2 Z$. B. $Z = I^2 U$. C. $Z = IU$. D. $U = IZ$.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. C. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$. D. $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}{R}$.

Hướng dẫn

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}. \text{ Chọn B}$$

Câu 19: Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm), $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là

- A. $0,25\pi$. B. π . C. $0,5\pi$. D. 0

Hướng dẫn

$$\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0,5\pi + 0,5\pi = \pi. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Một sóng âm có chu kì T truyền trong một môi trường với tốc độ v . Bước sóng của sóng âm trong môi trường này là:

- A. $\lambda = v.T$. B. $\lambda = \frac{v}{T}$. C. $\lambda = v.T^2$. D. $\lambda = \frac{v}{T^2}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 21: Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.
B. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.
C. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.
D. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 22: Đặc trưng nào sau đây là đặc trưng sinh lí của âm?

- A. Độ to của âm. B. Cường độ âm. C. Tần số âm. D. Mức cường độ

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 23: Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

- A. vm^2 . B. $\frac{mv^2}{2}$. C. $\frac{vm^2}{2}$. D. mv^2 .

Hướng dẫn

$W_d = \frac{1}{2}mv^2$. **Chọn B**

Câu 24: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $100\ \Omega$. Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800W B. 300W C. 400W D. 200W

Hướng dẫn

$P = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400W$. **Chọn C**

Câu 25: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung $\frac{250}{\pi}\ \mu\text{F}$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng

- A. 250 V. B. 400 V. C. 220 V. D. 200 V.

Hướng dẫn

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{250}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 40\ \Omega$

$U_C = IZ_C = 5 \cdot 40 = 200V$. **Chọn D**

Câu 26: Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ $i = 4\cos(2\pi ft + \pi/2)$ (A) ($f > 0$). Đại lượng f được gọi là

- A. tần số của dòng điện. B. tần số góc của dòng điện.
C. pha ban đầu của dòng điện. D. chu kì của dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 27:** Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).
Chất điểm này dao động với tần số góc là
A. 10rad/s. **B.** 15rad/s. **C.** 5rad/s. **D.** 20rad/s

Hướng dẫn

$\omega = 15\text{rad/s}$. **Chọn B**

- Câu 28:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?
A. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.

Hướng dẫn

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

- Câu 29:** Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là
A. 2,6 m/s. **B.** 1,2 m/s. **C.** 2,9 m/s. **D.** 2,4 m/s.

Hướng dẫn

$$l = 7,5 \cdot \frac{\lambda}{2} = 90 \Rightarrow \lambda = 24\text{cm}$$

$$5 \cdot \frac{T}{2} = 0,25\text{s} \Rightarrow T = 0,1\text{s}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{24}{0,1} = 240\text{cm/s} = 2,4\text{m/s}. \text{ **Chọn D**}$$

- Câu 30:** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là 99 ± 1 (cm), chu kì dao động nhỏ của nó là $2,00 \pm 0,01$ (s). Lấy $\pi^2 = 9,87$ và bỏ qua sai số của số π . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là
A. $g = 9,7 \pm 0,2$ (m/s²). **B.** $g = 9,8 \pm 0,2$ (m/s²). **C.** $g = 9,8 \pm 0,1$ (m/s²). **D.** $g = 9,7 \pm 0,1$ (m/s²).

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 \cdot 0,99}{2^2} \approx 9,8\text{m/s}^2$$

$$\frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + \frac{2\Delta T}{T} \Rightarrow \frac{\Delta g}{9,8} = \frac{1}{99} + \frac{2 \cdot 0,01}{2} \Rightarrow \Delta g \approx 0,2\text{m/s}^2. \text{ **Chọn B**}$$

- Câu 31:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm. Trên màn quan sát khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,72 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn bằng:
A. 1,6 m. **B.** 1,4 m. **C.** 1,8 m. **D.** 1,2 m.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow 0,72 = \frac{0,45 \cdot D}{1} \Rightarrow D = 1,6\text{m}. \text{ **Chọn A**}$$

- Câu 32:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số $f = 16$ Hz tại M cách các nguồn những khoảng 30 cm và 25,5 cm thì dao động với biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng bằng:
A. 13 cm/s. **B.** 26 cm/s. **C.** 24 cm/s. **D.** 52 cm/s.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_1 - d_2}{k} = \frac{30 - 25,5}{3} = 1,5 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 1,5 \cdot 16 = 24 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là

- A. $80\sqrt{2}$ V. B. 60 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. 80 V.

Hướng dẫn

$$I_{\max} \rightarrow \text{ cộng hưởng } Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$$

$$U_C = \frac{UZ_C}{R} = \frac{60 \cdot 40}{30} = 80 \text{ V}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Khi cường độ dòng điện $i = 1$ A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

- A. $50\sqrt{3}$ V. B. 50 V. C. 100 V. D. $50\sqrt{2}$ V.

Hướng dẫn

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{u}{100}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u| = 50\sqrt{3} \text{ V}. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe là $0,6 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là $5,9 \text{ mm}$ và $9,7 \text{ mm}$. Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

- A. 6. B. 9. C. 7. D. 8.

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 2}{0,6} = 2 \text{ mm}$$

$$x_M < ki < x_N \Rightarrow -5,9 < k \cdot 2 < 9,7 \Rightarrow -2,95 < k < 4,85 \Rightarrow \text{có 7 giá trị } k \text{ nguyên. Chọn C}$$

Câu 36: Một vật nhỏ khối lượng 200 g dao động điều hòa với tần số $0,5 \text{ Hz}$. Khi lực kéo về tác dụng lên vật là $0,1 \text{ N}$ thì động năng của vật có giá trị 1 mJ . Lấy $\pi^2 = 10$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. $37,4 \text{ cm/s}$ B. $18,7 \text{ cm/s}$ C. $9,35 \text{ cm/s}$ D. $1,89 \text{ cm/s}$

Hướng dẫn

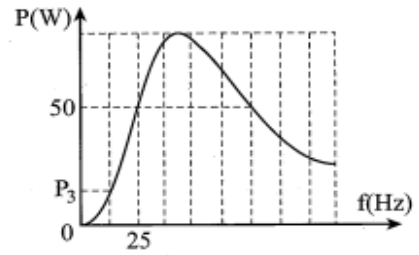
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 0,5 = \pi \approx \sqrt{10} \text{ (rad/s)}$$

$$F = -m\omega^2 x \Rightarrow 0,1 = -0,2 \cdot 10 \cdot x \Rightarrow x = -0,05 \text{ m} = -5 \text{ cm}$$

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot v^2 \Rightarrow v = 0,1 \text{ m/s} = 10 \text{ cm/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = \omega \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{10} \sqrt{5^2 + \left(\frac{10}{\sqrt{10}}\right)^2} \approx 18,7 \text{ cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C . Khi $f = 25 \text{ Hz}$ thì u sớm pha hơn u_C là 60° . Hình vẽ bên là đồ thị phụ thuộc f của công suất mạch tiêu thụ. Giá trị P_3 gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 9,2 W. B. 6,5 W.
C. 10 W. D. 18 W.

Hướng dẫn

Khi $f_1 = 25$ và $f_2 = 75$ thì cùng P \Rightarrow cùng $|Z_L - Z_C| \Rightarrow \begin{cases} Z_{L1} = Z_{C2} \\ Z_{C1} = Z_{L2} \end{cases}$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

f	$Z_L \sim f$ (chuẩn hóa)	$Z_C \sim \frac{1}{f}$
25	25	75
75	75	25
12,5	12,5	150

Khi $f_1 = 25 \text{ Hz}$ thì $\tan \varphi = \frac{Z_{L1} - Z_{C1}}{R} \Rightarrow \tan(60^\circ - 90^\circ) = \frac{25 - 75}{R} \Rightarrow R = 50\sqrt{3} \Omega$

$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}{R^2 + (Z_{L3} - Z_{C3})^2} \Rightarrow \frac{P_3}{50} = \frac{(50\sqrt{3})^2 + (25 - 75)^2}{(50\sqrt{3})^2 + (12,5 - 150)^2} \Rightarrow P_3 \approx 18,9 \text{ W} \cdot \text{Chọn D}$

Câu 38: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 68 mm, dao động điều hòa, cùng cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Trên AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10 mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng:

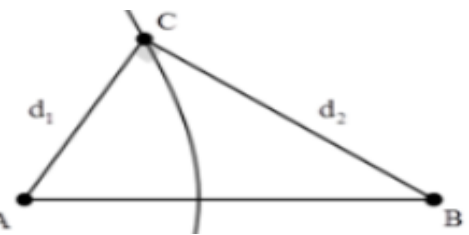
- A. 64 mm B. 68,5 mm C. 37,6 mm D. 67,6 mm

Hướng dẫn

$\frac{\lambda}{2} = 10 \text{ mm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ mm}$

$\frac{AB}{\lambda} = \frac{68}{20} = 3,4 \rightarrow CB - CA = 3\lambda$

$\Rightarrow CB - \sqrt{68^2 - CB^2} = 3 \cdot 20 \Rightarrow CB \approx 67,6 \text{ cm} \cdot \text{Chọn D}$



Câu 39: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động hiệu suất truyền tải đạt 75%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 81,25% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

- A. 7 B. 5 C. 4 D. 6

Hướng dẫn

P	ΔP	P_{tt}
-----	------------	----------

8 (1)	$8 - 6 = 2$ (3)	$8.0,75 = 6$ (2)
x (5)	$x - 4,875$ (6)	$6.0,8125 = 4,875$ (4)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = \frac{x}{8} \sqrt{\frac{2}{x - 4,875}} \Rightarrow x = 6. \text{ Chọn D}$$

- Câu 40:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là $2\pi(\text{m/s}^2)$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ($t = 0$), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng $\pi(\text{m/s}^2)$ lần đầu tiên ở thời điểm
- A.** 0,25 s. **B.** 0,10 s. **C.** 0,35 s. **D.** 0,15 s.

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{200\pi}{60} = \frac{10\pi}{3} \text{ (rad/s)}$$

$$v = 30 = \frac{v_{\max}}{2} \text{ và đang đi đến biên} \Rightarrow \varphi = \frac{-\pi}{6}$$

$$a = \frac{a_{\max}}{2} \text{ lần đầu} \Rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$$

$$t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{2\pi/3 + \pi/6}{10\pi/3} = 0,25s. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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