

ĐỀ THI CHUẨN CẤU
TRÚC MINH HỌA BGD
2023
ĐỀ 3

KÌ THI TỐT NGHIỆP THPT QUỐC GIA 2023
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi gồm 5 trang)

Họ & Tên:

Số Báo Danh:.....

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ, dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O với tần số góc là ω . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

- A. $F = m\omega x$. B. $F = -m\omega^2 x$. C. $F = m\omega^2 x$. D. $F = -m\omega x$.

Câu 2: Trên mặt nước đủ rộng có một nguồn điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra một hệ sóng tròn đồng tâm O lan tỏa ra xung quanh. Thả một nút chai nhỏ nổi trên mặt nước nơi có sóng truyền qua thì nút chai

- A. sẽ bị sóng cuốn ra xa nguồn O . B. sẽ dịch chuyển lại gần nguồn O .
C. sẽ dao động tại chỗ theo phương thẳng đứng. D. sẽ dao động theo phương nằm ngang.

Câu 3: Một sóng có tần số 500 Hz truyền đi với vận tốc 340 m/s. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng 0,17 m bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\frac{3\pi}{4}$ rad. D. π rad.

Câu 4: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng Vật Lí nào sau đây?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ. B. Hiện tượng cộng hưởng điện.
C. Hiện tượng phát xạ cảm ứng. D. Hiện tượng tỏa nhiệt trên cuộn dây.

Câu 5: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch tách sóng dùng để

- A. tách sóng điện từ tần số cao ra khỏi loa.
B. tách sóng điện từ tần số cao để đưa vào mạch khuếch đại.
C. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.
D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi loa.

Câu 6: Sóng điện từ có chu kì T truyền đi trong chân không với bước sóng

- A. $\frac{T}{c}$. B. cT . C. c^2T . D. cT^2 .

Câu 7: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào sai?

- A. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang điện trong là Pin quang điện.
B. Mọi bức xạ hồng ngoại đều gây ra được hiện tượng quang điện trong đối với các chất quang dẫn.
C. Trong chân không, photon bay dọc theo các tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
D. Một số loại sơn xanh, đỏ, vàng quét trên các biển báo giao thông là các chất lân quang.

Câu 8: Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Có giá trị rất lớn. B. Có giá trị không đổi.
C. Có giá trị rất nhỏ. D. Có giá trị thay đổi được.

Câu 9: Hai hạt nhân ${}^3_1\text{H}$ và ${}^3_2\text{He}$ có cùng

- A. số neutron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số proton.

Câu 10: Ứng dụng **không** liên quan đến hiện tượng điện phân là

- A. tinh luyện đồng. B. mạ điện. C. luyện nhôm. D. hàn điện.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **sai**? Lực từ là lực tương tác

- A. giữa hai dòng điện. B. giữa nam châm với dòng điện.
C. giữa hai điện tích đứng yên. D. giữa hai nam châm.

Câu 12: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1,2$ m dao động nhỏ với tần số góc bằng 2,86 rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường g . Giá trị của g tại đó bằng

- A. 9,82 m/s². B. 9,88 m/s². C. 9,85 m/s². D. 9,80 m/s².

Câu 13: Khi đến các trạm dừng để đón hoặc trả khách, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách ngồi trên xe nhận thấy thân xe bị “rung” mạnh hơn. Dao động của thân xe lúc đó là dao động

- A. cộng hưởng. B. tắt dần. C. cưỡng bức. D. điều hòa.

Câu 14: Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Khi mức cường độ âm tại một điểm là 80 dB thì cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. $2 \cdot 10^{-4}$ W/m². B. $2 \cdot 10^{-10}$ W/m². C. 10^{-14} W/m². D. 10^{-10} W/m².

Câu 15: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp (có N_1 vòng dây) của một máy hạ áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp (có N_2 vòng dây) để hở là U_2 . Hệ thức nào sau đây **đúng**?

- A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} < 1$. B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} > 1$. C. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} < 1$. D. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} > 1$.

Câu 16: Chiếu một chùm bức xạ hỗn hợp gồm 4 bức xạ điện từ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 450 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 0,72 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 350 \text{ nm}$ vào khe F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tiêu diện của thấu kính buồng tối sẽ thu được

- A. 1 vạch màu hỗn hợp của 4 bức xạ. B. 2 vạch màu đơn sắc riêng biệt.
C. 3 vạch màu đơn sắc riêng biệt. D. 4 vạch màu đơn sắc riêng biệt.

Câu 17: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu lam vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là ánh sáng màu

- A. vàng. B. lục. C. đỏ. D. chàm.

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.
B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
C. Trong phóng xạ β^- , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn hạt nhân con và hạt nhân mẹ như nhau.
D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

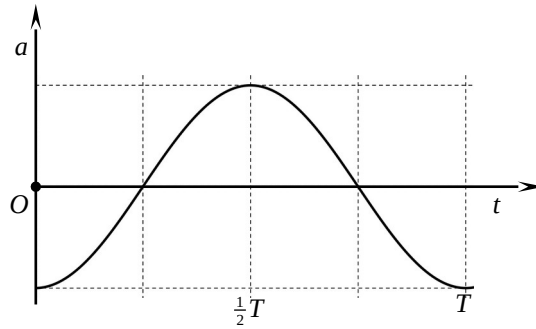
Câu 19: Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian với chu kì T . Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $\frac{B_0}{2}$ thì cường độ điện trường bằng E_0 sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng

- A. $\frac{T}{6}$. B. $\frac{T}{2}$. C. $\frac{T}{3}$. D. $\frac{T}{4}$.

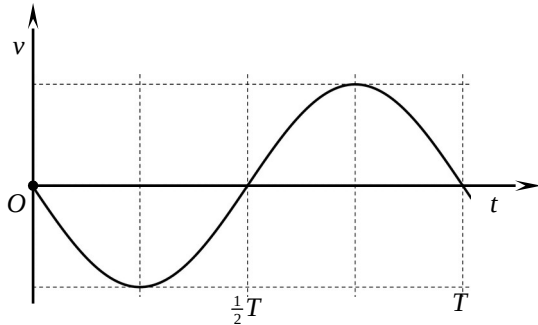
Câu 20: Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tần số giảm, bước sóng tăng. B. Tần số không đổi, bước sóng giảm
C. Tần số không đổi, bước sóng tăng. D. Tần số tăng, bước sóng giảm

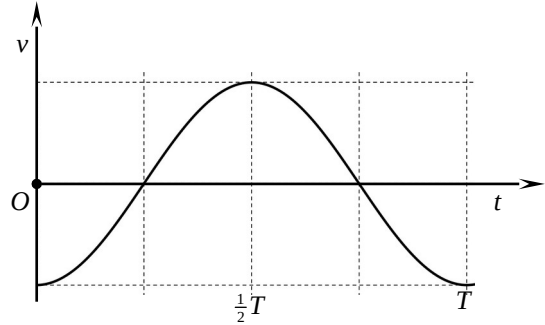
Câu 21: Xét một dao động điều hòa với chu kì T . Một phần đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc a theo thời gian t được cho như hình vẽ.



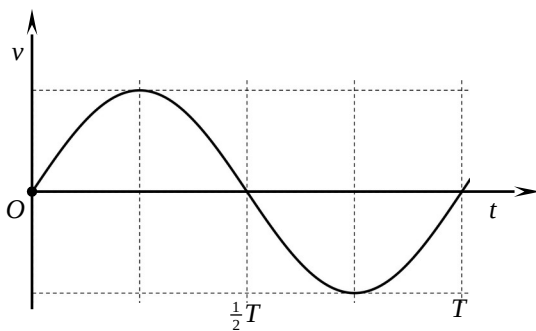
Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** vận tốc dao động v theo thời gian?



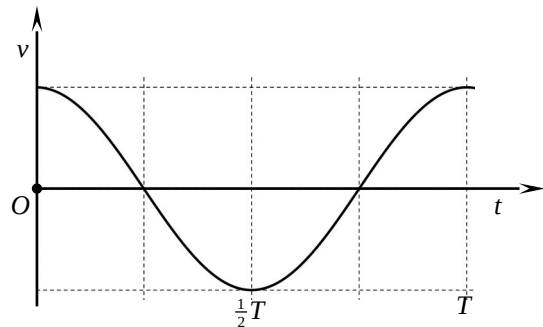
Đồ thị A



Đồ thị B



Đồ thị C



Đồ thị D

- A. Đồ thị A. B. Đồ thị B. C. Đồ thị C. D. Đồ thị D.

Câu 22: Một người dùng búa, gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua không khí và một lần qua nhôm), khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12 s. Biết rằng tốc độ truyền âm trong nhôm và trong không khí lần lượt là 6260 m/s và 331 m/s. Độ dài của thanh nhôm là

- A. 43 m. B. 55 m. C. 80 m. D. 25 m

Câu 23: Hàng nào sau đây mô tả đúng sóng dọc và môi trường mà nó truyền qua

	Phương dao động của phần tử môi trường so với phương truyền sóng	Môi trường
A	Song song	Không khí
B	Song song	Chân không
C	Vuông góc	Không khí
D	Vuông góc	Chân không

- A. Hàng A. B. Hàng B. C. Hàng C. D. Hàng D.

$$u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch không phân nhánh thì

$$i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$$

trong mạch có dòng điện. Đoạn mạch trên có thể chứa phần tử nào dưới đây?

- A. Điện trở thuần và tụ điện. B. Hai điện trở thuần.
C. Cuộn dây không thuần cảm. D. Tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

Câu 25: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều gồm có p cặp cực và quay với tốc độ n vòng/s. Khi đó suất điện động trong phần ứng biến thiên tuần hoàn với tần số

- A. $f = 2pn$. B. $f = \frac{pn}{2}$. C. $f = \frac{pn}{4}$. D. $f = pn$.

Câu 26: Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,41 \cdot 10^8$ m/s. B. $2,75 \cdot 10^8$ m/s. C. $1,67 \cdot 10^8$ m/s. D. $2,24 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 27: Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng bảy lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. $\frac{T}{2}$. B. $3T$. C. $2T$. D. T .

Câu 28: Năng lượng biến dạng W của một lò xo có độ cứng k và độ biến dạng x được xác định theo định luật Hooke. Theo đó

$$W = \frac{1}{2} kx^2$$

Nếu độ cứng của lò xo là $k = 100 \pm 2$ N/m và độ biến dạng lò xo là $x = 0,050 \pm 0,002$ cm thì phép đo năng lượng có sai số bằng

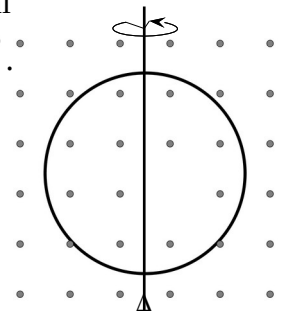
- A. 6%. B. 10%. C. 16%. D. 32%.

Câu 29: Một vòng dây dẫn hình tròn có thể quay quanh trục đối xứng Δ . Vòng dây được đặt trong từ trường đều, có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng giấy, chiều hướng ra ngoài

nghư hình vẽ. Từ vị trí ban đầu của vòng dây ta quay nhanh sang phải một góc 30° .

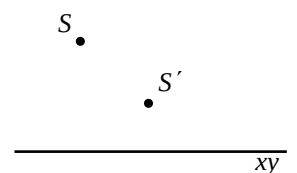
Dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều

- A. không thể xác định được.
B. cùng chiều kim đồng hồ.
C. ngược chiều kim đồng hồ.
D. không có dòng điện vì từ trường là đều.



Câu 30: Ở hình bên, xy là trục chính của thấu kính L , S là một điểm sáng trước thấu kính, S' là ảnh của S cho bởi thấu kính. Kết luận nào sau đây **đúng**?

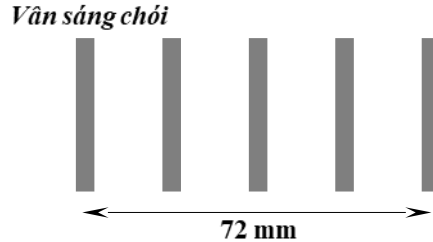
- A. L là thấu kính hội tụ đặt tại giao điểm của đường thẳng SS' với xy .
B. L là thấu kính phân kì đặt trong khoảng giữa S và S' .
C. L là thấu kính phân hội tụ đặt trong khoảng giữa S và S' .
D. L là thấu kính phân kì đặt tại giao điểm của đường thẳng SS' với xy .



Câu 31: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 32: Vân giao thoa được tạo bởi ánh sáng laze đỏ, hai khe hẹp và màn chắn. Biết màn chắn cách hai khe hẹp một khoảng 3,5 m. Ánh sáng laze có bước sóng 640 nm.



Hệ vân giao thoa được biểu diễn như hình vẽ. Khoảng cách giữa hai khe bằng

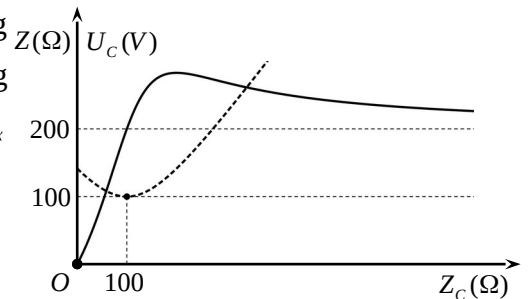
- A. $1,2 \cdot 10^{-4}$ m. B. $1,6 \cdot 10^{-4}$ m. C. $3,1 \cdot 10^{-5}$ m. D. $3,3 \cdot 10^{-9}$ m.

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t)$ V, trong đó U_0 và ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm t_1 , điện áp tức thời ở hai đầu R, L, C lần lượt là $u_R = 50$ V, $u_L = 30$ V, $u_C = -180$ V. Tại thời điểm t_2 , các giá trị trên tương ứng là $u_R = 100$ V, $u_L = u_C = 0$. Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch là

- A. 100 V. B. $50\sqrt{10}$ V. C. $100\sqrt{3}$ V. D. 200 V.

Câu 33: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V, thay đổi C và cố định các thông số còn lại thì thấy điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch chứa tụ điện C và tổng trở của mạch có dạng như hình vẽ. Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng trên tụ điện U_{Cmax} gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 100 V.
B. 281 V.
C. 282 V.
D. 283 V.

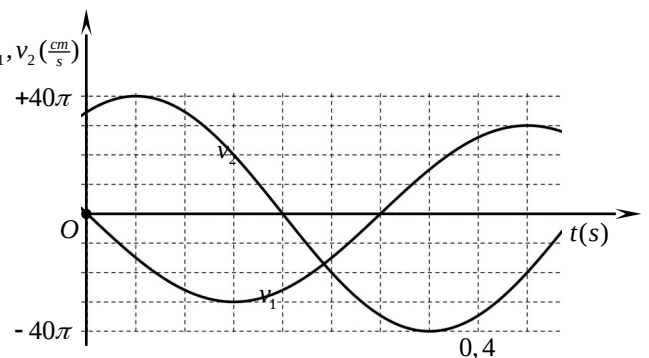


Câu 35: Dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương.

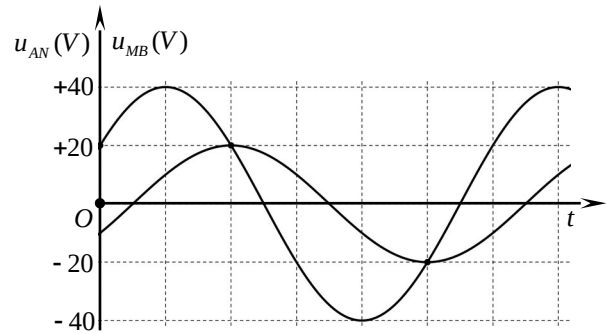
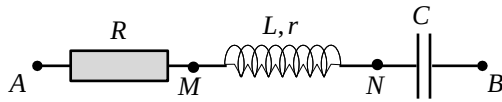
Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị

biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v_1 và v_2 của hai dao động thành phần theo thời gian. Biết độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc tại thời điểm $t = 0,4$ s là 0,3 N. Lấy $g = \pi^2$ m/s². Cơ năng của con lắc bằng

- A. 0,085 J.
B. 0,194 J.
C. 0,162 J.
D. 0,117 J.



Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình vẽ, trong đó $R = 16\Omega$. Đồ thị hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{AN} giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp u_{MB} giữa hai đầu đoạn mạch MB theo thời gian t . Biết công suất tiêu thụ trên toàn mạch là $P = 21\text{ W}$. Giá trị r gần nhất giá trị nào sau đây?



- A. 3,4 Ω . B. 5,0 Ω . C. 2,1 Ω . D. 10,0 Ω .

Câu 37: Khi truyền tải điện năng đi xa, người ta dùng máy biến thế để tăng hiệu điện thế ở hai đầu đường dây lên đến $U = 100\text{ kV}$ và chuyển đi một công suất điện $P = 5\text{ MW}$ đến một nơi cách nơi phát điện một khoảng $l = 5\text{ km}$. Cho biết độ giảm thế trên đường dây không vượt quá 1 kV . Biết điện trở suất của dây dẫn là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$ và hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Tiết diện nhỏ nhất của dây dẫn là

- A. 7,50 mm^2 . B. 8,50 mm^2 . C. 4,25 mm^2 . D. 3,75 mm^2 .

Câu 38: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu cố định. Gọi d là khoảng cách từ A đến vị trí cân bằng của điểm bụng xa nó nhất. Khi trên dây có k bụng sóng thì $d = 88,0\text{ cm}$ và khi trên dây có $k + 4$ bụng sóng thì $d = 91,2\text{ cm}$. Chiều dài của sợi dây AB gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 95,4 cm . B. 96,4 cm . C. 95,2 cm . D. 97,0 cm .

Câu 39: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng $m = 10\text{ g}$ và dây treo có chiều dài $l = 1\text{ m}$. Tích điện cho vật nặng $q = 10^{-6}\text{ C}$. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$ và điện trường $E = 10^5\text{ V/m}$ theo phương ngang. Chu kì dao động của vật là

- A. 1,67 s. B. 2,41 s. C. 4,22 s. D. 1,03 s.

Câu 40: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Khoảng cách $AB = a\sqrt{2}\lambda$. C là điểm ở mặt nước sao cho ABC là tam giác vuông cân tại B . Trên AC có tất cả ba điểm M , N và Q lần lượt là ba điểm cực đại và cùng pha với nguồn. Biết $MN = NQ$. Giá trị của a bằng

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

□ HẾT □

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ, dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O với tần số góc là ω . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

- A. $F = m\omega x$. B. $F = -m\omega^2 x$. C. $F = m\omega^2 x$. D. $F = -m\omega x$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Lực kéo về tác dụng lên vật

$$F = ma = -m\omega^2 x$$

Câu 2: Trên mặt nước đủ rộng có một nguồn điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra một hệ sóng tròn đồng tâm O lan tỏa ra xung quanh. Thả một nút chai nhỏ nổi trên mặt nước nơi có sóng truyền qua thì nút chai

- A. sẽ bị sóng cuốn ra xa nguồn O . B. sẽ dịch chuyển lại gần nguồn O .
C. sẽ dao động tại chỗ theo phương thẳng đứng. D. sẽ dao động theo phương nằm ngang.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Nút chai sẽ dao động tại chỗ theo phương thẳng đứng.

Câu 3: Một sóng có tần số 500 Hz truyền đi với vận tốc 340 m/s. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng 0,17 m bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\frac{3\pi}{4}$ rad. D. π rad.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi df}{v} = \frac{2\pi \cdot (0,17) \cdot (500)}{(340)} = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$$

Câu 4: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa trên hiện tượng Vật Lí nào sau đây?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ. B. Hiện tượng cộng hưởng điện.
C. Hiện tượng phát xạ cảm ứng. D. Hiện tượng tỏa nhiệt trên cuộn dây.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 5: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch tách sóng dùng để

- A. tách sóng điện từ tần số cao ra khỏi loa.
B. tách sóng điện từ tần số cao để đưa vào mạch khuếch đại.
C. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.
D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi loa.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch tách sóng dùng để tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

Câu 6: Sóng điện từ có chu kì T truyền đi trong chân không với bước sóng

- A. $\frac{T}{c}$. B. cT . C. c^2T . D. cT^2 .

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Bước sóng của sóng điện từ

$$\lambda = cT$$

Câu 7: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào **sai**?

- A. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang điện trong là Pin quang điện.
B. Mọi bức xạ hồng ngoại đều gây ra được hiện tượng quang điện trong đối với các chất quang dẫn.
C. Trong chân không, photon bay dọc theo các tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
D. Một số loại sơn xanh, đỏ, vàng quét trên các biển báo giao thông là các chất lân quang.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tia hồng ngoại có năng lượng nhỏ nên chỉ gây ra hiện tượng quang điện trong với một số chất quang dẫn
→ B sai.

Câu 8: Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Có giá trị rất lớn. B. Có giá trị không đổi.
C. Có giá trị rất nhỏ. D. Có giá trị thay đổi được.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Điện trở có quang điện trở có giá trị thay đổi được khi ta chiếu vào nó một ánh sáng kích thích thích hợp.

Câu 9: Hai hạt nhân 3_1H và 3_2He có cùng

- A. số nơtron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số proton.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Hai hạt nhân có cùng số Nuclon.

Câu 10: Ứng dụng **không** liên quan đến hiện tượng điện phân là

- A. tinh luyện đồng. B. mạ điện. C. luyện nhôm. D. hàn điện.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Hàn điện là ứng dụng không liên quan đến hiện tượng điện phân (ứng dụng này liên quan đến dòng điện trong chất khí – hồ quang điện).

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **sai**? Lực từ là lực tương tác

- A. giữa hai dòng điện. B. giữa nam châm với dòng điện.
C. giữa hai điện tích đứng yên. D. giữa hai nam châm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên là lực tương tác tĩnh điện, lực từ là lực tương tác giữa nam châm với nam châm, nam châm với dòng điện, dòng điện với dòng điện hoặc giữa các điện tích chuyển động với nhau → C sai.

Câu 12: Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1,2$ m dao động nhỏ với tần số góc bằng 2,86 rad/s tại nơi có gia tốc trọng trường g . Giá trị của g tại đó bằng

- A. 9,82 m/s². B. 9,88 m/s². C. 9,85 m/s². D. 9,80 m/s².

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Gia tốc trọng trường

$$g = l\omega^2 = (1,2) \cdot (2,86)^2 = 9,82 \text{ m/s}^2$$

Câu 13: Khi đến các trạm dừng để đón hoặc trả khách, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách ngồi trên xe nhận thấy thân xe bị “rung” mạnh hơn. Dao động của thân xe lúc đó là dao động

- A. cộng hưởng. B. tắt dần. C. cưỡng bức. D. điều hòa.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Dao động của rung mạnh hơn của xe lúc đó là dao động cưỡng bức.

Câu 14: Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Khi mức cường độ âm tại một điểm là 80 dB thì cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. $2 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$. B. $2 \cdot 10^{-10} \text{ W/m}^2$. C. 10^{-14} W/m^2 . D. 10^{-10} W/m^2 .

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Cường độ âm tại điểm có mức cường độ âm L được xác định bằng biểu thức

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$
$$\rightarrow I = I_0^{10^{\frac{L}{10}}} = 10^{-12} \cdot 10^{\frac{80}{10}} = 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

Câu 15: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp (có N_1 vòng dây) của một máy hạ áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp (có N_2 vòng dây) để hở là U_2 . Hệ thức nào sau đây **đúng**?

- A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} < 1$. B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} > 1$. C. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} < 1$. D. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} > 1$.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Với máy hạ áp thì điện áp thứ cấp luôn nhỏ hơn điện áp sơ cấp

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} < 1$$

Câu 16: Chiếu một chùm bức xạ hỗn hợp gồm 4 bức xạ điện từ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 450 \text{ nm}$, $\lambda_3 = 0,72 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 350 \text{ nm}$ vào khe F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tiêu diện của thấu kính buồng tối sẽ thu được

- A. 1 vạch màu hỗn hợp của 4 bức xạ. B. 2 vạch màu đơn sắc riêng biệt.
C. 3 vạch màu đơn sắc riêng biệt. D. 4 vạch màu đơn sắc riêng biệt.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Bước sóng λ_4 thuộc vùng tử ngoại (không nhìn thấy được) $\rightarrow$ ta chỉ thấy được vạch sáng của 3 bức xạ còn lại.

Câu 17: Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu lam vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là ánh sáng màu

- A. vàng. B. lục. C. đỏ. D. chàm.

➤ Hướng dẫn: Chọn D.

Ánh sáng phát xạ phải có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích $\rightarrow$ ánh sáng phát ra không thể là ánh sáng chàm.

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.
B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
C. Trong phóng xạ β^- , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn hạt nhân con và hạt nhân mẹ như nhau.
D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên tổng số prôtôn của các hạt nhân con và số proton của hạt nhân mẹ như nhau $\rightarrow$ C sai.

Câu 19: Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian với chu kì T . Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Khi cảm ứng từ tại M bằng $\frac{B_0}{2}$ thì cường độ điện trường bằng E_0 sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng

- A. $\frac{T}{6}$. B. $\frac{T}{2}$. C. $\frac{T}{3}$. D. $\frac{T}{4}$.

👉 Hướng dẫn: Chọn A.

Trong sóng điện từ thì tại cùng một vị trí cường độ điện trường và cảm ứng từ luôn cùng pha, với hai đại lượng cùng pha, ta có

$$\frac{B(t)}{B_0} = \frac{E(t)}{E_0} \rightarrow \text{khi } B = \frac{B_0}{2} \text{ thì } E = \frac{E_0}{2}$$

vậy sau khoảng thời gian $t_{\min} = \frac{T}{6}$ thì $E = E_0$

Câu 20: Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì phát biểu nào sau đây là **đúng**?

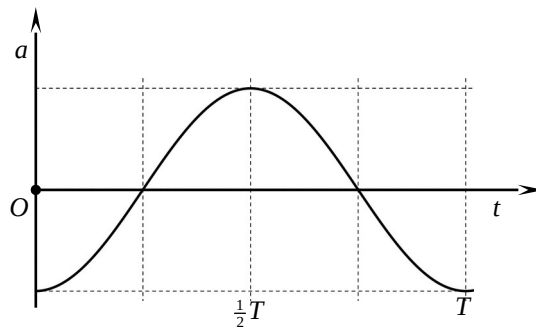
- A. Tần số giảm, bước sóng tăng. B. Tần số không đổi, bước sóng giảm
C. Tần số không đổi, bước sóng tăng. D. Tần số tăng, bước sóng giảm

👉 Hướng dẫn: Chọn B.

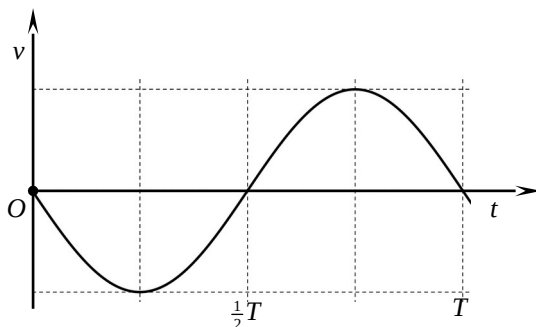
Khi ánh sáng truyền qua các môi trường trong suốt thì

- o tần số của sóng là không đổi
- o chiết suất của thủy tinh lớn hơn chiết suất của không khí do vậy vận tốc của ánh sáng trong thủy tinh giảm $\rightarrow$ bước sóng giảm.

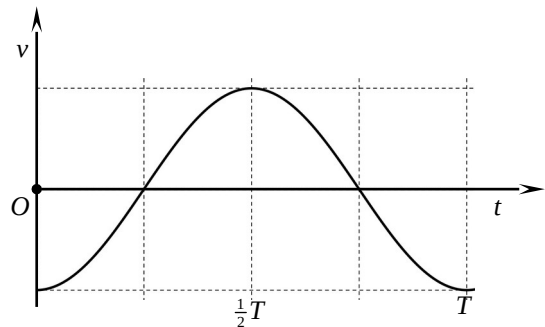
Câu 21: Xét một dao động điều hòa với chu kì T . Một phần đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc a theo thời gian t được cho như hình vẽ.



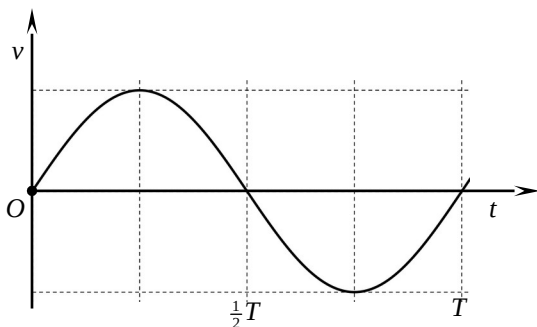
Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** vận tốc dao động v theo thời gian?



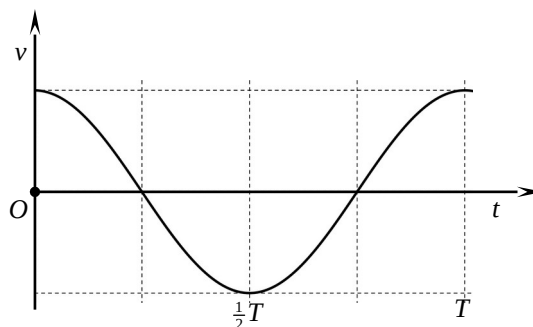
Đồ thị A



Đồ thị B



Đồ thị C



Đồ thị D

A. Đồ thị A.

B. Đồ thị B.

C. Đồ thị C.

D. Đồ thị D.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Đồ thị A biểu diễn vận tốc của dao động.

Câu 22: Một người dùng búa, gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua không khí và một lần qua nhôm), khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12 s. Biết rằng tốc độ truyền âm trong nhôm và trong không khí lần lượt là 6260 m/s và 331 m/s. Độ dài của thanh nhôm là

A. 43 m.

B. 55 m.

C. 80 m.

D. 25 m

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Nếu t_1 và t_2 lần lượt là thời gian âm truyền qua không khí và qua nhôm đến tai người nghe, ta có

$$t_1 - t_2 = 0,12 \text{ s}$$

$$\frac{S}{341} - \frac{S}{6260} = 0,12 \text{ s} \rightarrow S = 43 \text{ m}$$

Câu 23: Hàng nào sau đây mô tả đúng sóng dọc và môi trường mà nó truyền qua

	Phương dao động của phần tử môi trường so với phương truyền sóng	Môi trường
A	Song song	Không khí
B	Song song	Chân không
C	Vuông góc	Không khí
D	Vuông góc	Chân không

A. Hàng A.

B. Hàng B.

C. Hàng C.

D. Hàng D.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Sóng dọc có phương dao động của phần tử môi trường trùng với phương truyền sóng. Sóng dọc lan truyền được trong không khí.

$$u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch không phân nhánh thì

$$i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$$

trong mạch có dòng điện. Đoạn mạch trên có thể chứa phần tử nào dưới đây?

A. Điện trở thuần và tụ điện.

B. Hai điện trở thuần.

C. Cuộn dây không thuần cảm.

D. Tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Mạch có tính cảm kháng, đó đoạn mạch này có thể chứa cuộn dây không thuần cảm.

Câu 25: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều gồm có P cặp cực và quay với tốc độ n vòng/s. Khi đó suất điện động trong phần ứng biến thiên tuần hoàn với tần số

- A. $f = 2pn$. B. $f = \frac{pn}{2}$. C. $f = \frac{pn}{4}$. D. $f = pn$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Tần số của dòng điện

$$f = pn$$

Câu 26: Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,41.10^8$ m/s. B. $2,75.10^8$ m/s. C. $1,67.10^8$ m/s. D. $2,24.10^8$ m/s.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Theo giả thuyết bài toán

$$E_d = \frac{1}{2} E_0$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow v = 2,24.10^8 \text{ m/s}$$

Câu 27: Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng bảy lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. $\frac{T}{2}$. B. $3T$. C. $2T$. D. T .

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Số hạt nhân bị phân rã sau khoảng thời gian t và số hạt nhân còn lại được xác định bởi biểu thức.

$$\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) \quad \text{và} \quad N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

Mặt khác

$$\frac{\Delta N}{N} = 7 \rightarrow \frac{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}{2^{-\frac{t}{T}}} = 7 \rightarrow t = 3T.$$

Câu 28: Năng lượng biến dạng W của một lò xo có độ cứng k và độ biến dạng x được xác định theo định luật Hooke. Theo đó

$$W = \frac{1}{2} kx^2$$

Nếu độ cứng của lò xo là $k = 100 \pm 2$ N/m và độ biến dạng lò xo là $x = 0,050 \pm 0,002$ cm thì phép đo năng lượng có sai số bằng

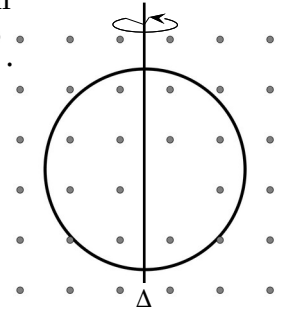
- A. 6%. B. 10%. C. 16%. D. 32%.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$W = \frac{1}{2} kx^2 \rightarrow \frac{\Delta W}{W} = \frac{\Delta k}{k} + 2 \frac{\Delta x}{x} = \frac{(2)}{(100)} + \frac{(0,002)}{(0,050)} = 0,06$$

Câu 29: Một vòng dây dẫn hình tròn có thể quanh quanh trục đối xứng Δ . Vòng dây được đặt trong từ trường đều, có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng giấy, chiều hướng ra ngoài như hình vẽ. Từ vị trí ban đầu của vòng dây ta quay nhanh sang phải một góc 30° . Dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều

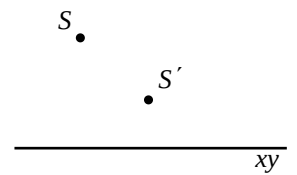


- A. không thể xác định được.
- B. cùng chiều kim đồng hồ.
- C. ngược chiều kim đồng hồ.
- D. không có dòng điện vì từ trường là đều.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

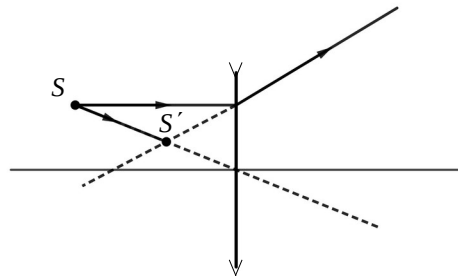
Chuyển động quay của vòng dây là từ thông giảm $\rightarrow$ từ trường cảm ứng cùng chiều với từ trường ngoài để chống lại sự giảm này $\rightarrow$ dòng điện cảm ứng ngược chiều điện trường.

Câu 30: Ở hình bên, xy là trục chính của thấu kính L , S là một điểm sáng trước thấu kính, S' là ảnh của S cho bởi thấu kính. Kết luận nào sau đây **đúng** ?



- A. L là thấu kính hội tụ đặt tại giao điểm của đường thẳng SS' với xy .
- B. L là thấu kính phân kì đặt trong khoảng giữa S và S' .
- C. L là thấu kính phân hội tụ đặt trong khoảng giữa S và S' .
- D. L là thấu kính phân kì đặt tại giao điểm của đường thẳng SS' với xy .

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**



Từ S và S' ta dựng các tia sáng để xác định tính chất của và vị trí đặt thấu kính.

- o Tia sáng đi qua SS' cắt xy tại quang tâm $O \rightarrow$ vẽ thấu kính vuông góc với trục chính tại O .
- o Tia sáng song song với xy tới thấu kính cho tia ló đi qua ảnh S' .

Dễ thấy rằng thấu kính là phân kì đặt tại giao điểm của đường thẳng SS' với xy .

Câu 31: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz.
- B. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz.
- C. $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz.
- D. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Khoảng vân giao thoa

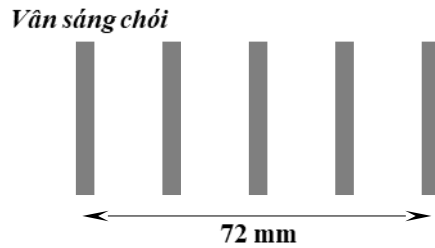
$$i = \frac{D\lambda}{a}$$

$$\lambda = \frac{ai}{D} = \frac{(1 \cdot 10^{-3}) \cdot (0,8 \cdot 10^{-3})}{(2)} = 0,4 \mu\text{m}$$

Tần số của ánh sáng

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{(3 \cdot 10^8)}{(0,4 \cdot 10^{-6})} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Câu 32: Vân giao thoa được tạo bởi ánh sáng laser đỏ, hai khe hẹp và màn chắn. Biết màn chắn cách hai khe hẹp một khoảng 3,5 m. Ánh sáng laser có bước sóng 640 nm.



Hệ vân giao thoa được biểu diễn như hình vẽ. Khoảng cách giữa hai khe bằng

- A. $1,2 \cdot 10^{-4}$ m. B. $1,6 \cdot 10^{-4}$ m. C. $3,1 \cdot 10^{-5}$ m. D. $3,3 \cdot 10^{-9}$ m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$\begin{aligned} \text{o } 4i = 72 \text{ mm} &\rightarrow i = \frac{72}{4} = 18 \text{ mm.} \\ \text{o } a = \frac{D\lambda}{i} &= \frac{(3,5) \cdot (640 \cdot 10^{-9})}{(18 \cdot 10^{-3})} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m.} \end{aligned}$$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t)$ V, trong đó U_0 và ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Tại thời điểm t_1 , điện áp tức thời ở hai đầu R, L, C lần lượt là $u_R = 50$ V, $u_L = 30$ V, $u_C = -180$ V. Tại thời điểm t_2 , các giá trị trên tương ứng là $u_R = 100$ V, $u_L = u_C = 0$. Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch là

- A. 100 V. B. $50\sqrt{10}$ V. C. $100\sqrt{3}$ V. D. 200 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta để ý rằng, u_C và u_L vuông pha với u_R

$$\rightarrow \text{khi } u_L = u_C = 0 \text{ thì } u_R = U_{0R} = 100 \text{ V}$$

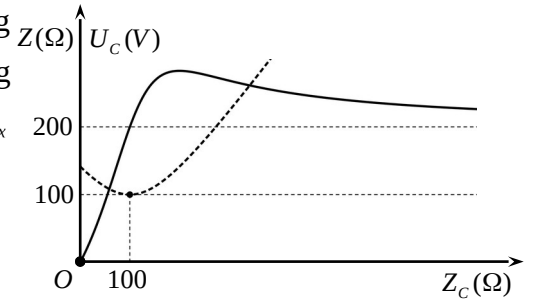
Tại thời điểm t_1 , áp dụng hệ thức độc lập thời gian cho hai đại lượng vuông pha u_R và u_L , ta có:

$$\begin{aligned} \left(\frac{u_R}{U_{0R}} \right)^2 + \left(\frac{u_L}{U_{0L}} \right)^2 &= 1 \\ \left(\frac{50}{100} \right)^2 + \left(\frac{30}{U_{0L}} \right)^2 &= 1 \\ \rightarrow U_{0L} &= 20\sqrt{3} \text{ V} \\ \rightarrow U_{0C} &= \left(-\frac{u_C}{u_L} \right)_{t_1} U_{0L} = \left(-\frac{-180}{30} \right)_{t_1} 20\sqrt{3} = 120\sqrt{3} \text{ V} \end{aligned}$$

Điện áp cực đại ở hai đầu đoạn mạch

$$U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = 200 \text{ V}$$

Câu 33: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$, thay đổi C và cố định các thông số còn lại thì thấy điện áp hiệu dụng $U_C(\text{V})$ hai đầu đoạn mạch chứa tụ điện C và tổng trở của mạch có dạng như hình vẽ. Giá trị cực đại của điện áp hiệu dụng trên tụ điện U_{Cmax} gần nhất giá trị nào sau đây?



- A. 100 V.
- B. 281 V.
- C. 282 V.
- D. 283 V.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Từ đồ thị ta thấy:

- $Z_C = 100 \Omega$ thì mạch xảy ra cộng hưởng

$$Z = R = 100 \Omega \text{ và } Z_C = Z_L = 100 \Omega$$

- $U = 200 \text{ V}$.

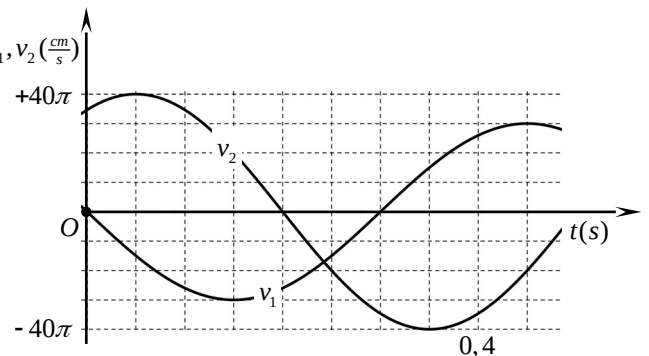
Từ hai kết quả trên ta tìm được

$$U_{Cmax} = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 200\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 35: Dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương.

Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị

biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v_1 và v_2 của hai dao động thành phần theo thời gian. Biết độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc tại thời điểm $t = 0,4 \text{ s}$ là $0,3 \text{ N}$. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc bằng



- A. 0,085 J.
- B. 0,194 J.
- C. 0,162 J.
- D. 0,117 J.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Từ đồ thị, ta thấy có

$$\omega = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s} \rightarrow \Delta l_0 = 9 \text{ cm}$$

$$v_1 = 30\pi \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm/s} \rightarrow x_1 = 9 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t\right) \text{ cm}$$

$$v_2 = 40\pi \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm/s} \rightarrow x_2 = 12 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$$

Biên độ dao động của vật

$$A = \sqrt{(9)^2 + (12)^2 + 2 \cdot (9) \cdot (12) \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)} = 3\sqrt{13} \text{ cm}$$

Tại $t = 0,4$ s thì

$$x_1 = -4,5 \text{ cm và } x_2 = -6 \text{ cm}$$

$$x = (-4,5) + (-6) = -10,5 \text{ cm}$$

Lực đàn hồi tác dụng vào vật

$$F_{dh} = k |\Delta l_0 + x|$$

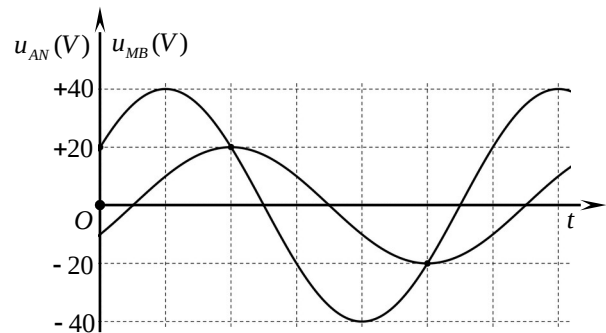
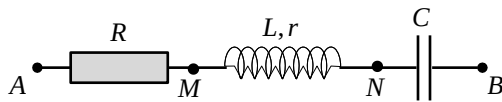
$$k = \frac{F_{dh}}{|\Delta l_0 + x|}$$

$$\rightarrow k = \frac{(0,3)}{(9.10^{-2}) + (-10,5.10^{-2})} = 20 \text{ N/m}$$

Cơ năng của vật

$$E = \frac{1}{2} \cdot (20) \cdot (3\sqrt{13} \cdot 10^{-2})^2 = 0,117 \text{ J}$$

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp như hình vẽ, trong đó $R = 16 \Omega$. Đồ thị hình bên biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{AN} giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp u_{MB} giữa hai đầu đoạn mạch MB theo thời gian t . Biết công suất tiêu thụ trên toàn mạch là $P = 21 \text{ W}$. Giá trị r gần nhất giá trị nào sau đây?



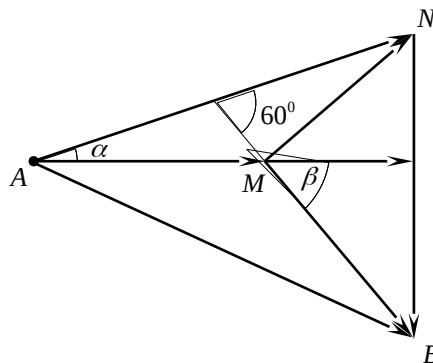
A. $3,4 \Omega$.

B. $5,0 \Omega$.

C. $2,1 \Omega$.

D. $10,0 \Omega$.

➡ Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- o $U_{0AN} = 40 \text{ V}; U_{0MB} = 20 \text{ V}$ và u_{AN} sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_{MB} .
- o $\alpha + \beta = 60^\circ$ (*).
- o $\cos \alpha = \frac{I_0(16+r)}{40}$ và $\cos \beta = \frac{I_0 r}{20}$ (1).

$$P = \frac{I_0^2(R+r)}{2} \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{42}{16+r}} \quad (2).$$

o thay (1) và (2) vào (*) $\rightarrow r = 3,4 \Omega$.

Câu 37: Khi truyền tải điện năng đi xa, người ta dùng máy biến thế để tăng hiệu điện thế ở hai đầu đường dây lên đến $U = 100 \text{ kV}$ và chuyển đi một công suất điện $P = 5 \text{ MW}$ đến một nơi cách nơi phát điện một khoảng $l = 5 \text{ km}$. Cho biết độ giảm thế trên đường dây không vượt quá 1 kV . Biết điện trở suất của dây dẫn là $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ và hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Tiết diện nhỏ nhất của dây dẫn là

- A. $7,50 \text{ mm}^2$. B. $8,50 \text{ mm}^2$. C. $4,25 \text{ mm}^2$. D. $3,75 \text{ mm}^2$.

👉 **Hướng dẫn: Chọn B.**

Cường độ dòng điện trên đường dây truyền tải

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{(5 \cdot 10^6)}{(100 \cdot 10^3) \cdot (1)} = 50 \quad \text{A}$$

Độ giảm thế trên đường dây

$$\Delta U = IR \leq 1 \text{ kV}$$

$$R_{\max} = \frac{(1 \cdot 10^3)}{(50)} = 20 \quad \Omega$$

Mặc khác

$$R = \rho \frac{2l}{S}$$

$$\rightarrow S_{\min} = \rho \frac{2l}{R_{\max}} = (1,7 \cdot 10^{-8}) \frac{2(5 \cdot 10^3)}{(20)} = 8,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Câu 38: Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu cố định. Gọi d là khoảng cách từ A đến vị trí cân bằng của điểm bụng xa nó nhất. Khi trên dây có k bụng sóng thì $d = 88,0 \text{ cm}$ và khi trên dây có $k + 4$ bụng sóng thì $d = 91,2 \text{ cm}$. Chiều dài của sợi dây AB **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. $95,4 \text{ cm}$. B. $96,4 \text{ cm}$. C. $95,2 \text{ cm}$. D. $97,0 \text{ cm}$.

👉 **Hướng dẫn: Chọn A.**

Theo giả thuyết bài toán ta có

$$88 + \frac{\lambda_1}{4} = 91,2 + \frac{\lambda_2}{4}$$

$$\rightarrow \lambda_1 - \lambda_2 = 12,8 \text{ cm} \quad (1)$$

Mặc khác

$$l = k \frac{\lambda}{2}$$

$$\rightarrow \lambda_2 = \frac{k}{k+4} \lambda_1 \quad (2)$$

Thay (2) vào (1)

$$\rightarrow \lambda_1 = (k+4)3,2 \text{ cm}$$

Mặc khác

$$l = k \frac{\lambda_1}{2}$$

$$l = (k^2 + 4k)1,6 \text{ cm } (*)$$

Lập bảng cho (*)

$$\rightarrow l = 96 \text{ cm ứng với } k = 6$$

Câu 39: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng $m = 10 \text{ g}$ và dây treo có chiều dài $l = 1 \text{ m}$. Tích điện cho vật nặng $q = 10^{-6} \text{ C}$. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ và điện trường $E = 10^5 \text{ V/m}$ theo phương ngang. Chu kì dao động của vật là

- A. 1,67 s. B. 2,41 s. C. 4,22 s. D. 1,03 s.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

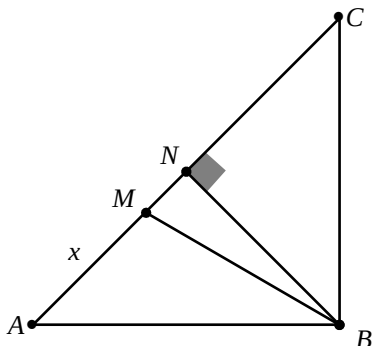
$$g_{bk} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = \sqrt{(10)^2 + \left(\frac{10^{-6} \cdot 10^5}{0,01}\right)^2} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}^2.$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{bk}}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10\sqrt{2}}} \approx 1,67 \text{ s.}$$

Câu 40: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Khoảng cách $AB = a\sqrt{2}\lambda$. C là điểm ở mặt nước sao cho ABC là tam giác vuông cân tại B . Trên AC có tất cả ba điểm M , N và Q lần lượt là ba điểm cực đại và cùng pha với nguồn. Biết $MN = NQ$. Giá trị của a bằng

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

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**



Chọn $\lambda = 1$. Ta có:

- $AN = BN = a \rightarrow N$ là một cực đại cùng pha với nguồn.
- $MN = NQ = 1$, với $k = 0, 1, 2, 3$.
- $BM = \sqrt{(a)^2 + (a - k)^2}$ là một số nguyên (*), với $N \in AM$
- lập bảng cho (*) $\rightarrow k = 6$ và $BN = 10$.
- $AB = 8\sqrt{2}\lambda \rightarrow a = 8$.

▢ HẾT ▢

