

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NGHỆ AN 2021-2022

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với tần số góc là ω thì chu kỳ của dao động của vật là

- A. $T = \frac{2\pi}{\omega}$. B. $T = \frac{1}{2\pi\omega}$. C. $T = 2\pi\omega$. D. $T = \frac{\omega}{2\pi}$.

Câu 2. Cho hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ ($A_1, A_2, \omega > 0$). Độ lệch pha của x_2 so với x_1 là

- A. $\varphi_2 - \varphi_1$. B. $\varphi_1 - \varphi_2$. C. $\varphi_2 + \varphi_1$. D. $|\varphi_1 - \varphi_2|$.

Câu 3. Dao động duy trì có biên độ

- A. tăng liên tục theo thời gian. B. giảm liên tục theo thời gian.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian. D. không đổi theo thời gian.

Câu 4. Âm có tần số càng lớn thì gây cảm giác về âm nghe càng

- A. cao. B. to. C. trầm. D. nhỏ.

Câu 5. Trong giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn đồng bộ, tập hợp các điểm dao động với biên độ cực đại có dạng là những đường

- A. thẳng. B. hypebol. C. tròn. D. elip.

Câu 6. Đoạn mạch xoay chiều có công suất điện tiêu thụ là P thì điện năng tiêu thụ của đoạn mạch đó trong thời gian t là

- A. $W = Pt$. B. $W = \frac{P}{t}$. C. $W = P^2 \cdot t$. D. $W = \frac{1}{2} Pt$.

Câu 7. Trong máy phát điện xoay chiều, bộ phận tạo ra từ trường gọi là

- A. phần cảm. B. phần ứng. C. rôto. D. Stato.

Câu 8. Dạng năng lượng của một mạch dao động hoạt động là

- A. năng lượng điện từ. B. năng lượng điện trường.
C. năng lượng từ trường. D. điện năng.

Câu 9. Thí nghiệm nào sau đây có thể sử dụng để đo được bước sóng của ánh sáng?

- A. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. B. Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-ton.
C. Thí nghiệm về sự tán sắc ánh sáng của Niu-ton. D. Thí nghiệm về tổng hợp ánh sáng trắng.

Câu 10. Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay, người ta sử dụng

- A. tia X. B. tia tử ngoại. C. tia cực tím. D. tia hồng ngoại.

Câu 11. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, với hằng số Plăng là h , mỗi photon của chùm sáng đơn sắc có tần số f đều mang năng lượng là

- A. $\frac{h}{f}$. B. $h - f$. C. hf . D. $h + f$.

Câu 12. Đại lượng **không được** bảo toàn trong phản ứng hạt nhân là

- A. số nơtron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. động lượng.

Câu 13. Nhiên liệu phân hạch trong các lò phản ứng hạt nhân thường là

- A. ^{235}U . B. ^{14}C . C. ^{204}Pb . D. ^2H .

Câu 14. Dùng đồng hồ đa năng hiện số để đo điện áp hiệu dụng hai đầu một đoạn mạch xoay chiều đang hoạt động, ta cần đặt núm xoay đồng hồ tại thang đo

- A. DCA. B. DCV. C. ACV. D. ACA.

Câu 15. Mạ điện là ứng dụng của dòng điện trong môi trường nào?

- A. Chất điện phân. B. Kim loại. C. Chất khí. D. Chất bán dẫn.

Câu 16. Trong khoảng thời gian Δt , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là Δq thì cường độ dòng điện trung bình qua vật dẫn được xác định theo công thức là

- A. $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$. B. $I = \frac{\Delta t}{\Delta q}$. C. $I = \frac{1}{\Delta q \cdot \Delta t}$. D. $I = \Delta q \cdot \Delta t$.

Câu 30. Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Trong các phần tử dây mà tại đó sóng tới và sóng phản xạ hình sin lệch pha nhau $\pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$ (với k là các số nguyên) thì hai phần tử dao động ngược pha cách nhau một khoảng gần nhất là

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

Câu 31. Cho một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng với công suất không đổi ra môi trường không hấp thụ âm. Một người cầm một máy đo mức cường độ âm đứng tại A cách nguồn âm một khoảng d thì đo được mức cường độ âm là 50 dB. Người đó lần lượt di chuyển theo hai hướng khác nhau Ax và Ay. Khi đi theo hướng Ax, mức cường độ âm lớn nhất người đó đo được là 57 dB. Khi đi theo hướng Ay, mức cường độ âm lớn nhất mà người ấy đo được là 62 dB. Góc xAy có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

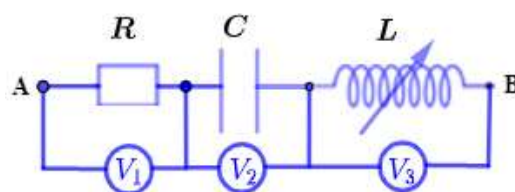
- A. 50° . B. 40° .
C. 30° . D. 20° .

Câu 32. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Khi đó cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C và điện trở thuần R của mạch liên hệ với nhau theo biểu thức $R = Z_L = 2Z_C$. Tại một thời điểm điện áp tức thời trên tụ điện có giá trị bằng giá trị hiệu dụng, bằng 50 V và đang tăng. Lúc đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có độ lớn bằng

- A. 150 V. B. 250 V. C. 50 V. D. $50\sqrt{5}$ V.

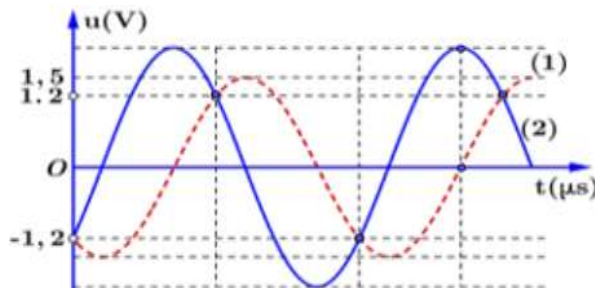
Câu 33. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi, độ tự cảm L có thể thay đổi được. Ban đầu $L = L_1$ các vôn kế lý tưởng V_1, V_2, V_3 có số chỉ lần lượt là 40 V, 60 V, 90 V. Tăng độ tự cảm đến $L_2 = 2L_1$, khi đó vôn kế V_1 có số chỉ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 80 V. B. 20 V. C. 45 V. D. 16 V.



Câu 34. Cho hai mạch dao động điện từ lý tưởng L_1, C_1 và L_2, C_2 với $L_1 = L_2$ và $C_1 = C_2 = 2\mu\text{F}$. Khi hoạt động, hiệu điện thế trên hai tụ C_1 và C_2 phụ thuộc thời gian theo đồ thị như hình vẽ. Điện tích cực đại của tụ C_2 có giá trị là

- A. $4,8 \mu\text{C}$. B. $4,0 \mu\text{C}$.
C. $4,5 \mu\text{C}$. D. $3,6 \mu\text{C}$.



Câu 35. Một ống Culitơ hoạt động ở hiệu điện thế U, tia X phát ra có tần số lớn nhất là f. Nếu ống culitơ này hoạt động ở điện áp $U + 4 \text{ kV}$ thì tia X phát ra có tần số lớn nhất là $1,2f$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt; biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Giá trị của f là

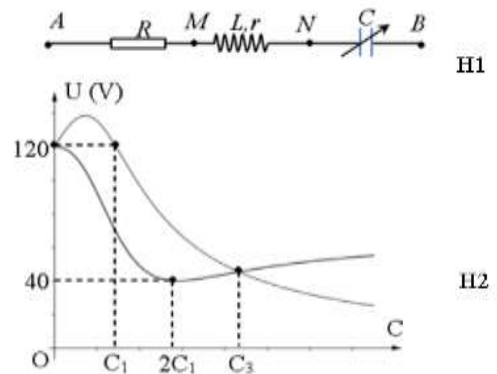
- A. $4,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. B. $4,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. C. $3,7 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$. D. $8,1 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$.

Câu 36. Radium (${}^{226}_{88}\text{Ra}$) là một nguyên tố hóa học có tính phóng xạ α . Một hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ đang đứng yên phóng ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt α là 6,4 MeV. Khi tính động năng, coi tỉ lệ khối lượng các hạt nhân bằng tỉ lệ số khối của chúng. Phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Năng lượng tỏa ra trong một phân rã này là

- A. 6,3 MeV. B. 5,7 MeV. C. 6,5 MeV. D. 5,6 MeV.

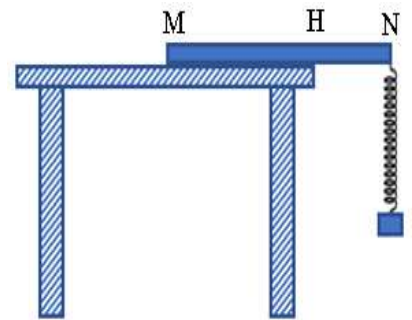
Câu 37. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch như hình H1. Biết U, ω, R, L, r không đổi; C thay đổi được. Đồ thị điện áp hiệu dụng U_{MB} và U_{NB} phụ thuộc vào C như hình H2. Khi $C = C_3$ thì điện áp hiệu dụng U_{AM} là

- A. 45,4 V.
- B. 53,2 V.
- C. 78,6 V.
- D. 102,7 V.



Câu 38. Thanh thẳng cứng MN đồng chất, tiết diện đều có khối lượng 1,5 kg được đặt trên bàn nằm ngang, đoạn MH thuộc mặt bàn. Đầu N treo con lắc lò xo có độ cứng 25 N/m, vật nhỏ có khối lượng 100 g. Biết $MH = \frac{2}{3}MN = 40$ cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hoà với biên độ 8 cm. Lấy $g = 10$ m/s². Trong một chu kì dao động của con lắc, giá của phản lực do bàn tác dụng lên thanh di chuyển với tốc độ trung bình là

- A. 36 cm/s.
- B. 176 cm/s.
- C. 61 cm/s.
- D. 140 cm/s.



Câu 39. Tại hai điểm A và D cách nhau 10 cm ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng dao động đồng bộ theo phương thẳng đứng với tần số $f = 40$ Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là v với 40 cm/s $\leq v \leq 60$ cm/s. Lục giác đều ABCDEF thuộc mặt chất lỏng; các phần tử tại B, C, E, F dao động với biên độ cực đại. Điểm M thuộc đoạn AB; gần B nhất mà phần tử ở đó thuộc vân giao thoa cực đại. Khoảng cách MB gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau đây?

- A. 2,07 cm.
- B. 1,14 cm.
- C. 1,21 cm.
- D. 2,71 cm.

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng từ 420 nm đến 750 nm. Tại điểm M trên màn có đúng 2 bức xạ cho vân sáng và một bức xạ cho vân tối. Bước sóng của bức xạ cho vân tối không thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 580 nm.
- B. 500 nm.
- C. 550 nm.
- D. 520 nm.

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NGHỆ AN 2021-2022

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với tần số góc là ω thì chu kỳ của dao động của vật là

- A. $T = \frac{2\pi}{\omega}$. B. $T = \frac{1}{2\pi\omega}$. C. $T = 2\pi\omega$. D. $T = \frac{\omega}{2\pi}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 2. Cho hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ ($A_1, A_2, \omega > 0$). Độ lệch pha của x_2 so với x_1 là

- A. $\varphi_2 - \varphi_1$. B. $\varphi_1 - \varphi_2$. C. $\varphi_2 + \varphi_1$. D. $|\varphi_1 - \varphi_2|$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 3. Dao động duy trì có biên độ

- A. tăng liên tục theo thời gian. B. giảm liên tục theo thời gian.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian. D. không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 4. Âm có tần số càng lớn thì gây cảm giác về âm nghe càng

- A. cao. B. to. C. trầm. D. nhỏ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 5. Trong giao thoa sóng ở mặt chất lỏng với hai nguồn đồng bộ, tập hợp các điểm dao động với biên độ cực đại có dạng là những đường

- A. thẳng. B. hypebol. C. tròn. D. elip.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 6. Đoạn mạch xoay chiều có công suất điện tiêu thụ là P thì điện năng tiêu thụ của đoạn mạch đó trong thời gian t là

- A. $W = Pt$. B. $W = \frac{P}{t}$. C. $W = P^2.t$. D. $W = \frac{1}{2}Pt$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 7. Trong máy phát điện xoay chiều, bộ phận tạo ra từ trường gọi là

- A. phần cảm. B. phần ứng. C. rôto. D. Stato.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 8. Dạng năng lượng của một mạch dao động hoạt động là

- A. năng lượng điện từ. B. năng lượng điện trường.
C. năng lượng từ trường. D. điện năng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 9. Thí nghiệm nào sau đây có thể sử dụng để đo được bước sóng của ánh sáng?

- A. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. B. Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Niu-ton.
C. Thí nghiệm về sự tán sắc ánh sáng của Niu-ton. D. Thí nghiệm về tổng hợp ánh sáng trắng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 10. Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay, người ta sử dụng

- A. tia X. B. tia tử ngoại. C. tia cực tím. D. tia hồng ngoại.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 11. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, với hằng số Plăng là h , mỗi photon của chùm sáng đơn sắc có tần số f đều mang năng lượng là

- A.** $\frac{h}{f}$ **B.** $h - f$. **C.** hf . **D.** $h + f$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\varepsilon = hf$. **Chọn C**

Câu 12. Đại lượng **không được** bảo toàn trong phản ứng hạt nhân là

- A.** số nơtron. **B.** số nuclôn. **C.** điện tích. **D.** động lượng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 13. Nhiên liệu phân hạch trong các lò phản ứng hạt nhân thường là

- A.** ^{235}U . **B.** ^{14}C . **C.** ^{204}Pb . **D.** ^2H .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 14. Dùng đồng hồ đa năng hiện số để đo điện áp hiệu dụng hai đầu một đoạn mạch xoay chiều đang hoạt động, ta cần đặt núm xoay đồng hồ tại thang đo

- A.** DCA. **B.** DCV. **C.** ACV. **D.** ACA.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 15. Mạ điện là ứng dụng của dòng điện trong môi trường nào?

- A.** Chất điện phân. **B.** Kim loại. **C.** Chất khí. **D.** Chất bán dẫn.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 16. Trong khoảng thời gian Δt , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là Δq thì cường độ dòng điện trung bình qua vật dẫn được xác định theo công thức là

- A.** $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$. **B.** $I = \frac{\Delta t}{\Delta q}$. **C.** $I = \frac{1}{\Delta q \cdot \Delta t}$. **D.** $I = \Delta q \cdot \Delta t$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 17. Trong tàu vũ trụ, người ta thường dùng thiết bị nào sau đây để xác định khối lượng của một vật?

- A.** Con lắc đơn. **B.** Cân đòn. **C.** Con lắc lò xo. **D.** Cân Roberval.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. **Chọn C**

Câu 18. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, dao động điều hoà với biên độ là $A = 10 \text{ cm}$. Động năng cực đại của vật là

- A.** 10 J. **B.** 0,5 J. **C.** 5000 J. **D.** 1000 J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,1^2 = 0,5 \text{ (J)}$. **Chọn B**

Câu 19. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là 80 cm, dao động điều hoà tự do tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tốc độ cực đại của vật nhỏ trong quá trình dao động là 21 cm/s. Biên độ góc của dao động **gần nhất** với giá trị nào sau đây ?

- A.** 5^0 . **B.** 6^0 . **C.** 4^0 . **D.** 7^0 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} \Rightarrow 0,21 = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 0,8(1 - \cos \alpha_0)} \Rightarrow \alpha_0 \approx 4^0$. **Chọn C**

Câu 20. Một sóng cơ hình sin truyền theo dọc trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng là

A. 150 cm/s.

B. 200 cm/s.

C. 100 cm/s.

D. 50 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$0,02\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 100 \cdot \frac{4\pi}{2\pi} = 200 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $R\omega C = 2$, hệ số công suất của đoạn mạch là

A. $\frac{2}{\sqrt{5}}$.

B. $\frac{1}{\sqrt{5}}$.

C. 0,5.

D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$R\omega C = 2 \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \frac{1}{2} = \tan\|\varphi\| \Rightarrow \cos\varphi = \frac{2}{\sqrt{5}}. \text{ Chọn A}$$

Câu 22. Cảnh sát giao thông dùng một thiết bị gọi là “máy bắn tốc độ” để xác định tốc độ của các phương tiện. Trong “máy bắn tốc độ”

A. có cả máy phát sóng và máy thu sóng vô tuyến.

B. không có máy phát sóng và máy thu sóng vô tuyến.

C. chỉ có máy thu sóng vô tuyến.

D. chỉ có máy phát sóng vô tuyến.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 23. Khi bị nung nóng đến 3000°C thì thanh Vonfram phát ra các bức xạ

A. tử ngoại, hồng ngoại và tia X.

B. hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại.

C. ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại và tia X.

D. hồng ngoại, tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy và tia X.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 24. Đồng vị nào sau đây **không** phải là nhiên liệu phân hạch?

A. ${}_{94}^{239}\text{Pu}$.

B. ${}_{92}^{235}\text{U}$.

C. ${}_{92}^{238}\text{U}$.

D. ${}_{1}^2\text{H}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 25. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_{28}^{56}\text{Fe}$ là $8,8 \text{ MeV/nuclôn}$. Lấy $u c^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{28}^{56}\text{Fe}$ là

A. 0,265 u.

B. 0,529 u.

C. 0,0095 u.

D. 0,56 u.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_{lk} = A\varepsilon = 56 \cdot 8,8 = 492,8 \text{ (MeV)}$$

$$\Delta m = \frac{W_{lk}}{c^2} = \frac{492,8}{931,5} \approx 0,529u. \text{ Chọn B}$$

Câu 26. Hạt tải điện trong chất điện phân là

A. các ion.

B. êlctron tự do.

C. lỗ trống.

D. ion và êlectrôn tự do.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 27. Hai điện tích điểm đặt trong chân không thì lực tương tác điện giữa hai điện tích là F . Khi khoảng cách giữa hai điện tích ấy tăng gấp hai lần thì lực tương tác điện giữa chúng là

A. $\frac{F}{2}$.

B. $4F$.

C. $\frac{F}{4}$.

D. $2F$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow r \uparrow 2 \text{ thì } F \downarrow 4. \text{ Chọn C}$$

Câu 28. Một ống dây có độ tự cảm 0,25 H. Dòng điện chạy qua ống dây giảm đều từ 0,4 A về 0 trong thời gian 0,05 s thì suất điện động xuất hiện trong ống dây có độ lớn là

- A. 10 V. B. 2 V. C. 20 V. D. 4 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$e_{tc} = L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0,25 \cdot \frac{0,4}{0,05} = 2 \text{ (V)}. \text{ Chọn B}$$

Câu 29. Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số $f = 0,5 \text{ Hz}$ dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Tại thời điểm t_1 hai vật đi ngang qua nhau. Kể từ thời điểm t_1 , hai vật cách nhau 5 cm lần đầu tiên sau

- A. $\frac{1}{3}$ s. B. $\frac{1}{2}$ s. C. $\frac{1}{6}$ s. D. $\frac{1}{4}$ s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

$$\text{Từ } \Delta x = 0 \text{ đến } \Delta x = \frac{\Delta x_{\max}}{2} \text{ hết } t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/6}{\pi} = \frac{1}{6} \text{ (s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 30. Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, đang có sóng dừng, bước sóng là λ . Trong các phần tử dây mà tại đó sóng tới và sóng phản xạ hình sin lệch pha nhau $\pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$ (với k là các số nguyên) thì hai phần tử dao động ngược pha cách nhau một khoảng gần nhất là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Cách 1: Các điểm có biên độ } A = \sqrt{a^2 + a^2 + 2a^2 \cos \frac{\pi}{3}} = a\sqrt{3} = \frac{A_b \sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{cách nút gần nhất là } \frac{\lambda}{6}$$

$$\Rightarrow \text{Hai điểm ngược pha cách nhau gần nhất } 2 \cdot \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{3}. \text{ Chọn C}$$

$$\text{Cách 2: Các điểm cách bụng gần nhất là } \frac{4\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{12}$$

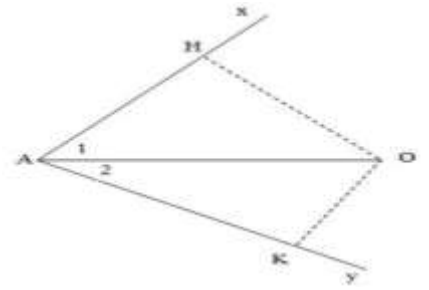
$$\Rightarrow \text{Hai điểm ngược pha cách nhau gần nhất } \frac{\lambda}{2} - 2 \cdot \frac{\lambda}{12} = \frac{\lambda}{3}. \text{ Chọn C}$$

Câu 31. Cho một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng với công suất không đổi ra môi trường không hấp thụ âm. Một người cầm một máy đo mức cường độ âm đứng tại A cách nguồn âm một khoảng d thì đo được mức cường độ âm là 50 dB. Người đó lần lượt di chuyển theo hai hướng khác nhau Ax và Ay. Khi đi theo hướng Ax, mức cường độ âm lớn nhất người đó đo được là 57 dB. Khi đi theo hướng Ay, mức cường độ âm lớn nhất mà người ấy đo được là 62 dB. Góc xAy có giá trị **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

- A. 50° . B. 40° .
C. 30° . D. 20° .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{OH}{OA}\right)^2 = 10^{L_A - L_H} = 10^{5-5.7} \\ \left(\frac{OK}{OA}\right)^2 = 10^{L_A - L_K} = 10^{5-6.2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{OH}{OA} = 10^{-0.35} \\ \frac{OK}{OA} = 10^{-0.6} \end{cases}$$



$\angle xAy = \angle HAO + \angle KAO = \arcsin 10^{-0.35} + \arcsin 10^{-0.6} \approx 41^\circ$. **Chọn B**

Câu 32. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Khi đó cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C và điện trở thuần R của mạch liên hệ với nhau theo biểu thức $R = Z_L = 2Z_C$. Tại một thời điểm điện áp tức thời trên tụ điện có giá trị bằng giá trị hiệu dụng, bằng 50 V và đang tăng. Lúc đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có độ lớn bằng

- A. 150 V. B. 250 V. C. 50 V. D. $50\sqrt{5}$ V.

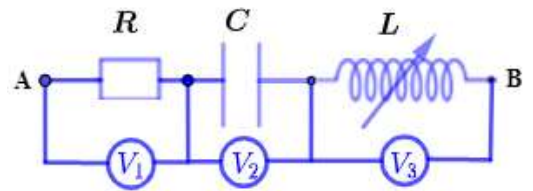
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U_{0C} = 50\sqrt{2}V \Rightarrow U_{0R} = U_{0L} = 100\sqrt{2}V$$

$$u_C = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \uparrow \Rightarrow \varphi_{u_C} = -\frac{\pi}{4}$$

$$u = u_R + u_L + u_C = 100\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) + 100\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4} + \pi\right) + 50 = 50 \text{ (V)}. \text{ **Chọn C**}$$

Câu 33. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi, độ tự cảm L có thể thay đổi được. Ban đầu $L = L_1$ các vôn kế lý tưởng V_1, V_2, V_3 có số chỉ lần lượt là 40 V, 60 V, 90 V. Tăng độ tự cảm đến $L_2 = 2L_1$, khi đó vôn kế V_1 có số chỉ **gần nhất với giá trị** nào sau đây?



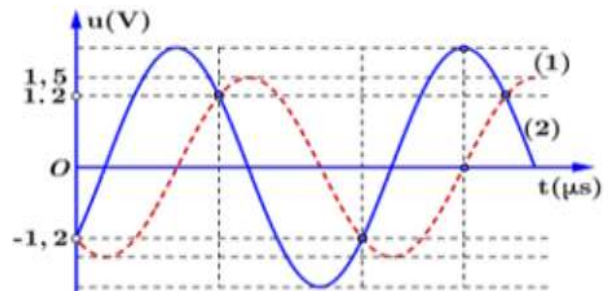
- A. 80 V. B. 20 V. C. 45 V. D. 16 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{40^2 + (90 - 60)^2} = 50V \text{ và } U_R : U_L : U_C = R : Z_L : Z_C = 4 : 9 : 6$$

$$\text{Khi } L_2 = 2L_1 \text{ thì } R : Z_L : Z_C = 4 : 18 : 6, \text{ lúc đó } U_R = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{50 \cdot 4}{\sqrt{4^2 + (18 - 6)^2}} \approx 16V. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 34. Cho hai mạch dao động điện từ lý tưởng L_1, C_1 và L_2, C_2 với $L_1 = L_2$ và $C_1 = C_2 = 2\mu\text{F}$. Khi hoạt động, hiệu điện thế trên hai tụ C_1 và C_2 phụ thuộc thời gian theo đồ thị như hình vẽ. Điện tích cực đại của tụ C_2 có giá trị là



- A. 4,8 μC . B. 4,0 μC .
C. 4,5 μC . D. 3,6 μC .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi (1) ở vtcb thì (2) ở biên \Rightarrow vuông pha

$$\left(\frac{u_1}{U_{01}}\right)^2 + \left(\frac{u_2}{U_{02}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1,2}{1,5}\right)^2 + \left(\frac{1,2}{U_{02}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_{02} = 2V$$

$$Q_{02} = C_2 U_{02} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 2 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 4\mu\text{C}. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 35. Một ống Culitgo hoạt động ở hiệu điện thế U, tia X phát ra có tần số lớn nhất là f. Nếu ống culitgo này hoạt động ở điện áp $U + 4 \text{ kV}$ thì tia X phát ra có tần số lớn nhất là $1,2f$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bút ra khỏi catôt; biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Giá trị của f là

- A. $4,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. B. $4,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. C. $3,7 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$. D. $8,1 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$.

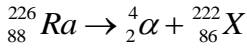
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} eU = hf \\ e(U + 4.10^3) = h.1,2f \end{cases} \Rightarrow 4.10^3 e = 0,2hf \Rightarrow f = \frac{4.10^3 e}{0,2h} = \frac{4.10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{0,2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34}} \approx 4,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

Câu 36. Radium (${}_{88}^{226}\text{Ra}$) là một nguyên tố hóa học có tính phóng xạ α . Một hạt nhân ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ đang đứng yên phóng ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt α là 6,4 MeV. Khi tính động năng, coi tỉ lệ khối lượng các hạt nhân bằng tỉ lệ số khối của chúng. Phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Năng lượng tỏa ra trong một phân rã này là

- A. 6,3 MeV. B. 5,7 MeV. C. 6,5 MeV. D. 5,6 MeV.

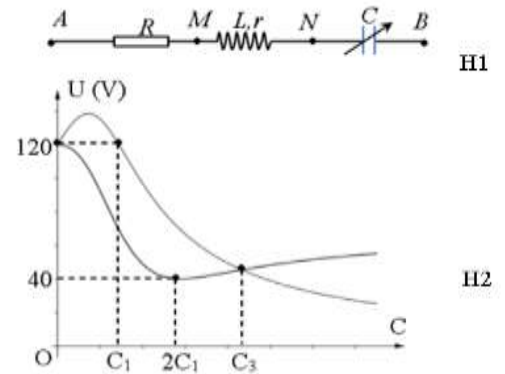
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)



$$p_\alpha = p_X \xrightarrow{p=\sqrt{2mK}} m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Rightarrow 4 \cdot 6,4 = 222 \cdot K_X \Rightarrow K_X = \frac{64}{555} \text{ MeV}$$

$$\Delta E = K_\alpha + K_X = 6,4 + \frac{64}{555} \approx 6,5 \text{ MeV} . \text{ Chọn C}$$

Câu 37. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch như hình H1. Biết U, ω, R, L, r không đổi; C thay đổi được. Đồ thị điện áp hiệu dụng U_{MB} và U_{NB} phụ thuộc vào C như hình H2. Khi $C = C_3$ thì điện áp hiệu dụng U_{AM} là



- A. 45,4 V.
B. 53,2 V.
C. 78,6 V.
D. 102,7 V.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\text{Khi } C = 0 \Rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C} = \infty \Rightarrow U_{MB} = U_{NB} = U = 120 \text{ V}$$

$$\text{Khi } C = 2C_1 \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} Z_C = 1 \text{ thì } U_{MB} \text{ min} \rightarrow \text{cộng hưởng} \rightarrow Z_L = Z_C = 1$$

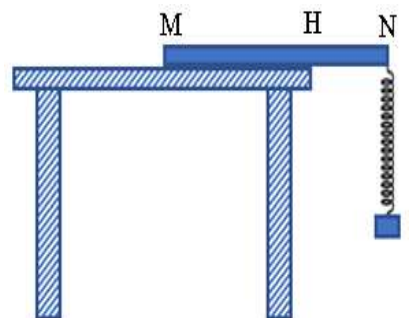
$$U_r = \frac{Ur}{R+r} \Rightarrow 40 = \frac{120r}{R+r} \Rightarrow R = 2r$$

$$\text{Khi } C = C_1 \rightarrow Z_C = 2 \text{ thì } U_{NB} = \frac{UZ_C}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 120 = \frac{120 \cdot 2}{\sqrt{(3r)^2 + (1-2)^2}} \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Khi } C = C_3 \text{ thì } U_{MB} = U_{NB} \Rightarrow Z_{MB} = Z_{NB} \Rightarrow r^2 + (Z_L - Z_C)^2 = Z_C^2 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + (1 - Z_C)^2 = Z_C^2 \Rightarrow Z_C = \frac{2}{3}$$

$$\text{Vậy } U_{AM} = \frac{U \cdot 2r}{\sqrt{(3r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{120 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3 + (1 - 2/3)^2}} \approx 78,6 \text{ (V)} . \text{ Chọn C}$$

Câu 38. Thanh thẳng cứng MN đồng chất, tiết diện đều có khối lượng 1,5 kg được đặt trên bàn nằm ngang, đoạn MH thuộc mặt bàn. Đầu N treo con lắc lò xo có độ cứng 25 N/m, vật nhỏ có khối lượng 100 g. Biết $MH = \frac{2}{3}MN = 40$ cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ 8 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong một chu kì dao động của con lắc, giá của phản lực do bàn tác dụng lên thanh di chuyển với tốc độ trung bình là



- A. 36 cm/s. B. 176 cm/s. C. 61 cm/s. D. 140 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{25} = 0,04m = 4cm$$

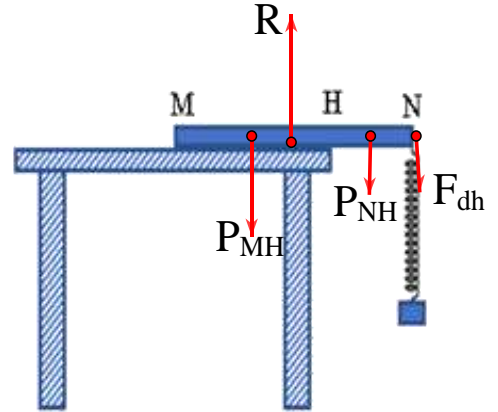
$$\begin{cases} F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 25(0,04 + 0,08) = 3N \\ F_{dh\min} = k(\Delta l_0 - A) = 25(0,04 - 0,08) = -1N \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_{\max} = P_{MN} + F_{dh\max} = 1,5 \cdot 10 + 3 = 18N \\ R_{\min} = P_{MN} + F_{dh\min} = 1,5 \cdot 10 - 1 = 14N \end{cases}$$

Theo điều kiện cân bằng momen lực đối với trục quay tại H ta có

$$Rd + P_{NH} \cdot \frac{NH}{2} + F_{dh} \cdot NH = P_{MH} \cdot \frac{MH}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 18d_1 + 0,5 \cdot 10 \cdot \frac{0,2}{2} + 3 \cdot 0,2 = 1 \cdot 10 \cdot \frac{0,4}{2} \\ 14d_2 + 0,5 \cdot 10 \cdot \frac{0,2}{2} - 1 \cdot 0,2 = 1 \cdot 10 \cdot \frac{0,4}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 0,05m = 5cm \\ d_2 = \frac{17}{140}m = \frac{85}{7}cm \end{cases}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{T} = \frac{2|d_2 - d_1|}{2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}} = \frac{2\left|\frac{85}{7} - 5\right|}{2\pi\sqrt{\frac{0,1}{25}}} \approx 36cm/s. \text{ Chọn A}$$



Câu 39. Tại hai điểm A và D cách nhau 10 cm ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng dao động đồng bộ theo phương thẳng đứng với tần số $f = 40$ Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là v với $40 \text{ cm/s} \leq v \leq 60 \text{ cm/s}$. Lục giác đều ABCDEF thuộc mặt chất lỏng; các phần tử tại B, C, E, F dao động với biên độ cực đại. Điểm M thuộc đoạn AB; gần B nhất mà phần tử ở đó thuộc vân giao thoa cực đại. Khoảng cách MB gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau đây?

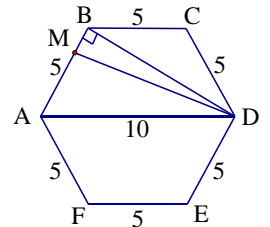
- A. 2,07 cm. B. 1,14 cm. C. 1,21 cm. D. 2,71 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$BD = \sqrt{AD^2 - BA^2} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 5\sqrt{3}cm$$

$$k = \frac{BD - BA}{\lambda} = \frac{5\sqrt{3} - 5}{v/40} \xrightarrow{40 \leq v \leq 60} 2,44 \leq k \leq 3,66 \Rightarrow k = 3 \rightarrow \lambda = \frac{5\sqrt{3} - 5}{3}cm$$

$$MD - MA = 4\lambda \Rightarrow \sqrt{MB^2 + (5\sqrt{3})^2} - (5 - MB) = 4 \cdot \frac{5\sqrt{3} - 5}{3} \Rightarrow MB \approx 1,14cm. \text{ Chọn B}$$



Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng từ 420 nm đến 750 nm. Tại điểm M trên màn có đúng 2 bức xạ cho vân sáng và một bức xạ cho vân tối. Bước sóng của bức xạ cho vân tối không thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 580 nm. B. 500 nm. C. 550 nm. D. 520 nm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} 420k \leq x \leq 750(k-1) \\ 750(k-1,5) \leq x \leq 420(k+0,5) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 420k \leq (k-0,5)\lambda \leq 750(k-1) \\ 750(k-1,5) < (k-0,5)\lambda < 420(k+0,5) \end{cases} \Rightarrow 2,27 \leq k < 4,05 \Rightarrow k = 3; 4$$

$$\Rightarrow \text{Max} \left(\frac{420k}{k-0,5}; \frac{750(k-1,5)}{k-0,5} \right) \leq \lambda < \text{Min} \left(\frac{750(k-1)}{k-0,5}; \frac{420(k+0,5)}{k-0,5} \right)$$

Xét về trái

k	$\frac{420k}{k-0,5}$	$\frac{750(k-1,5)}{k-0,5}$
3	504	450
4	480	535,71

Xét về phải

k	$\frac{750(k-1)}{k-0,5}$	$\frac{420(k+0,5)}{k-0,5}$
3	600	588
4	642,85	540

Vậy $504nm \leq \lambda < 588nm$. Chọn B

BẢNG ĐÁP ÁN

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