

ĐỀ SỐ 1

Câu 1: Khi nói về sóng điện từ, tìm phát biểu **sai**

- A. Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được trong chân không
- B. Với một sóng điện từ khi truyền qua các môi trường khác nhau thì tần số sóng luôn không đổi
- C. Tại mỗi một điểm trên phương truyền sóng, điện trường và từ trường luôn dao động vuông pha
- D. Sóng điện từ truyền được trong mọi môi trường vật chất với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong môi trường đó

Câu 2: Hệ thức nào sau đây có cùng thứ nguyên (đơn vị) với tần số góc ω ?

- A. $\frac{C}{L}$
- B. $\frac{L}{C}$
- C. $\frac{1}{RC}$
- D. $\frac{1}{RL}$

Câu 3: Một sóng có tần số 10 Hz và bước sóng 3 cm. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 30 m/s
- B. 30 cm/s
- C. 15 cm/s
- D. 1/3 cm/s

Câu 4: Những đại lượng sau, đại lượng nào **không** phải là đặc trưng sinh lý của âm?

- A. Tần số
- B. Âm sắc
- C. Độ to
- D. Độ cao

Câu 5: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. Tần số của nó không thay đổi
- B. Bước sóng của nó giảm
- C. Bước sóng của nó không thay đổi
- D. Chu kì của nó tăng

Câu 6: Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hoà có độ lớn

- A. Tỷ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng
- B. Tỷ lệ với bình phương biên độ
- C. Tỷ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng không đổi
- D. Không đổi nhưng hướng thay đổi

Câu 7: Chọn câu trả lời **không đúng**

- A. Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng nhanh đến một giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động được gọi là sự cộng hưởng
- B. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi ngoại lực cưỡng bức lớn hơn lực ma sát gây tắt dần
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức khi có cộng hưởng càng lớn khi ma sát càng nhỏ
- D. Hiện tượng cộng hưởng có thể có lợi hoặc có hại trong đời sống và kĩ thuật

Câu 8: Tìm phát biểu **sai** khi nói về sóng âm

- A. Đơn vị mức cường độ âm là dB và $1 \text{ dB} = 0,1 \text{ B}$
- B. Sóng siêu âm truyền được trong chân không
- C. Sóng hạ âm không truyền được trong chân không
- D. Sóng âm truyền trong sắt nhanh hơn trong nước

Câu 9: Phát biểu nào **sai** khi nói về điện từ ?

- A. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến
- B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì
- C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$
- D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian

Câu 10: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng
- B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn
- C. Sóng cơ lan truyền được trong chân không
- D. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **đúng**: Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động

- A. Cưỡng bức
- B. Tự do
- C. Điều hoà
- D. Tắt dần

Câu 12: Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$, $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là:

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

Câu 13: Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Gọi q là điện tích của một bản tụ điện và i là cường độ dòng điện trong mạch. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. i ngược pha với q
- B. i cùng pha với q
- C. i lệch pha $\pi/2$ so với q
- D. i lệch pha $\pi/4$ so với q

Câu 14: Một con lắc đơn dao động điều hoà với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chiều dài dây treo con lắc là:

- A. 62,5 cm
- B. 50 cm
- C. 81,5 cm
- D. 125 cm

Câu 15: Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở $R = 10\Omega$ thì nhiệt lượng toả ra trong 30 phút là $9 \cdot 10^5 \text{ J}$. Biên độ của cường độ dòng điện là:

- A. $5\sqrt{2} \text{ A}$
- B. 20A
- C. 5A
- D. 10A

Câu 16: Một vật khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \varphi)$, t tính bằng giây. Hình chiếu lên trục Ox của hợp lực tác dụng lên vật có biểu thức:

A. $F_x = -0,4 \cos(2\pi t + \varphi)(N)$

B. $F_x = 0,4 \cos(2\pi t + \varphi)(N)$

C. $F_x = 0,4 \cos(2\pi t + \varphi)(N)$

D. $F_x = -0,4 \cos(2\pi t + \varphi)(N)$

Câu 17: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ sẽ là

A. Không phụ thuộc tần số của dòng điện

B. Giảm khi tần số của dòng điện giảm

C. Tăng khi tần số của dòng điện tăng

D. Giảm khi tần số của dòng điện tăng

Câu 18: Cho mạch dao động LC có phương trình dao động là: $q = Q_0 \cos 2\pi 10^7 t$ (C). Nếu dùng mạch trên thu sóng điện từ thì bước sóng thu được là:

A. 60π m

B. 10m

C. 20m

D. 30m

Câu 19: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là : $x_1 = 3 \cos(10t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 4 \cos(10t - \pi/3)$ cm .Biên độ dao động tổng hợp của vật là :

A. 25 cm

B. 5cm

C. 7cm

D. 1cm

Câu 20: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 6 \cos(\pi t)$ cm. Tại thời điểm $t=0,5s$, vận tốc của chất điểm có giá trị :

A. 6π cm/s

B. 3π cm/s

C. 2π cm/s

D. -6π cm/s

Câu 21: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Dao động của các phân tử giữa hai nút sóng liên kế có đặc điểm là:

A. Cùng biên độ, khác pha

B. Ngược pha

C. Cùng tần số, cùng biên độ

D. Cùng pha

Câu 22: Trong hệ trục toạ độ Oxy, đồ thị quan hệ giữa điện áp hai đầu cuộn cảm thuần và dòng điện trong mạch điện xoay chiều là:

A. Đường thẳng

B. Đường hình sin

C. Đường parabol

D. Đường elip

Câu 23: Một vật nhỏ dao động điều hoà với phương trình $x = 8 \cos(10\pi t)$ cm. Thời điểm vật đi qua vị trí $x = -4$ cm ngược chiều dương lần thứ 2 kể từ thời điểm ban đầu là:

A. $7/30$ s

B. $4/15$ s

C. $1/10$ s

D. $4/10$ s

Câu 24: Một con lắc đơn có phương trình động năng như sau: $W_d = 1 + 1 \cos(10\pi t + \pi/3)$ (J).Hãy xác định tần số của dao động

A. 20 Hz

B. 2,5 Hz

C. 5 Hz

D. 10 Hz

Câu 25: Dòng điện trong mạch dao động LC có biểu thức $i = 55 \sin(2500t + \pi/3)$ (mA) . Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 750$ nF. Độ tự cảm L của cuộn dây là

A. 125 mH

B. 374 mH

C. 426 mH

D. 213 mH

Câu 26: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L=1/\pi$ (H) có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) t tính bằng giây. Biểu thức điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch này là:

A. $u = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V

B. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V

C. $u = 200\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ V

D. $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V

Câu 27: Trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 có hai nguồn sóng dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra sóng kết hợp bước sóng λ . Trên đường tròn đường kính S_1S_2 có 26 cực đại giao thoa, trong đó cực đại thuộc vân bậc nhất dao động cùng pha với các nguồn. Độ dài S_1S_2 gần giá trị nào nhất sau đây

A. $6,7\lambda$

B. $6,1\lambda$

C. $6,4\lambda$

D. 7λ

Câu 28: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường mô tả bởi phương trình $u(x,t)=0,05 \cos \pi(2t - 0,01x)$, trong đó u và x đo bằng mét và t đo bằng giây. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha của hai phần tử nằm trên cùng phương truyền sóng cách nhau 25m là:

A. $5\pi/2$ rad

B. $5/2$ rad

C. $1/4$ rad

D. $\pi/4$ rad

Câu 29: Con lắc lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m và vật nặng $m = 0,15$ kg tác dụng lên con lắc một ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian với phương trình $F = F_0 \cos 10\pi t$. Sau một thời gian ta thấy vật dao động ổn định trên một đoạn thẳng dài 10 cm. Tốc độ cực đại của vật có giá trị bằng :

A. 50π cm/s

B. 100π cm/s

C. 100 m/s

D. 50 cm/s

Câu 30: Hai nguồn sóng cơ kết hợp A và B dao động cùng pha đặt cách nhau 60 cm. Bước sóng bằng 1,2 cm. Điểm M thuộc miền giao thoa sao cho tam giác MAB vuông cân tại M. Dịch chuyển nguồn A ra xa B dọc theo phương AB một đoạn 10 cm. Số lần điểm M chuyển thành điểm sao động với biên độ cực đại là

- A. 7 lần B. 8 lần C. 6 lần D. 5 lần

Câu 31: Một con lắc đơn dài 25 cm, hòn bi có khối lượng 10g, mang điện tích $q = 10^{-4}C$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Treo con lắc đơn giữa hai bản kim loại song song thẳng đứng cách nhau 20 cm. Đặt hai bản dưới hiệu điện thế một chiều 80V. Chu kì dao động của con lắc đơn với biên độ góc nhỏ là:

- A. 2,92 s B. 0,91 s C. 0,96 s D. 0,58 s

Câu 32: 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 giây). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là:

- A. 3cm B. 9cm C. 6cm D. 5cm

Câu 33: Một vật có khối lượng 100g dao động điều hoà, khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 0,8N thì vật đạt tốc độ 0,6 m/s. Khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn $0,5\sqrt{2}N$ thì tốc độ của vật là $0,5\sqrt{2} \text{ m/s}$. Cơ năng của vật là:

- A. 0,5 J B. 2,5 J C. 0,05 J D. 0,25 J

Câu 34: Trên dây dài 24cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 2 bụng sóng. Khi dây duỗi thẳng, gọi M, N là 2 điểm chia sợi dây thành 3 đoạn bằng nhau. Tỉ số khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa 2 điểm M, N thu được bằng 1,25. Biên độ dao động tại bụng sóng bằng

- A. 5cm B. $3\sqrt{3}cm$ C. 4cm D. $2\sqrt{3}cm$

Câu 35: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần, điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp. Điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định điện áp hiệu dụng $U=200V$ và tần số không đổi. Thay đổi C để $Z_C = 200\Omega$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn RC là U_{RC} đạt cực đại. Khi đó giá trị của U_{RC} là:

- A. 400V B. 200V C. 300V D. 100V

Câu 36: Một con lắc lò xo dao động điều hoà dọc theo trục Ox với tần số góc ω . Tại thời điểm ban đầu $t=0$, vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương trục tọa độ. Thời điểm vật có gia tốc $a = \omega v$ (với v là vận tốc của vật) lần thứ 3 là $11/32s$ (tính từ lúc $t=0$). Trong một chu kì, khoảng thời gian vật có độ lớn gia tốc không vượt quá một nửa gia tốc cực đại là

- A. $1/32s$ B. $1/12$ C. $1/16s$ D. $11/60s$

Câu 37: Một vật chuyển động tròn đều xung quanh điểm O đường kính 60 cm được gắn một thiết bị thu âm. Hình chiếu của vật này lên trục Ox đi qua tâm của đường tròn chuyển động với phương trình $x = A\cos(10t + \varphi)$. Một nguồn phát âm đẳng hướng đặt tại điểm M trên trục Ox và cách O một khoảng 120 cm. Tại thời điểm $t = 0$, mức cường độ âm đo được có giá trị nhỏ nhất và bằng 50 dB. Tại thời điểm mà hình chiếu của vật đạt tốc độ $1,5\sqrt{3}m/s$ lần thứ 2018 thì mức cường độ âm đo được có giá trị gần với giá trị nào sau đây

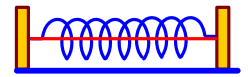
- A. 51 dB B. 53 dB C. 55 dB D. 58dB

Câu 38: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây tải một pha. Những ngày bình thường thì hiệu suất truyền tải là 90%. Nhưng vào một ngày nắng nóng, lượng điện tiêu thụ tăng trên 64% so với ngày thường. Coi hao phí chỉ do toả nhiệt trên đường dây, hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng 1. Giữ nguyên điện áp nơi phát thì công suất phát vào ngày nắng nóng đã tăng lên bao nhiêu lần so với ngày thường và hiệu suất truyền tải ngày nắng nóng bằng bao nhiêu

- A. 1,8 và 82% B. 1,8 và 30% C. 1,6 và 84% D. 1,6 và 80%

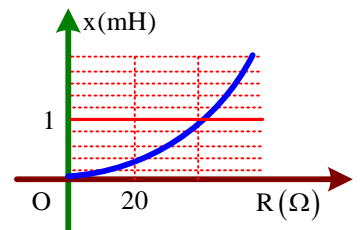
Câu 39: Cho một con lắc đặt trên mặt phẳng ngang gồm vật nhỏ khối lượng 100g và lò xo có độ cứng 40 N/m. Ban đầu, lò xo đứng yên ở vị trí không biến dạng, mặt phẳng ngang phía bên trái của vật nhẵn bóng còn phía bên phải bị nhẵn. Đẩy vật nhỏ theo phương dọc trục lò xo để lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình chuyển động từ phải qua trái là 1,6 m/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt nhám gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 0,39 B. 0,24 C. 0,12 D. 0,31



Câu 40: Đặt một điện áp $u = U_0\cos(\omega t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C và dây thuần cảm hệ số tự cảm L mắc theo đúng thứ tự trên. Trong đó tụ điện C không thay đổi, R và L thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị R, gọi L_1, L_2 lần lượt là giá trị L để $u_{RC} = U_0\sin\omega t (V)$ và để trong mạch có cộng hưởng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $x = L_1 - L_2$ theo R. Giá trị của điện dung C gần với giá trị nào nhất sau đây.

- A. 540 nF B. 490 nF
C. 450 nF D. 790 nF



ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: C

+ Điện trường và từ trường của sóng điện từ luôn dao động cùng pha

Câu 2: C

$$+ Z_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{Z_C \cdot C} \left(\frac{1}{\Omega \cdot F} \right)$$

→ Tần số góc cùng thứ nguyên với $\frac{1}{RC}$

Câu 3: B

+ Tốc độ truyền sóng $v = \lambda f = 3 \cdot 10 = 30 \text{ cm/s}$

Câu 4: A

+ Tần số là một đặc trưng vật lý của âm.

Câu 5: A

+ Sóng âm truyền từ môi trường không khí vào nước thì tần số không đổi.

Câu 6: A

+ Lực kéo về $F = -kx$ nên nó tỉ lệ với độ lớn li độ x và luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 7: B

+ Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng là tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động, khi đó biên độ dao động đạt cực đại.

Câu 8: B

+ Sóng âm không truyền được trong chân không, kể cả sóng siêu âm

Câu 9: C

+ Sóng điện từ có điện trường và từ trường biến thiên cùng tần số cùng pha.

Câu 10: C

+ Sóng cơ không lan truyền trong chân không

Câu 11: A

+ Hiện tượng cộng hưởng xảy ra với dao động cưỡng bức.

Câu 12: D

+ Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$

Câu 13: C

+ Dòng điện $I = q'$ nên i và q vuông pha

Câu 14: A

$$+ \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow 4 = \sqrt{\frac{10}{l}} \Rightarrow l = 0,625 \text{ m} = 6,25 \text{ cm}$$

Câu 15: D

+ Nhiệt lượng tỏa ra: $Q = I^2 R t \Rightarrow 9 \cdot 10^5 = I^2 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 60 \Rightarrow I = \sqrt{50} \text{ A} \Rightarrow I_0 = 10 \text{ A}$

Câu 16: A

$$+ \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,1 \cdot 4\pi^2 = 4 \text{ N/m}$$

+ Hợp lực $F = -kx = -0,4 \cos(2\pi t + \varphi) \text{ N}$

Câu 17: D

$$+ Z_c = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \text{Nếu tần số dòng điện tăng thì dung kháng giảm}$$

Câu 18: D

$$+ \lambda = \frac{c}{f} = \frac{c \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi}{2\pi \cdot 10^7} = 30\text{m}$$

Câu 19: B

$$+ A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{-\pi}{3}\right)} = 5\text{cm}$$

Câu 20: D

$$+ v = x' = 6\pi \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{cm/s}$$

$$+ \text{Tại thời điểm } t = 0,5\text{s} \Rightarrow v = -6\pi \text{ (cm/s)}$$

Câu 21: D

+ Các phần tử giữa hai nút sóng liền kề nằm trên cùng một bó sóng.

+ Các phần tử trên cùng 1 bó sóng luôn dao động cùng pha.

Câu 22: D

+ Mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì u và i vuông pha

Câu 23: B

$$+ \text{Chu kỳ } T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2\text{s}$$

+ Ban đầu vật ở biên dương

+ Vị trí vật có li độ $x = -4\text{cm}$ ngược chiều dương ứng với góc 120°

$$+ \text{Thời gian vật đi qua vị trí } x = -4\text{cm} \text{ theo chiều dương lần thứ 2 là: } t = \frac{T}{3} + T = \frac{4}{15}\text{s}$$

Câu 24: B

+ Vật dao động điều hòa tần số f thì động năng biến thiên tuần hoàn tần số $2f = 5\text{Hz} \rightarrow f = 2,5\text{Hz}$

Câu 25: D

$$+ \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 2500 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot 750 \cdot 10^{-9}}} \Rightarrow L = 0,213\text{H} = 213\text{mH}$$

Câu 26: B

+ Cảm kháng $Z_L = \omega L = 100\Omega$

+ Định luật Ôm cho đoạn mạch: $U_0 = I_0 Z = 200\sqrt{2}\text{V}$

+ Mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì u sớm pha hơn i góc $\pi/2$.

$$+ \text{Vây biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch: } u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 27: C

+ Phương trình sóng tổng hợp:

$$u = u_1 + u_2 = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) = 2a \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$$

+ Vì tại M là cực đại bậc 1 nên: $d_2 - d_1 = \lambda$

$$\Rightarrow u_M = 2a \cos\left[\frac{\pi \cdot \lambda}{\lambda}\right] \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right] = -2a \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$$

+ Để tại M cùng pha với hai nguồn: $\frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} = (2k + 1)\pi$

$$+ \text{Từ hai phương trình trên ta được: } \begin{cases} d_1 + d_2 = (2k + 1)\lambda \\ d_2 - d_1 = \lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_2 = (k + 1)\lambda \\ d_1 = k\lambda \end{cases}$$

+ Ta có $S_1 S_2 = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \lambda \sqrt{k^2 + (k+1)^2}$

+ Trên đường tròn có 26 cực đại nên trên $S_1 S_2$ có 13 cực đại

$$\Rightarrow 6\lambda < S_1 S_2 < 7\lambda \Rightarrow 6 < \sqrt{k^2 + (k+1)^2} < 7 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow S_1 S_2 = \lambda \sqrt{41} \approx 6,4\lambda$$

Câu 28: D

+ $\pi \cdot 0,01x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 200 \text{ (m)}$

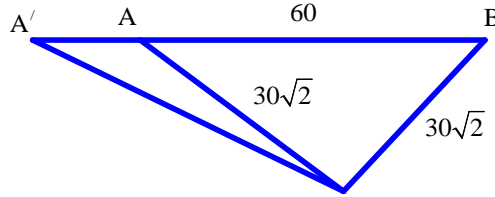
+ Độ lệch pha của hai phần tử cách nhau 25m trên phương truyền sóng: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 25}{200} = \frac{\pi}{4}$

Câu 29: A

+ Tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số hệ dao động cưỡng bức.

+ Tốc độ cực đại $v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot 5 = 50\pi \text{ cm/s}$

Câu 30: C



+ $\lambda = 1,2 \text{ cm}$

+ Ban đầu $k_M = 0$

+ Lúc sau:

$$MA' = \sqrt{10^2 + (30\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 10 \cdot 30\sqrt{2} \cdot \cos 135} = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = 30\sqrt{2} - 50 = -6,3\lambda$$

→ Có 6 giá trị k nguyên tương ứng với 6 lần M cực đại

Câu 31: C

+ Gia tốc biểu kiến: $gh' = \sqrt{g^2 + a^2} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qU}{md}\right)^2} = 10,77 \text{ m/s}^2$

+ Chu kì dao động của con lắc: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 0,96 \text{ s}$

Câu 32: C

+ $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = 6 \text{ cm}$

Câu 33: C

$$+ A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega^2 A^2 = \omega^2 x^2 + v^2 \Rightarrow \omega^2 A^2 = \frac{F^2}{m^2 \omega^2} + v^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \omega^2 A^2 = \frac{0,8^2}{0,1^2 \omega^2} + 0,6^2 \\ \omega^2 A^2 = \frac{(0,5\sqrt{2})^2}{0,1^2 \omega^2} + (0,5\sqrt{2})^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = 10 \text{ rad/s} \\ A = 0,1 \text{ m} \end{cases}$$

+ Cơ năng của vật: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 0,5 \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,05 \text{ (J)}$

Câu 34: D

+ Bước sóng: $\lambda = 24 \text{ cm}; MN = 8 \text{ cm}$

+ Biên độ dao động tại M và N là: $A_M = 2a \cos \frac{2\pi \cdot 2}{24} = a\sqrt{3} = A_N$

+ M, N nằm trên hai bó sóng khác nhau nên chúng luôn dao động ngược pha

+ Khoảng cách lớn nhất giữa MN khi chúng ở hai biên và khoảng cách nhỏ nhất MN khi chúng cùng đi qua VTCB

$$\begin{cases} d_{\max} = \sqrt{8^2 + (2a\sqrt{3})^2} \\ d_{\min} = 8\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \frac{d_{\max}}{d_{\min}} = 1,25 = \frac{\sqrt{8^2 + (a\sqrt{3})^2}}{8} \Rightarrow a = \sqrt{3}\text{cm}$$

+ Biên độ dao động của bụng sóng: $2a = 2\sqrt{3}\text{cm}$

Câu 35: A

$$+ U_{RC\max} = \frac{UZ_c}{R} = \frac{200 \cdot 200}{100} = 400 \text{ (V)}$$

Câu 36: B

$$+ \text{Vì } a = \omega v \Rightarrow -\omega^2 x = \omega v \Rightarrow -\omega^2 x = \pm \omega^2 \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$$

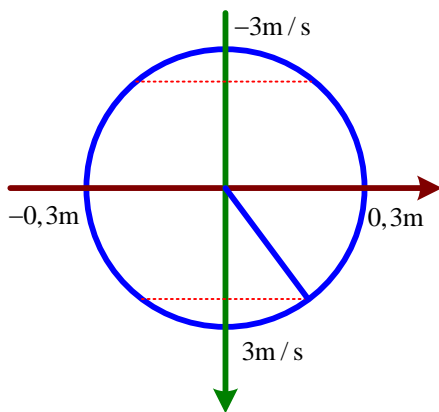
+ Ban đầu vật ở VTCB chiều dương

$$+ \text{Lần thứ 3 vật có: } a = \omega v \text{ (a, v cùng dấu) là } T + \frac{T}{4} + \frac{T}{8} = \frac{11}{32} T \Rightarrow T = 0,25$$

$$+ \text{Khi } a \leq \frac{a_{\max}}{2} \Rightarrow |x| \leq \frac{A}{2}$$

+ Khoảng thời gian vật có gia tốc không lớn hơn gia tốc cực đại là $T/3 = 1/12\text{s}$

Câu 37: B



+ Hình chiếu của vật dao động điều hòa biên độ 30cm và tần số góc 10 rad/s

+ Mức cường độ âm nhỏ nhất đo được khi vật dao động tới biên âm, khi đó $R = 150\text{cm} = 1,5\text{m}$ và $L_1 = 50\text{dB}$

+ Thời điểm ban đầu vật ở biên âm, vậy thời điểm vật có tốc độ $1,5\sqrt{3} \text{ m/s}$ lần thứ 2018 vật ở vị trí ứng với góc $-\pi/3$

+ Li độ của vật khi đó là $x = 0,15\text{m}$

+ Khoảng cách của vật đến nguồn là: $R_2 = 1,05\text{m}$ có mức cường độ âm L_2

$$\text{Ta có: } L_1 - L_2 = \lg \frac{I_1}{I_2} = \lg \frac{R_2^2}{R_1^2} \Rightarrow L_2 = 53\text{dB}$$

Câu 38: A

$$+ \text{Công suất hao phí: } \Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

P	ΔP	P'
100	10	90
100.n	10.n ²	147,6

$$\Rightarrow 100n = 10n^2 + 147,6 \Rightarrow n = 1,8$$

$$\text{Thay vào: } P = 1,8 \cdot 100 = 180\text{W}$$

$$+ \text{Hiệu suất } H = \frac{147,6}{180} = 82\%$$

Câu 39: A

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

+ Tốc độ tại vị trí lò xo không biến dạng là $v = \omega A = 20 \cdot 0,1 = 2 \text{ (m/s)}$

+ Vị trí cân bằng mới lúc này ở vị trí nén Δl

$$+ \text{Biên độ dao động so với vị trí cân bằng mới là } A' = \sqrt{\Delta l^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{\Delta l^2 + \left(\frac{2}{20}\right)^2} = \sqrt{\Delta l^2 + 0,01}$$

+ Khi vật đến biên và chuyển động sang phải thì vị trí cân bằng mới ở vị trí giãn Δl

+ Biên độ dao động so với vị trí cân bằng mới lúc này là $A' - 2\Delta l$

+ Tốc độ dao động tại vị trí cân bằng mới lúc này là

$$\omega(A' - 2\Delta l) = 20\left(\sqrt{\Delta l^2 + 0,01} - 2\Delta l\right) = 1,6 \Rightarrow \Delta l \approx 0,01 \text{ (m)}$$

$$+ \text{Vậy } \Delta l = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{umg}{k} \Rightarrow u = \frac{k\Delta l}{mg} \approx \frac{40 \cdot 0,01}{0,1 \cdot 10} = 0,4$$

Câu 40: A

+ Khi $L = L_1$ thì U_{RC} vuông pha với u nên:

$$\frac{Z_{L1} - Z_C}{R} \cdot \frac{-Z_C}{R} = -1 \Rightarrow R^2 = Z_C(Z_{L1} - Z_C) \Rightarrow Z_{L1} = \frac{R^2}{Z_C} + Z_C$$

+ Khi $L = L_2$ thì mạch có cộng hưởng nên $Z_{L2} = Z_C$

$$\text{Ta có: } Z_{L1} - Z_{L2} = \frac{R^2}{Z_C} \Rightarrow \omega(L_1 - L_2) = \omega CR^2 \Rightarrow C = \frac{L_1 - L_2}{R^2}$$

+ Nhìn vào đồ thị ta thấy khi $R = 40\Omega \Rightarrow L_1 - L_2 = 1\text{mH} = 10^{-3}\text{H}$

$$C = \frac{10^{-3}}{40^2} = 6,25 \cdot 10^{-7}\text{F} = 625\text{nF}$$

→ Gần đáp án A nhất