

ĐỀ ÔN LUYỆN THI THPT QUỐC GIA 2019, MÔN VẬT LÝ

Thầy Nguyễn Thành Nam biên soạn.

Thời gian làm bài. 50 phút.

Câu 1. Khi nói về dao động cơ điều hòa của một chất điểm, nhận xét nào dưới đây là đúng ?

- A. Động năng của dao động tăng theo thời gian.
- B. Thế năng của dao động bảo toàn.
- C. Cơ năng của dao động biến thiên tuần hoàn.
- D. Động năng tăng bao nhiêu thì thế năng giảm bấy nhiêu.

Hướng dẫn: Quá trình dao động điều hòa là quá trình chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng, động năng tăng bao nhiêu thì thế năng giảm bấy nhiêu, và ngược lại.

Câu 2. Khi nói về sóng âm thanh, phát biểu nào dưới đây là sai ?

- A. Tần số càng lớn, âm càng cao.
- B. Độ to của âm không phụ thuộc vào cường độ âm.
- C. Âm sắc được đặc trưng bởi đồ thị âm.
- D. Âm có mức cường độ càng lớn thì nghe càng to.

Hướng dẫn: Độ to được biểu diễn qua mức cường độ âm, nhưng nó phụ thuộc vào cường độ âm. Âm có cường độ càng lớn thì nghe càng to.

Câu 3. Cho dòng điện xoay chiều chạy trong mạch R, L, C nối tiếp. Không thể thay đổi công suất của mạch điện bằng cách thay đổi

- A. biên độ của dòng điện.
- B. pha ban đầu của dòng điện.
- C. tần số của dòng điện.
- D. biên độ của điện áp giữa hai đầu mạch.

Hướng dẫn: Pha ban đầu của điện áp và dòng điện phụ thuộc vào việc chọn mốc thời gian, mà không ảnh hưởng đến công suất tiêu thụ điện năng của mạch điện.

Câu 4. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Không truyền được trong chân không.
- B. Có thể bị phản xạ và khúc xạ tại mặt phân cách giữa hai môi trường.
- C. Điện trường và từ trường tại một điểm dao động vuông pha với nhau.
- D. Là sóng ngang nên nó truyền được trong chất rắn.

Hướng dẫn: Sóng điện từ khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường thì một phần bị phản xạ trở lại, một phần truyền sang môi trường bên kia.

Câu 5. Khi so sánh tia hồng ngoại và tử ngoại, nhận xét nào dưới đây là sai ?

- A. Có cùng bản chất là sóng điện từ.
- B. Đều không nhìn được bằng mắt thường.
- C. Truyền đi trong chân không với cùng tốc độ.

D. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tia tử ngoại.

Hướng dẫn: Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn tia tử ngoại nên có tần số nhỏ hơn tia tử ngoại.

Câu 6. Khi nói về trạng thái dừng của nguyên tử theo mô hình nguyên tử Bo, phát biểu nào dưới đây là sai ?

A. Trạng thái dừng là trạng thái của nguyên tử khi không hấp thụ hay bức xạ năng lượng.

B. Mỗi trạng thái dừng của electron ứng với một trạng thái dừng của nguyên tử.

C. Trong trạng thái dừng của nguyên tử, mỗi electron sẽ chuyển động trên một quỹ đạo có bán kính xác định.

D. Trạng thái dừng là trạng thái có năng lượng xác định.

Hướng dẫn: Trong nguyên tử Hydro có một electron nên mỗi trạng thái dừng của electron ứng với một trạng thái dừng của nguyên tử. Tuy nhiên, với các nguyên tử có từ 2 electron trở lên thì không phải như vậy, vì chỉ cần 1 electron đổi trạng thái, thì nguyên tử đổi trạng thái.

Câu 7. Khi nói về các chất đồng vị, phát biểu nào dưới đây là sai ?

Hạt nhân của hai nguyên tử đồng vị có cùng

A. số proton

B. số hiệu nguyên tử nhưng khác số nuclôn

C. số notrôn

D. điện tích hạt nhân nhưng khác số notron

Hướng dẫn: Đồng vị là hiện tượng các hạt nhân có cùng số proton (số hiệu nguyên tử), nhưng khác số neutron, do đó tổng số nuclôn (số khối) là khác nhau.

Câu 8. Xét trường hợp điện trường do các điện tích đứng yên tạo ra, nhận xét nào dưới đây là sai?

A. Đường sức của điện trường là các đường cong kín

B. Đường sức điện trường đi ra từ điện tích dương

C. Đường sức điện trường đi vào điện tích âm

D. Tại mỗi điểm trong không gian điện trường chỉ có duy nhất một đường sức đi qua

Hướng dẫn: Đường sức của điện trường tĩnh là các đường con hở, đi ra từ điện tích dương và đi vào điện tích âm.

Câu 9. Khi một chất điểm dao động điều hòa thì hợp lực tác dụng vào chất điểm biến đổi

A. cùng pha với li độ dao động.

B. trễ pha $\pi/2$ so với gia tốc.

C. tuần hoàn không điều hòa.

D. sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc.

Hướng dẫn: Khi một chất điểm dao động điều hòa thì hợp lực tác dụng vào chất điểm biến đổi cùng pha với gia tốc, do đó sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc.

Câu 10. Khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha, nhận xét nào sau đây là đúng ?

A. Tốc độ quay của rô-to nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

B. Tốc độ quay của rô-to bằng tốc độ quay của từ trường.

C. Rô-to có thể quay nhanh hơn hoặc chậm hơn từ trường.

D. Dòng điện trong các khung dây của rô-to được đưa vào từ bên ngoài.

Hướng dẫn: Trong động cơ không đồng bộ ba pha, do sức cản của môi trường và ma sát trên ổ trục, tốc độ quay của rô-to luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường, sự quay như vậy gọi là quay không đồng bộ.

Câu 11. Khi ánh sáng đơn sắc truyền qua mặt phân cách giữa các môi trường, yếu tố nào dưới đây có thể bị thay đổi ?

- A. Tần số. B. Bước sóng.
 C. Màu sắc. D. Năng lượng photon.

Hướng dẫn: Khi truyền qua mặt phân cách giữa các môi trường, tần số sóng không thay đổi, nhưng do tốc độ truyền sóng thay đổi nên bước sóng thay đổi. Còn màu sắc và năng lượng photon chỉ phụ thuộc tần số, nên không thay đổi.

Câu 12. Phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật bảo toàn nào sau đây ?

- A. Số khối. B. Điện tích. C. Động lượng. D. Khối lượng.

Hướng dẫn: Phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật bảo toàn khối lượng.

Câu 13. Một sóng hình sin truyền trên mặt chất lỏng dưới dạng những vòng tròn đồng tâm. Đường kính của các vòng tròn sóng sai khác nhau một lượng nhỏ nhất bằng 4 m. Tốc độ truyền sóng là 4 m/s. Chu kỳ dao động của phần tử môi trường trên mặt chất lỏng là

- A. 1 s. B. 2 s. C. 0,5 s. D. 0,25 s.

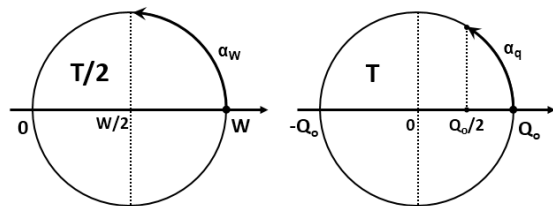
Hướng dẫn: $\lambda = \frac{4}{2} = 2 \text{ m} \rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ s}$

Câu 14. Trong mạch LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Nếu thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa là $3 \cdot 10^{-4}$ s thì thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa là

- A. 0,8 ms. B. 0,6 ms. C. 0,4 ms. D. 0,2 ms.

Hướng dẫn: $a_w = \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{T}{8} = 0,3 \text{ ms} \rightarrow T = 2,4 \text{ ms}$

$\alpha_q = \frac{\pi}{3} \rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{2,4}{6} = 0,4 \text{ ms}.$



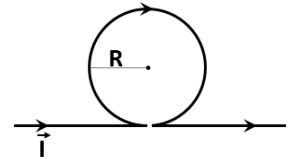
Câu 15. Giới hạn quang điện của Ag bằng 0,26 μm . Cho các hằng số $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Công thoát electron của Ag xấp xỉ bằng

- A. 4,8 eV. B. 3,7 eV. C. 2,6 eV. D. 1,5 eV.

Hướng dẫn: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,26 \cdot 10^{-6}} = 7,644 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ CV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \rightarrow A = 4,78 \text{ eV}$.

Câu 16. Cho một dòng điện cường độ 5 A chạy trong chân không như hình vẽ. Hai đầu dây thẳng dài vô hạn. Bán kính vòng tròn bằng 6 cm. Cảm ứng từ tại tâm vòng tròn có độ lớn xấp xỉ



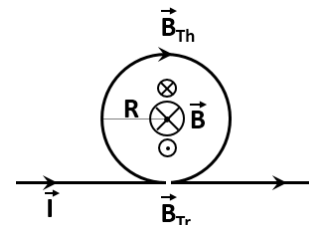
- A. $3,4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. B. $4,3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. C. $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. D. $6,3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

Hướng dẫn: Tại vị trí tâm đường tròn, ta có

Cảm ứng từ do dòng điện thẳng tạo ra bằng. $B_{Th} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$,

Cảm ứng từ do dòng điện tròn tạo ra bằng. $B_{Tr} = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

$\rightarrow B = 2(\pi - 1) \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} = 2 \cdot (\pi - 1) \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5}{0,06} = 3,57 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.



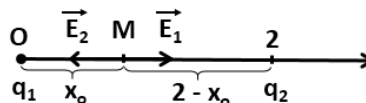
Câu 17. Cho hai điện tích điểm nằm trên trục tọa độ Ox, điện tích $q_1 = 15 \mu\text{C}$ đặt tại gốc tọa độ O và điện tích $q_2 = 6,0 \mu\text{C}$ đặt tại tọa độ 2,0 cm. Tọa độ của điểm trên Ox mà cường độ điện trường tại đó bằng không là

- A. 0,775 cm. B. 1,225 cm. C. 1 cm. D. 1,25 cm.

Hướng dẫn: $E_1 = E_2 \rightarrow \frac{kq_1}{x_0^2} = \frac{kq_2}{(2-x_0)^2}$

$\rightarrow q_1(2-x_0)^2 = q_2 x_0^2$

$\rightarrow 15(2-x_0)^2 = 6x_0^2 \rightarrow x_0 = 1,225 \text{ cm}$



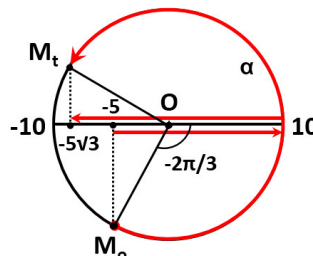
Câu 18. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình ly độ $x = 10\cos(\pi t - 2\pi/3)$ cm. Tốc độ chuyển động trung bình của chất điểm trong 1,5 s đầu tiên xấp xỉ bằng

- A. 11,2 m/s. B. 24,2 m/s. C. 12,1 m/s. D. 22,4 m/s.

Hướng dẫn: $\alpha = \omega t = \frac{3\pi}{2}$

$S = 15 + 10 + 5\sqrt{3} = 25 + 5\sqrt{3} \text{ cm}$

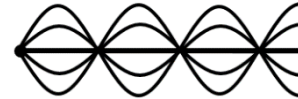
$|v|_{TB} = \frac{s}{t} = \frac{25 + 5\sqrt{3}}{1,5} = 22,44 \text{ m/s}$



Câu 19. Trên một sợi dây đàn hồi dài 150 cm, một đầu cố định, một đầu tự do đang có sóng dừng với tần số xác định. Để trên dây tiếp tục hình thành sóng dừng thì phải thay đổi tần số kích thích một lượng nhỏ nhất bằng 15 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 45 m/s. B. 90 m/s. C. 22,5 m/s. D. 30 m/s.

Hướng dẫn: $l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{v}{2f} \rightarrow f = (2k + 1) \frac{v}{4l}$



$\Delta f_{\min} = 2 \cdot \frac{v}{4l} \rightarrow v = 2\Delta f_{\min} l = 2 \cdot 15 \cdot 1,5 = 45 \text{ m/s}$.

Câu 20. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch R, L, C nối tiếp, khi đó điện áp hiệu dụng trên L lớn gấp hai lần điện áp hiệu dụng trên C. Để trong mạch xảy ra cộng hưởng điện thì phải

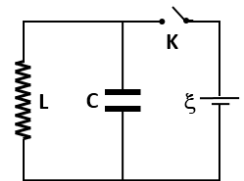
- A. giảm tần số dòng điện xuống còn một nửa. B. giảm tần số dòng điện xuống $\sqrt{2}$ lần.
C. tăng tần số của dòng điện lên gấp đôi. D. tăng tần số của dòng điện lên $\sqrt{2}$ lần.

Hướng dẫn: $\omega L = 2 \frac{1}{\omega C} \rightarrow \omega^2 = \frac{2}{LC}$ (1)

$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \rightarrow \omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ (2)

Từ (1) và (2) $\rightarrow \omega_0 = \frac{\omega}{\sqrt{2}}$.

Câu 21. Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 mF. Nguồn điện lý tưởng với suất điện động $\xi = 5 \text{ V}$ và không có điện trở nội. Lúc đầu khóa K mở, người ta kích thích mạch dao động bằng cách đóng khóa K trong vòng 20 ms rồi ngắt khóa K. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch sau đó xấp xỉ bằng



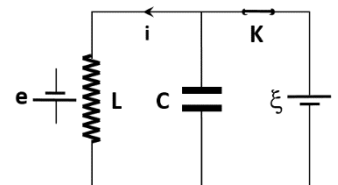
- A. 5,2 ms. B. 2,5 A. C. 5,5 A. D. 2,2 A.

Hướng dẫn: K đóng $\rightarrow i$ tăng nhanh

$\Phi_B = Li \rightarrow e = -\Phi'_B = -Li'$

$\xi + e = 0 \rightarrow e = -\xi$

$\xi = Li' \rightarrow i' = \frac{\xi}{L} \rightarrow i = \frac{\xi}{L} t \rightarrow i(t = 20 \text{ ms}) = \frac{5}{50 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,02 = 2 \text{ A}$



Khi K mở. $\frac{Li^2}{2} + \frac{Cu^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \rightarrow I_0 = \sqrt{i^2 + \frac{C}{L} u^2} = \sqrt{2^2 + \frac{5 \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 10^{-3}} \cdot 5^2} = 2,55 \text{ A}$.

Câu 22. Một nguồn phát sáng có công suất 0,3 W phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng bằng 0,6 μm . Cho các hằng số $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Số photon do chùm sáng phát ra trong 3 phút xấp xỉ bằng

- A. $2,7 \cdot 10^{18}$. B. $9,1 \cdot 10^{17}$. C. $5,43 \cdot 10^{19}$. D. $1,63 \cdot 10^{20}$.

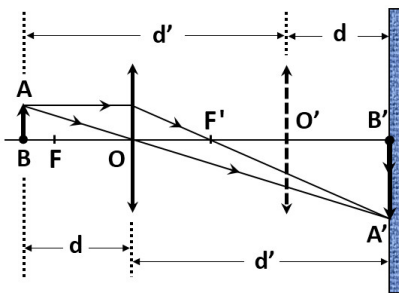
Hướng dẫn: $N = \frac{P}{\epsilon} t = \frac{P\lambda}{hc} t = \frac{0,3 \cdot 0,6 \cdot 10^{-6}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} \cdot 3 \cdot 60 = 1,63 \cdot 10^{20}$

Câu 23. Đặt một vật phẳng nhỏ rất gần và vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ. Phía sau thấu kính đặt một màn ảnh song song với vật và cách vật 90 cm. Trong khoảng giữa màn và vật ta tìm thấy hai vị trí đặt thấu kính cách nhau 30 cm cho ảnh của vật hiện rõ trên màn. Tiêu cự của thấu kính có giá trị là

- A. 10 cm. B. 15 cm. C. 20 cm. D. 30 cm.

Hướng dẫn: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \rightarrow \begin{cases} d' + d = 90 \\ d' - d = 30 \end{cases} \rightarrow d' = 60, d = 30$

$\rightarrow f = \frac{dd'}{d+d'} = \frac{0,3 \cdot 0,6}{0,3+0,6} = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$.



Câu 24. Cho năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ là 8,8 MeV. Biết khối lượng của các hạt proton và neutron lần lượt là $m_p = 1,007276$ u và $m_n = 1,008665$ u, trong đó $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ bằng

- A. 55,9205u. B. 55,9207u. C. 55,9201u. D. 55,9203u.

Hướng dẫn: $W_{lk} = \delta W_{lk} A = 8,8 \cdot 56 = 492,8$

$\Delta m_{^{56}\text{Fe}} = \frac{W_{lk}}{931,5} = 0,529039 \text{ u}$

$m_{^{56}\text{Fe}} = 26m_p + 30m_n - \Delta m_{^{56}\text{Fe}} = 26 \cdot 1,007276 + 30 \cdot 1,008665 - 0,529039 = 55,920087 \text{ u}$.

Câu 25. Một tụ điện phẳng không khí được tích một năng lượng điện trường bằng 12 mJ. Ngắt nguồn điện khỏi tụ rồi rút đầy vùng không gian giữa hai bản tụ một chất có hằng số điện môi bằng 3. Năng lượng điện trường trên tụ điện sau đó là

A. 24 mJ.

B. 8 mJ.

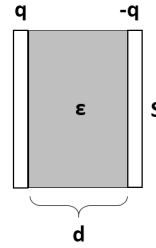
C. 6 mJ.

D. 4 mJ.

Hướng dẫn: $C = \frac{S}{4\pi kd}$, $W_d = \frac{q^2}{2C} \rightarrow q = \sqrt{2CW_d}$

$C' = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$, $W'_d = \frac{q^2}{2C'} \rightarrow q = \sqrt{2C'W'_d}$

$\rightarrow W'_d = \frac{C}{C'} W_d = \frac{W_d}{\epsilon} = \frac{12}{3} = 4 \text{ mJ}.$



Câu 26. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ bằng 0,25 s và biên độ bằng 6 cm. Tốc độ trung bình của chất điểm giữa hai lần liên tiếp động năng gấp ba lần thế năng là

A. 48 cm/s.

B. 36 cm/s.

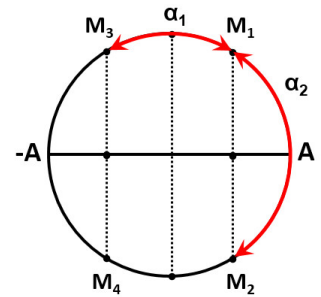
C. 72 cm/s.

D. 24 cm/s.

Hướng dẫn: $W_d = 3W_t \rightarrow W_t = \frac{1}{4} W \rightarrow \frac{m\omega^2 x^2}{2} = \frac{1}{4} \frac{m\omega^2 A^2}{2} \rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$

Trường hợp 1. $\alpha_1 = \frac{\pi}{3} \rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$, $s_1 = A \rightarrow |v_1|_{TB} = \frac{s_1}{t_1} = 144 \text{ cm/s}$

Trường hợp 2. $\alpha_1 = \frac{2\pi}{3} \rightarrow t_1 = \frac{T}{3}$, $s_1 = A \rightarrow |v_2|_{TB} = \frac{s_2}{t_2} = 72 \text{ cm/s}.$



Câu 27. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là 108 MeV. Cho biết $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $1 \text{ u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Một nhà máy điện nguyên tử có công suất 2400 MW sử dụng $^{235}_{92}\text{U}$ với hiệu suất 45% thì mỗi ngày đêm sử dụng hết bao nhiêu kg quặng $^{235}_{92}\text{U}$ có độ giàu là 3% khối lượng?

A. 156 kg.

B. 347 kg.

C. 10,4 kg.

D. 4,7 kg.

Hướng dẫn: $\mu = 235 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27} = 390 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$Q = \frac{m \cdot 3\%}{\mu} \cdot E_T \cdot 45\% = Pt$

$\rightarrow m = \frac{Pt\mu}{0,0135 \cdot E_T} = \frac{2400 \cdot 10^6 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 390 \cdot 10^{-27}}{0,0135 \cdot 108 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}} = 346,7 \text{ kg}.$

Câu 28. Nguồn âm điểm phát ra âm thanh đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ và phản xạ âm. Đo độ to tại một điểm cách nguồn 20 m, sau đó giảm công suất nguồn xuống còn 75% so với trước. Để đo được độ to của âm như cũ thì phải di chuyển dụng cụ đo tới vị trí cách nguồn

A. $10\sqrt{2} \text{ m}.$

B. 15 m.

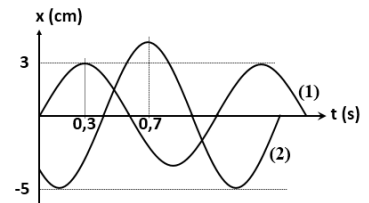
C. $10\sqrt{3} \text{ m}.$

D. 10 m.

$$\text{Hướng dẫn: } \begin{cases} I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2} \\ I_2 = \frac{0,75P}{4\pi R_2^2} \end{cases}, I_1 = I_2 \rightarrow R_1^2 = \frac{R_2^2}{0,75} \rightarrow R_2 = R_1 \sqrt{\frac{3}{4}} = 10\sqrt{3} \text{ m.}$$

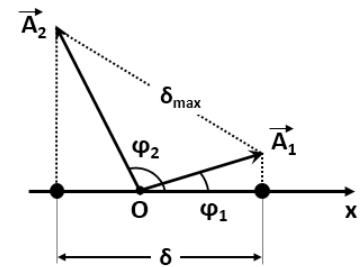
Câu 29. Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên trục Ox với đồ thị ly độ hai dao động được cho trên hình vẽ. Trong quá trình dao động, khoảng cách trên phương dao động của hai chất điểm có giá trị cực đại bằng

- A. 7 cm. B. 8 cm.
C. 5,8 cm. D. 6,4 cm.



$$\text{Hướng dẫn: } \Delta\varphi = \omega(t_2 - t_1) = \frac{2\pi}{1,2}(0,7 - 0,3) = \frac{2\pi}{3}$$

$$\rightarrow \delta_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\Delta\varphi)} = \sqrt{9 + 25 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \frac{-1}{2}} = 7 \text{ cm.}$$



Câu 30. Truyền tải một công suất từ nhà máy phát điện xoay chiều tới nơi tiêu thụ với điện áp hiệu dụng đưa lên đường truyền là 220 kV. Công suất hao phí do điện trở đường truyền là 90 kW. Nếu hạ điện áp truyền tải xuống còn 30 kV thì công suất hao phí trên đường truyền tải bằng

- A. 660 kW. B. 13273 W. C. 4840 kW. D. 35,5 MW.

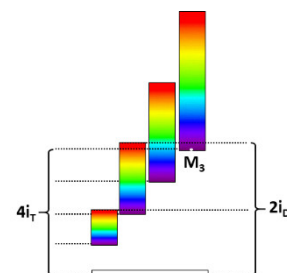
$$\text{Hướng dẫn: } \begin{cases} P_{\text{hp1}} = \frac{P^2 r}{U_1^2 \cos \varphi} \\ P_{\text{hp2}} = \frac{P^2 r}{U_2^2 \cos \varphi} \end{cases} \rightarrow \frac{P_{\text{hp2}}}{P_{\text{hp1}}} = \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2 \rightarrow P_{\text{hp2}} = \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2 P_{\text{hp1}} = \left(\frac{220}{30}\right)^2 \cdot 90 = 4840 \text{ kW.}$$

Câu 31. Giao thoa Y-âng với ánh sáng trắng có bước sóng từ 385 nm đến 780 nm. Cho khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,7 \text{ mm}$ và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là $D = 1,6 \text{ m}$. Khoảng cách gần nhất từ vân trung tâm đến vị trí trên màn có ba bức xạ cho vân sáng là

- A. 3,52 mm. B. 2,64 cm. C. 1,76 cm. D. 5,35 cm.

$$\text{Hướng dẫn: } \lambda_D > 2\lambda_T \leftrightarrow i_D = \frac{\lambda_D D}{a} > 2i_T = 2 \frac{\lambda_T D}{a}$$

$$x_{M3} = 4i_T = 4 \frac{0,385 \cdot 1,6}{0,7} = 3,52 \text{ mm}$$



Câu 32. Một khối khí Hydro loãng đang phát ra một số vạch phổ, trong đó có 6 vạch trong vùng hồng ngoại với bước sóng ngắn nhất là 1092 nm. Vận dụng mẫu nguyên tử Bo ta tính được bước sóng ngắn nhất trong vùng tử ngoại do khối khí phát ra xấp xỉ bằng

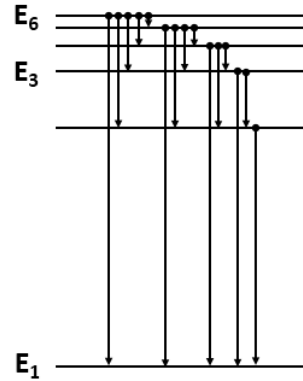
- A. 93,6 nm. B. 90,3 nm. C. 91,2 nm. D. 92,1 nm.

Hướng dẫn: $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$

$$\frac{hc}{\lambda_{\text{hn-min}}} = E_6 - E_3 = E_0 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right) = \frac{E_0}{12}$$

$$\frac{hc}{\lambda_{\text{tn-min}}} = E_6 - E_1 = E_0 \left(1 - \frac{1}{36} \right) = \frac{35E_0}{36}$$

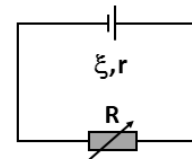
$$\rightarrow \lambda_{\text{tn-min}} = \frac{3}{35} \lambda_{\text{hn-min}} = 93,6 \text{ nm}$$



Câu 33. Đặt nguồn điện không đổi có suất điện động $\xi = 6 \text{ V}$ lên hai đầu biến trở thuần R. Điều chỉnh giá trị R của biến trở thì thấy công suất trên biến trở đạt giá trị cực đại bằng 18 W. Điện trở trong của nguồn điện có giá trị bằng

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

Hướng dẫn: $P_{R\text{max}} = \frac{\xi^2}{4r} \rightarrow r = \frac{\xi^2}{4P_{R\text{max}}} = \frac{6^2}{4 \cdot 18} = 0,5 \Omega$.

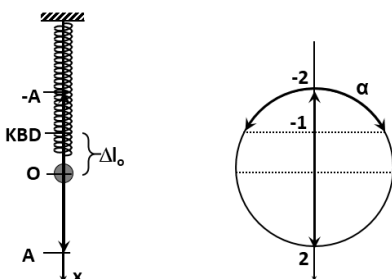


Câu 34. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới của một lò xo treo thẳng đứng thì lò xo giãn 1 cm. Kéo vật xuống dưới tới vị trí lò xo giãn 3 cm rồi buông nhẹ. Tỷ lệ thời gian lò xo giãn và lò xo nén trong một chu kỳ dao động là

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

Hướng dẫn: $\Delta \ell_0 = 1 \text{ cm} \rightarrow A = 3 - 1 = 2 \text{ cm}$

$$\alpha = \frac{2\pi}{3} \rightarrow t_n = \frac{T}{3}, t_g = \frac{2T}{3} \rightarrow \frac{t_g}{t_n} = 2.$$



Câu 35. Một sóng ngang có biên độ 10 cm truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ 1,2 m/s và tần số 2 Hz. Nếu khoảng cách gần nhất giữa hai điểm P, Q trên dây trong quá trình truyền sóng là 0,4 m thì khoảng cách xa nhất giữa chúng xấp xỉ bằng

- A. 40,9 cm. B. 44,7 cm. C. 43,6 cm. D. 41,2 cm.

Hướng dẫn: $a = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\Delta\varphi)} = A\sqrt{2 - 2\cos(\Delta\varphi)}$

Lại có. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ m}$

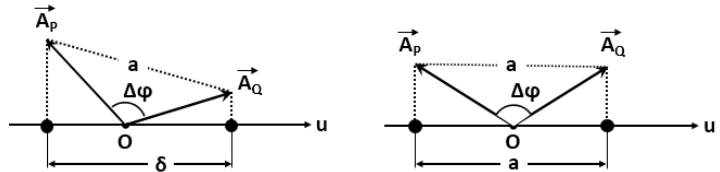
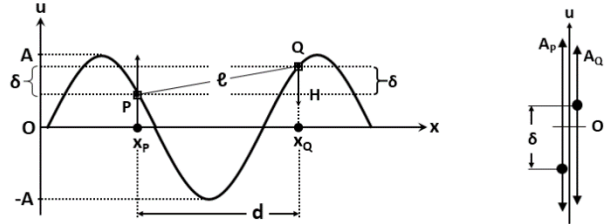
$\rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 0,4}{0,6} = \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

$l = \sqrt{d^2 + \delta^2} \rightarrow \begin{cases} l_{\min} = d = 0,4 \text{ m} \\ l_{\max} = \sqrt{d^2 + \delta_{\max}^2} \end{cases}$

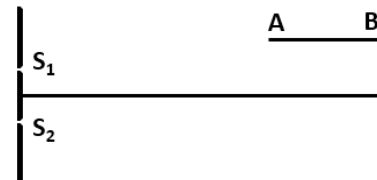
\rightarrow

$\delta_{\max} = a = A\sqrt{2 - 2\cos(\Delta\varphi)} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$

$\rightarrow l_{\max} = \sqrt{40^2 + (10\sqrt{3})^2} = 43,6 \text{ cm}$



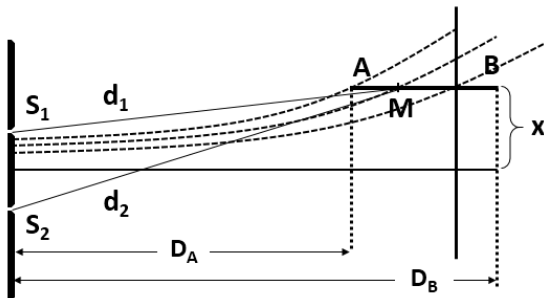
Câu 36. Thực hiện giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Cho khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là $a = 0,8 \text{ mm}$. Một màn hứng ảnh AB dài 30 cm, song song và cách trung trực của đoạn S_1S_2 là 3 mm, có đầu B cách mặt phẳng chứa hai khe S_1, S_2 là 90 cm. Tổng số vân sáng trên màn AB là



- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Hướng dẫn:

$\frac{ax}{D_B} \leq (d_2 - d_1)_M = \frac{ax}{D_A} = k\lambda \leq \frac{ax}{D_A} \rightarrow \frac{ax}{D_B\lambda} \leq k \leq \frac{ax}{D_A\lambda} \rightarrow 5,3 \leq k \leq 8,0 \rightarrow k = 6, 7, 8.$



Câu 37. Hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ sau một chuỗi phân rã phóng xạ biến thành hạt ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã 4,47 tỉ năm. Một khối đá ban đầu chỉ chứa ${}_{92}^{238}\text{U}$, và hiện tại tỉ lệ khối lượng ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ và ${}_{92}^{238}\text{U}$ của khối đá bằng 2,7. Tuổi của khối đá xấp xỉ bằng

- A. 9,1 tỉ năm. B. 7,8 tỉ năm. C. 6,7 tỉ năm. D. 5,2 tỉ năm.

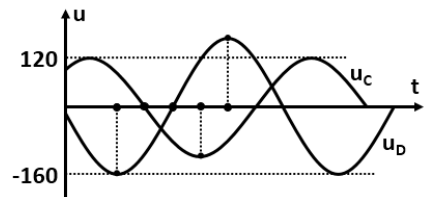
Hướng dẫn: $N(U) = \frac{N_0(U)}{2^{t/T}} = N_0(U)e^{-\lambda t} \rightarrow t = \frac{T}{\ln 2} \ln \left(\frac{N_0(U)}{N(U)} \right)$

$$\rightarrow \frac{m(\text{Pb})}{m(\text{U})} = \frac{206.N(\text{Pb})}{238.N(\text{U})} = \frac{206[N_0(\text{U}) - N(\text{U})]}{238.N(\text{U})} = \frac{206}{238} \left(\frac{N_0(\text{U})}{N(\text{U})} - 1 \right) = 2,7$$

$$\frac{N_0(\text{U})}{N(\text{U})} = 4,12 \rightarrow t = \frac{4,47}{\ln 2} \ln(4,12) = 9,13.$$

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều lên mạch điện gồm ống dây D và tụ điện C mắc nối tiếp. Đồ thị điện áp trên D và C được cho trên hình vẽ với các điểm chấm trên trục thời gian cách đều nhau. Khi điện áp trên D và C bằng nhau thì điện áp mạch xấp xỉ bằng

- A. 259 V. B. 105 V.
C. 52 V. D. 80 V.



Hướng dẫn:

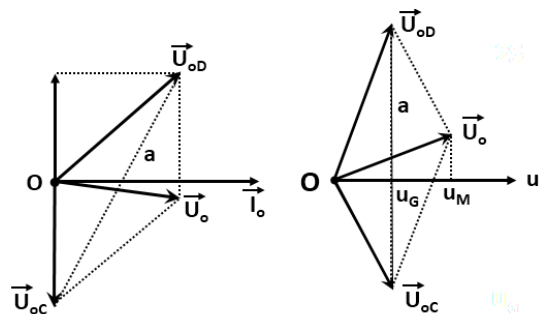
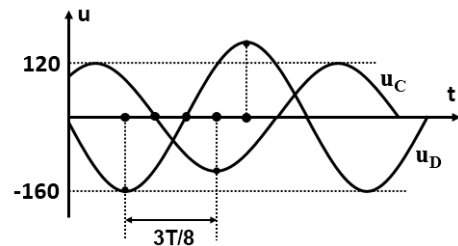
$$\Delta\varphi = \frac{3\pi}{4}$$

$$\rightarrow \begin{cases} U_0 = \sqrt{U_{0D}^2 + U_{0C}^2 + 2U_{0D}U_{0C} \cos(\Delta\varphi)} = 80\sqrt{2} \text{ V} \\ a = \sqrt{U_{0D}^2 + U_{0C}^2 - 2U_{0D}U_{0C} \cos(\Delta\varphi)} = 259 \text{ V} \end{cases}$$

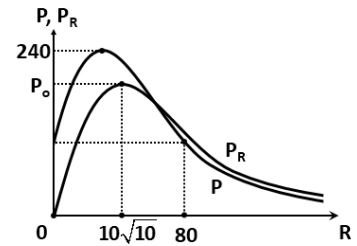
$$2S = U_{0D}U_{0C} \sin \Delta\varphi = au_G$$

$$\rightarrow u_G = \frac{U_{0D}U_{0C} \sin \Delta\varphi}{a} = 52,42 \text{ V}$$

$$\rightarrow u_M = 2u_G = 104,8 \text{ V}$$



Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Sự phụ thuộc của công suất P toàn mạch và công suất P_R trên điện trở vào giá trị R được cho trên hình vẽ. Công suất P_0 có giá trị là



- A. 173 W. B. 192 W.
 C. 188 W. D. 205 W.

Hướng dẫn: $R_{0R} = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 10\sqrt{10}$

$$R_{th} = \frac{|Z_L - Z_C|^2}{r} - r = 80$$

$$\rightarrow |Z_L - Z_C| = 30 \Omega, r = 30 \Omega$$

$$P_{Mmax} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \rightarrow \frac{U^2}{2 \cdot 30} = 240 \rightarrow U = 120 \text{ V.}$$

$$P_0 = \frac{U^2}{2r + 2R_{0R}} = 173 \text{ W.}$$

Câu 40. Dùng thước có vạch chia nhỏ nhất là 1 mm để đo chiều cao một vật thu được các giá trị như trong bảng. Sau khi tính toán, kết quả đo được biểu diễn là

k	1	2	3	4	5
A_i (mm)	153	151	155	154	156

- A. $154 \pm 2,4$ mm
 B. $153,8 \pm 3,4$ mm
 C. 154 ± 3 mm
 D. 154 ± 2 mm

Hướng dẫn: $\bar{A} = \frac{153 + 151 + 155 + 154 + 156}{5} = 153,8$ mm

$$\Delta A_{MN} = \frac{0,8 + 2,8 + 1,2 + 0,2 + 2,2}{5} = 1,44 \text{ mm}$$

$$\Delta A_{DC} = 1 \text{ mm} \rightarrow \Delta A_{NN} = 2 \text{ mm} \rightarrow \Delta A = 2 + 1 = 3 \text{ mm} \rightarrow \bar{A} = 154 \text{ mm}$$

$$\rightarrow A = 154 \pm 3 \text{ mm.}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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