

ĐỀ SỐ 04

ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM HỌC 2019 LẦN 4

Đề thi gồm: 04 trang

Bài thi: Khoa học Tự nhiên; Môn: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh.....
Số báo danh

Mã đề: 132

Cho biết: Gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}\text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8\text{ m/s}$; số Avôgadrô $N_A = 6,022.10^{23}\text{ mol}^{-1}$; $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$.

ĐỀ THI GỒM 40 CÂU (TỪ CÂU 1 ĐẾN CÂU 40) DÀNH CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa

- A. luôn hướng về vị trí mà nó đổi chiều. B. có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
C. có độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi. D. có độ lớn và hướng không đổi.

Câu 2. Điều nào sau đây sai về gia tốc của dao động điều hoà?

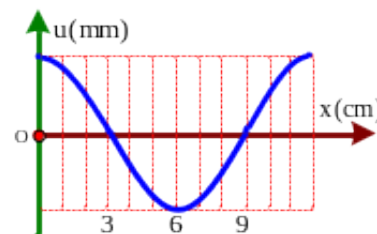
- A. Biến thiên cùng tần số với li độ x B. Luôn luôn cùng chiều với chuyển động
C. Bằng không khi hợp lực tác dụng bằng không D. Là một hàm sin theo thời gian

Câu 3. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

Câu 4. Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Chu kì của sóng cơ này là 3 s. Ở thời điểm t , hình dạng một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử dây cùng nằm trên trục Ox . Tốc độ lan truyền của sóng cơ này là

- A. 2 m/s B. 6m/s
C. 3 m/s D. 4m/s



Câu 5. Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là x . Tần số của âm là

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

Câu 6. Phát biểu nào sau đây nói về cường độ hiệu dụng và điện áp hiệu dụng là đúng?

- A. Dùng ampe kế có khung quay để đo cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
B. Dùng vôn kế có khung quay để đo điện áp hiệu dụng.
C. Nguyên tắc cấu tạo của các máy đo cho dòng xoay chiều là dựa trên những tác dụng mà độ lớn tỷ lệ với bình phương cường độ dòng điện.
D. Điện áp hiệu dụng tính bởi công thức: $u = U_0 \sqrt{2}$

Câu 7. Chuông gió như hình bên, thường được làm từ những thanh hình ống có chiều dài khác nhau để

- A. tạo ra những âm thanh có biên độ khác nhau.
- B. tạo ra những âm thanh có tần số khác nhau.
- C. tạo ra những âm thanh có vận tốc khác nhau.
- D. tạo ra những âm thanh có cường độ âm khác nhau.



Câu 8. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp hiệu dụng giữ hai đầu điện trở thuần và hai bản tụ điện lần lượt là $U_R = 30 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$. Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. 70 V.
- B. 100 V.
- C. 50 V.
- D. 8,4 V.

Câu 9. Một máy phát điện xoay chiều roto có 12 cặp cực quay 300 vòng/phút thì tần số dòng điện mà nó phát ra là

- A. 25Hz.
- B. 3600Hz.
- C. 60Hz.
- D. 1500Hz.

Câu 10. Thiết bị như hình vẽ bên là một bộ phận trong máy lọc nước RO ở các hộ gia đình và công sở hiện nay. Khi nước chảy qua thiết bị này thì được chiếu bởi một bức xạ có khả năng tiêu diệt hoặc làm biến dạng hoàn toàn vi khuẩn vì vậy có thể loại bỏ được 99,9% vi khuẩn. Bức xạ đó là

- A. tử ngoại.
- B. Gamma
- C. hồng ngoại.
- D. tia X

Câu 11. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ?

- A. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- B. Quang phổ vạch phát xạ là một dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
- C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối
- D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch quang phổ, vị trí các vạch, màu sắc các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.

Câu 12. Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. 0,125 kg
- B. 0,750 kg
- C. 0,500 kg
- D. 0,250 kg

Câu 13. Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,96\cos(4t + \pi/4) \text{ (N)}$ (t đo bằng s). Dao động của vật có biên độ là

- A. 8 cm.
- B. 6 cm.
- C. 12 cm.
- D. 10 cm.

Câu 14. Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài L. Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng

- A. $f_{\min} = \frac{v}{4L}$.
- B. $f_{\min} = \frac{2L}{v}$.
- C. $f_{\min} = \frac{v}{2L}$.
- D. $f_{\min} = \frac{4L}{v}$.

Câu 15. Hai hạt bụi trong không khí, mỗi hạt chứa $5 \cdot 10^8$ electron cách nhau 2 cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa hai hạt bằng

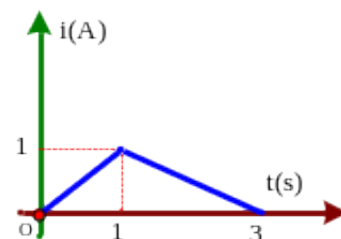
- A. $1,44 \cdot 10^{-5} \text{ N}$
- B. $1,44 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
- C. $1,44 \cdot 10^{-7} \text{ N}$
- D. $1,44 \cdot 10^{-9} \text{ N}$

Câu 16. Theo quy ước thì chiều dòng điện là chiều

- A. chuyển động của các hạt mang điện âm.
- B. chuyển động của các nguyên tử.
- C. chuyển động của các hạt mang điện dương.
- D. chuyển động của các electron.

Câu 17. Một mạch điện có dòng điện chạy qua biến đổi theo thời gian biểu diễn như đồ thị hình vẽ bên. Gọi suất điện động tự cảm trong mạch trong khoảng thời gian từ 0 đến 1s là e_1 từ 1s đến 3s là e_2 thì:

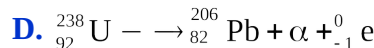
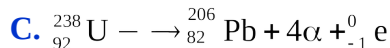
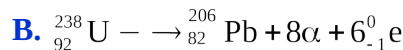
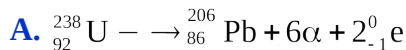
- A. $e_1 = e_1/2$
- B. $e_1 = 2e_1$
- C. $e_1 = 3e_1$
- D. $e_1 = e_1$



Câu 18. Vật AB ở trước thấu kính hội tụ cho ảnh thật cách thấu kính 60 cm, tiêu cự của thấu kính là $f = 30 \text{ cm}$. Vị trí đặt vật trước thấu kính là

- A. 60cm
- B. 40cm
- C. 50cm
- D. 80cm

Câu 19. $^{239}_{92}\text{U}$ sau một loạt phóng xạ biến đổi thành chì, hạt sơ cấp và hạt anpha. Phương trình biểu diễn biến đổi trên là



Câu 20. Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

A. 550 nm.

B. 1057 nm.

C. 220 nm.

D. 661 nm.

Câu 21. Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A. λ_1 và λ_2

B. λ_3 và λ_2

C. λ_2 , λ_3 và λ_4

D. λ_1 , λ_2 và λ_3

Câu 22. Trong nguyên tử đồng vị phóng xạ $^{235}_{92}\text{U}$ có:

A. 92 electron và tổng số proton và electron là 235

B. 92 proton và tổng số proton và electron là 235

C. 92 proton và tổng số proton và nơtron là 235

D. 92 proton và tổng số nơtron là 235

Câu 23. Theo khảo sát Y tế. Tiếng ồn vượt qua 90 dB bắt đầu gây mệt mỏi, mất ngủ, tổn thương chức năng thính giác, mất thăng bằng cơ thể và suy nhược thần kinh. Tại tổ dân cư 15 phường Lộc Vượng thành phố Nam Định có cơ sở cửa gỗ có mức cường độ âm lên đến 110 dB với những hộ dân cách đó chừng 100 m. Tổ dân phố đã có khiếu nại đòi chuyển cơ sở đó ra xa khu dân cư. Hỏi cơ sở đó phải ra xa khu dân cư trên ít nhất là bao nhiêu mét để không gây ra các hiện tượng sức khỏe trên với những người dân?

A. 5000 m.

B. 3300 m.

C. 500 m.

D. 1000 m.

Câu 24. Mắc một vôn kế nhiệt vào một đoạn mạch điện xoay chiều, số chỉ của vôn kế mà ta nhìn thấy được cho biết giá trị của hiệu điện thế

A. hiệu dụng.

B. cực đại.

C. tức thời.

D. trung bình.

Câu 25. Một dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp t_1 , t_2 , t_3 với $t_3 - t_1 = 3(t_2 - t_1)$, vận tốc có cùng độ lớn là $v_1 = v_2 = -v_3 = 20 \text{ (cm/s)}$. Vật có vận tốc cực đại là

A. 28,28 cm/s.

B. 40,00 cm/s.

C. 32,66 cm/s.

D. 56,57 cm/s.

Câu 26. Quả cầu nhỏ khối lượng $m = 25 \text{ g}$, mang điện tích $q = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ được treo bởi một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường E có phương nằm ngang và có độ lớn $E = 105 \text{ V/m}$. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 75°

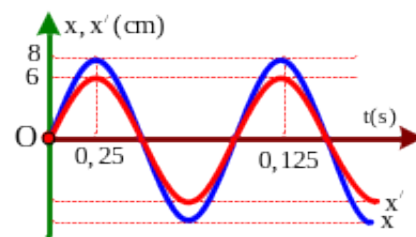
Câu 27. Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 30 cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho A dao động điều hòa theo phương của trục Ox. Biết phương trình dao động của A là x và ảnh A' là x' của nó qua thấu kính được biểu diễn như hình vẽ. Tính tiêu cự của thấu kính

A. 10 cm.

B. -10 cm.

C. -90 cm.

D. 90 cm.



Câu 28. Cho phản ứng $\gamma + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X + n$ Sau thời gian 2 chu kỳ bán rã, thể tích khí Hêli thu được ở điều kiện chuẩn là 100,8 lít. Khối lượng ban đầu của Beri là

A. 54g

B. 27g

C. 108g

D. 20,25g

Câu 29. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn S thì động năng của chất điểm là 13,95 mJ. Đi tiếp một đoạn S nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 12,60 mJ. Nếu chất điểm đi thêm một đoạn s nữa thì động năng của nó khi đó là bao nhiêu? Biết rằng trong quá trình khảo sát chất điểm chưa đổi chiều chuyển động.

A. 11,25 mJ.

B. 8,95 mJ.

C. 10,35 mJ.

D. 6,68 mJ

Câu 30. Cho 3 điểm A, B, C thẳng hàng, theo thứ tự xa dần nguồn âm. Mức cường độ âm tại A, B, C lần lượt là 40dB; 35,9dB và 30dB. Khoảng cách giữa AB là 30m và khoảng cách giữa BC là

A. 78m

B. 108m

C. 40m

D. 65m

Câu 31. Một tế bào quang điện có catôt được làm bằng asen có công thoát electron 5,15 eV. Chiếu vào catôt chùm bức xạ điện từ có bước sóng $0,2 \mu\text{m}$ và nối tế bào quang điện với nguồn điện một chiều. Mỗi giây catôt

nhận được năng lượng của chùm sáng là 0,3 mJ, thì cường độ dòng quang điện bão hoà là $4,5 \cdot 10^{-6}$ C. Hiệu suất lượng tử là

- A. 9,4%. B. 0,094%. C. 0,186%. D. 0,94%.

Câu 32. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với $AB = 18$ cm, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm. Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 3,2 m/s. B. 5,6 m/s. C. 4,8 m/s. D. 2,4 m/s.

Câu 33. Một máy phát điện xoay chiều một pha có roto là một nam châm điện có một cặp cực quay đều với tốc độ n (bỏ qua điện trở thuần ở các cuộn dây phần ứng). Một đoạn mạch RLC được mắc vào hai cực của máy. Khi roto quay với tốc độ $n_1 = 30$ vòng/s thì dung kháng tụ điện bằng R ; còn khi roto quay với tốc độ $n_2 = 40$ vòng/s thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại. Để cường độ hiệu dụng qua mạch đạt giá trị cực đại thì roto phải quay với tốc độ

- A. 24 vòng/s B. 50 vòng/s C. 34,6 vòng/s D. 120 vòng/s

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) (U không đổi, còn ω thay đổi được) vào mạch nối tiếp RLC biết $CR^2 < 2L$. Điều chỉnh giá trị ω để $U_{C_{\max}}$ khi đó $U_{C_{\max}} = 90$ V và $U_{R_{\max}} = 30\sqrt{5}$ V. Giá trị của u là

- A. 60 V. B. 80 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. $24\sqrt{10}$ V.

Câu 35. Cho phản ứng nhiệt hạch: ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow n + \alpha$. Biết $m_D = 2,0136u$; $m_T = 3,0160u$; $m_n = 1,0087u$ và $m_\alpha = 4,0015u$. Nước tự nhiên có chứa 0,015% nước nặng D_2O . Nếu dùng toàn bộ deuteri có trong 0,5m³ nước để làm nhiên liệu cho phản ứng trên thì năng lượng thu được là

- A. $7,8 \cdot 10^{12}$ J B. $1,3 \cdot 10^{13}$ J C. $2,6 \cdot 10^{14}$ J D. $5,2 \cdot 10^{15}$ J

Câu 36. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị và độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là φ_1 rad và φ_2 rad. Khi $C = C_0$ điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại và độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là φ_0 . Giá trị của φ_0 là

- A. $\frac{1}{\varphi_1} + \frac{1}{\varphi_2} = \frac{2}{\varphi_0}$ B. $\varphi_1 + \varphi_2 = 2\varphi_0$ C. $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{1}{2}\varphi_0$ D. $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 = 2\varphi_0^2$

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Người ta đo được khoảng cách giữa một vân sáng đến một vân tối nằm cạnh nhau là 1 mm. Xét hai điểm M và N nằm trên màn quan sát ở hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt 5 mm và 7 mm. số vân sáng và số vân tối trên đoạn MN lần lượt là

- A. 6; 6 B. 7; 6. C. 7; 7. D. 6; 7.

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khi màn quan sát cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_1 thì người ta nhận được một hệ vân giao thoa. Dời màn quan sát đến vị trí cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_2 thì người ta nhận được một hệ vân khác trên màn mà vị trí vân tối thứ k trùng với vị trí vân sáng bậc k của hệ vân ban đầu. Tỉ số D_2/D_1 là

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

Câu 39. Hai nguồn có cùng suất điện động E và điện trở trong r được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11 \Omega$ thành một mạch kín. Nếu hai nguồn mắc nối tiếp thì dòng điện qua R có cường độ $= 0,4$ A; nếu hai nguồn mắc song song thì dòng điện qua R có cường độ $I_2 = 0,25$ A. Suất điện động và điện trở trong của mỗi nguồn bằng

- A. $E = 2$ V; $r = 0,5 \Omega$. B. $E = 2$ V; $r = 1 \Omega$ C. $E = 3$ V; $r = 0,5 \Omega$ D. $E = 3$ V; $r = 2 \Omega$

Câu 40. Đặt một hiệu điện thế $U = 50$ (V) vào hai cực bình điện phân để điện phân một dung dịch muối ăn trong nước, người ta thu được khí hiđrô vào một bình có thể tích $V = 1$ (lít), áp suất của khí hiđrô trong bình bằng $p = 1,3$ (at) và nhiệt độ của khí hiđrô là $t = 27^\circ\text{C}$. Công của dòng điện khi điện phân là

- A. $50,9 \cdot 10^5$ J B. 0,509 MJ C. $10,18 \cdot 10^5$ J D. 1018 KJ

ĐỀ SỐ 04

ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM HỌC 2019 LẦN 4

Đề thi gồm: 04 trang

Bài thi: Khoa học Tự nhiên; Môn: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh.....
Số báo danh

Mã đề: 132

Cho biết: Gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$; số Avôgadrô $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$; $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

1.A	2.B	3.D	4.B	5.B	6.C	7.B	8.C	9.C	10.A
11.B	12.C	13.C	14.A	15.C	16.C	17.B	18.A	19.A	20.D
21.A	22.C	23.D	24.A	25.B	26.A	27.C	28.B	29.C	30.A
31.A	32.D	33.D	34.C	35.B	36.B	37.D	38.D	39.D	40.B
41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.

ĐỀ THI GỒM 40 CÂU (TỪ CÂU 1 ĐẾN CÂU 40) DÀNH CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu 1. Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa

- A. luôn hướng về vị trí mà nó đổi chiều. B. có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
C. có độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi. D. có độ lớn và hướng không đổi.

Câu 1. Chọn đáp án A

👉 **Lời giải:**

+ Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng (tại đây lực kéo về đổi chiều).

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 2. Điều nào sau đây sai về gia tốc của dao động điều hoà?

- A. Biến thiên cùng tần số với li độ x B. Luôn luôn cùng chiều với chuyển động
C. Bằng không khi hợp lực tác dụng bằng không D. Là một hàm sin theo thời gian

Câu 2. Chọn đáp án B

👉 **Lời giải:**

+ Gia tốc của vật dao động điều hòa luôn hướng về VTCB

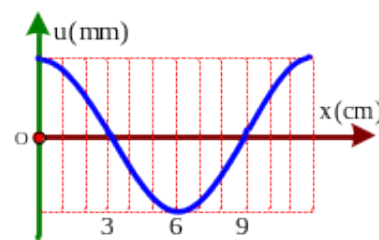
✓ **Chọn đáp án B**

Câu 3. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

Câu 4. Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Chu kì của sóng cơ này là 3 s. Ở thời điểm t, hình dạng một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử' dây cùng nằm trên trục Ox. Tốc độ lan truyền của sóng cơ này là

- A. 2 m/s B. 6m/s
C. 3 m/s D. 4m/s



Câu 4. Chọn đáp án D

🔴 **Lời giải:**

- + Từ hình vẽ ta có $\lambda = 12\text{cm}$
+ Vận tốc truyền sóng: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{3} = 4(\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 5. Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là x Tần số của âm là

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

Câu 5. Chọn đáp án B

🔴 **Lời giải:**

- + Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha: $\Delta\varphi = \frac{\omega x}{v} = \pi \Rightarrow \frac{2\pi f x}{v} = \pi \Rightarrow f = \frac{v}{2x}$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 6. Phát biểu nào sau đây nói về cường độ hiệu dụng và điện áp hiệu dụng là đúng?

- A. Dùng ampe kế có khung quay để đo cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
B. Dùng vôn kế có khung quay để đo điện áp hiệu dụng.
C. Nguyên tắc cấu tạo của các máy đo cho dòng xoay chiều là dựa trên những tác dụng mà độ lớn tỷ lệ với bình phương cường độ dòng điện.
D. Điện áp hiệu dụng tính bởi công thức: $u = U_0\sqrt{2}$

Câu 6. Chọn đáp án C

🔴 **Lời giải:**

- + Ampe kế vôn kế chỉ đo được giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều
+ Để đo dòng xoay chiều, người ta dùng Ampe kế nhiệt, vôn kế nhiệt
+ Ampe kế có khung quay, vôn kế có khung quay chỉ đo được các giá trị của dòng điện không đổi

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 7. Chuông gió như hình bên, thường được làm từ những thanh hình ống có chiều dài khác nhau để

- A. tạo ra những âm thanh có biên độ khác nhau.
B. tạo ra những âm thanh có tần số khác nhau.
C. tạo ra những âm thanh có vận tốc khác nhau.
D. tạo ra những âm thanh có cường độ âm khác nhau.



Câu 7. Chọn đáp án B

🔴 **Lời giải.**

+ Chuông gió như hình bên, thường được làm từ những thanh hình ống có chiều dài khác nhau để tạo ra những âm thanh có **tần số khác nhau**.

+ Khi không khí đi vào trong ống và dao động trong cột không khí, khi gặp vật cản thì sẽ hình thành sự giao thoa giữa **sóng tới** và **sóng phản xạ** khi thỏa mãn điều kiện chiều dài của hình ống có một đầu cố định $\ell = k \frac{v}{2f}$

(hoặc một đầu bị kín và một đầu để hở $\ell = (2k + 1) \frac{v}{4f}$) khác nhau thì trong ống xuất hiện **sóng dừng**, tạo ra các âm thanh có tần số khác nhau nếu chiều dài của các ống khác nhau.

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 8. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện C. Điện áp hiệu dụng giữ hai đầu điện trở thuần và hai bản tụ điện lần lượt là $U_R = 30 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$. Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. 70 V. B. 100 V. C. 50 V. D. 8,4 V.

Câu 8. Chọn đáp án C

👉 **Lời giải:**

$$+ U = I\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 50$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 9. Một máy phát điện xoay chiều roto có 12 cặp cực quay 300 vòng/phút thì tần số dòng điện mà nó phát ra là

- A. 25Hz. B. 3600Hz. C. 60Hz. D. 1500Hz.

Câu 9. Chọn đáp án C

👉 **Lời giải:**

$$+ \text{Ta có: } f = \frac{np}{60} = \frac{12 \cdot 300}{60} = 60 \text{ Hz}$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 10. Thiết bị như hình vẽ bên là một bộ phận trong máy lọc nước RO ở các hộ gia đình và công sở hiện nay. Khi nước chảy qua thiết bị này thì được chiếu bởi một bức xạ có khả năng tiêu diệt hoặc làm biến dạng hoàn toàn vi khuẩn vì vậy có thể loại bỏ được 99,9% vi khuẩn. Bức xạ đó là

- A. tử ngoại. B. Gamma C. hồng ngoại. D. tia X

Câu 10. Chọn đáp án A

👉 **Lời giải:**

+ Tia có tác dụng khử trùng, diệt khuẩn là tia tử ngoại (hay còn gọi là tia cực tím)

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 11. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ?

A. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

B. Quang phổ vạch phát xạ là một dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.

C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch quang phổ, vị trí các vạch, màu sắc các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.

Câu 12. Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. 0,125 kg B. 0,750 kg C. 0,500 kg D. 0,250 kg

Câu 12. Chọn đáp án C

👉 **Lời giải:**

$$+ \text{Hai con lắc dao động cùng tần số: } f_1 = f_2 \Rightarrow \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \Rightarrow m = \frac{k\ell}{g} = \frac{10 \cdot 0,49}{9,8} = 0,5 \text{ kg}$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 13. Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,96\cos(4t + \pi/4) \text{ (N)}$ (t đo bằng s). Dao động của vật có biên độ là

- A. 8 cm. B. 6 cm. C. 12 cm. D. 10 cm.

Câu 13. Chọn đáp án C

👉 **Lời giải:**

+ Đối chiếu $F = -0,96\cos(4t + \pi/4) \text{ (N)}$ với biểu thức tổng quát $F = -m\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$:

$$\begin{cases} \omega = 4(\text{rad/s}) \\ m\omega^2 A = 0,96\text{N} \end{cases} \Rightarrow A = 0,12\text{m}$$

✓ Chọn đáp án C

Câu 14. Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài L. Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng

A. $f_{\min} = \frac{v}{4L}$. B. $f_{\min} = \frac{2L}{v}$. C. $f_{\min} = \frac{v}{2L}$. D. $f_{\min} = \frac{4L}{v}$.

Câu 14. Chọn đáp án A

🔗 **Lời giải:**

+ Dây đàn một đầu cố định, một đầu tự do, để có sóng dừng trên dây thì:

$$L = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = (2k+1) \frac{\lambda}{4} = (2k+1) \frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k+1) \frac{v}{4L}$$

$$\Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{4L} \text{ khi } k=1$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 15. Hai hạt bụi trong không khí, mỗi hạt chứa $5 \cdot 10^8$ electron cách nhau 2 cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa hai hạt bằng

A. $1,44 \cdot 10^{-5}\text{N}$ B. $1,44 \cdot 10^{-6}\text{N}$ C. $1,44 \cdot 10^{-7}\text{N}$ D. $1,44 \cdot 10^{-9}\text{N}$

Câu 15. Chọn đáp án C

🔗 **Lời giải:**

+ Điện tích của hai hạt bụi: $q = q_1 = q_2 = n_e \cdot e = 5 \cdot 10^8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 8 \cdot 10^{-11}\text{C}$

+ Lực tương tác giữa hai điện tích: $F = k \frac{q^2}{\epsilon \cdot r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(8 \cdot 10^{-11})^2}{1,0 \cdot 0,02^2} = 1,44 \cdot 10^{-7}\text{N}$

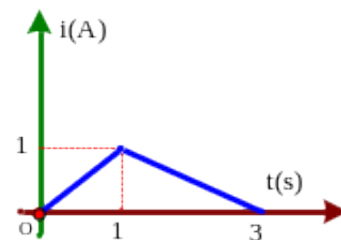
✓ Chọn đáp án C

Câu 16. Theo quy ước thì chiều dòng điện là chiều

- A. chuyển động của các hạt mang điện âm. B. chuyển động của các nguyên tử.
C. chuyển động của các hạt mang điện dương. D. chuyển động của các electron.

Câu 17. Một mạch điện có dòng điện chạy qua biến đổi theo thời gian biểu diễn như đồ thị hình vẽ bên. Gọi suất điện động tự cảm trong mạch trong khoảng thời gian từ 0 đến 1s là e_1 từ 1s đến 3s là e_2 thì:

A. $e_1 = e_1/2$ B. $e_1 = 2e_1$
C. $e_1 = 3e_1$ D. $e_1 = e_1$



Câu 17. Chọn đáp án B

🔗 **Lời giải:**

+ Trong khoảng từ 0 đến 1s: $e_1 = \left| -L \cdot \frac{\Delta i_1}{\Delta t_1} \right| = L \frac{1-0}{1} = L(\text{V})$

+ Trong khoảng từ 1 đến 3s: $e_2 = \left| -L \cdot \frac{\Delta i_2}{\Delta t_2} \right| = \left| L \cdot \frac{0-1}{3-1} \right| = \frac{L}{2}(\text{V})$

$$\Rightarrow e_1 = 2e_2$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 18. Vật AB ở trước thấu kính hội tụ cho ảnh thật cách thấu kính 60 cm, tiêu cự của thấu kính là $f = 30\text{ cm}$. Vị trí đặt vật trước thấu kính là

A. 60cm B. 40cm C. 50cm D. 80cm

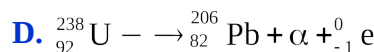
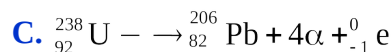
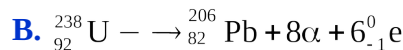
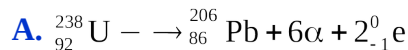
Câu 18. Chọn đáp án A

🔴 **Lời giải:**

$$+ \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d = \frac{d'f}{d - f} = \frac{60 \cdot 30}{60 - 30} = 60 \text{ cm}$$

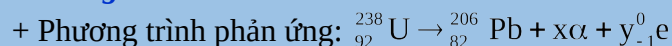
✓ **Chọn đáp án A**

Câu 19. $^{238}_{92}\text{U}$ sau một loạt phóng xạ biến đổi thành chì, hạt sơ cấp và hạt alpha. Phương trình biểu diễn biến đổi trên là

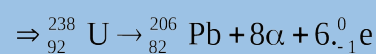


Câu 19. Chọn đáp án A

🔴 **Lời giải:**



+ Áp dụng định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích ta có:
$$\begin{cases} 238 = 206 + 4x + 0y \\ 92 = 82 + 2x + (-1)y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$



✓ **Chọn đáp án A**

Câu 20. Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

A. 550 nm.

B. 1057 nm.

C. 220 nm.

D. 661 nm.

Câu 20. Chọn đáp án D

🔴 **Lời giải:**

+ Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{1,242}{1,88} = 0,66 \mu\text{m} = 661 \text{ nm}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 21. Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A. λ_1 và λ_2

B. λ_3 và λ_2

C. λ_2 , λ_3 và λ_4

D. λ_1 , λ_2 và λ_3

Câu 21. Chọn đáp án A

🔴 **Lời giải:**

+ Giới hạn quang điện của kim loại: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{7,2 \cdot 10^{-19}} = 2,76 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,276 \mu\text{m}$

+ Điều kiện xảy ra quang điện: $\lambda < \lambda_0$

→ Các bức xạ gây ra quang điện: λ_1 và λ_2

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 22. Trong nguyên tử đồng vị phóng xạ $^{235}_{92}\text{U}$ có:

A. 92 electron và tổng số proton và electron là 235

B. 92 proton và tổng số proton và electron là 235

C. 92 proton và tổng số proton và neutron là 235

D. 92 proton và tổng số neutron là 235

Câu 23. Theo khảo sát Y tế. Tiếng ồn vượt qua 90 dB bắt đầu gây mệt mỏi, mất ngủ, tổn thương chức năng thính giác, mất thăng bằng cơ thể và suy nhược thần kinh. Tại tổ dân cư 15 phường Lộc Vượng thành phố Nam Định có cơ sở cửa gỗ có mức cường độ âm lên đến 110 dB với những hộ dân cách đó chừng 100 m. Tổ dân phố đã có khiếu nại đòi chuyển cơ sở đó ra xa khu dân cư. Hỏi cơ sở đó phải ra xa khu dân cư trên ít nhất là bao nhiêu mét để không gây ra các hiện tượng sức khỏe trên với những người dân?

A. 5000 m.

B. 3300 m.

C. 500 m.

D. 1000 m.

Câu 23. Chọn đáp án D

🔴 **Lời giải:**

*Tiếng ồn có mức cường độ âm $L_0 \leq 90 \text{ dB} = 9 \text{ B}$ không gây mệt mỏi.

Gọi L là mức cường độ âm lúc đầu do cơ sở gây ra cảm giác mệt mỏi và có khoảng cách từ nguồn âm đến tổ dân cư là R.

* L_0 là mức cường độ âm lúc sau bắt đầu **không** gây ra cảm giác mệt mỏi tương ứng với khoảng cách là R_0

$$L - L_0 = \log \frac{R_0^2}{R^2} \Rightarrow R_0 = R \cdot 10^{0,5(L - L_0)} = 100 \cdot 10^{0,5(11 - 9)} = 1000 \text{ m}$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 24. Mắc một vôn kế nhiệt vào một đoạn mạch điện xoay chiều, số chỉ của vôn kế mà ta nhìn thấy được cho biết giá trị của hiệu điện thế

- A. hiệu dụng. B. cực đại. C. tức thời. D. trung bình.

Câu 24. Chọn đáp án A

🔗 **Lời giải:**

+ Vôn kế, ampe kế nhiệt chỉ đo được các giá trị hiệu dụng của dòng xoay chiều

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 25. Một dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp t_1, t_2, t_3 với $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$, vận tốc có cùng độ lớn là $v_1 = v_2 = -v_3 = 20 \text{ (cm/s)}$. Vật có vận tốc cực đại là

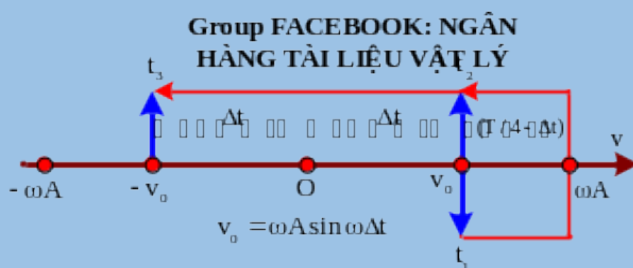
- A. 28,28 cm/s. B. 40,00 cm/s. C. 32,66 cm/s. D. 56,57 cm/s.

Câu 25. Chọn đáp án B

🔗 **Lời giải:**

+ Không làm mất tính tổng quát có thể xem ở thời điểm t_1 , vật có vận tốc v_0 và đang tăng, đến thời điểm t_2 vật có vận tốc v_0 và đang giảm, đến thời điểm t_3 vật có vận tốc $-v_0$ và đang giảm

+ Theo bài ra:
$$\begin{cases} t_3 - t_1 = 2\Delta t + 2\left(\frac{T}{4} - \Delta t\right) = 3.2\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} \\ t_3 - t_2 = 2\Delta t \end{cases}$$



+ Thay $\Delta t = \frac{T}{12}$ vào công thức $v_0 = v_{\max} \cdot \sin \frac{2\pi}{T} \Delta t$ ta tính ra được $v_{\max} = 40 \text{ cm/s}$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 26. Một nguồn âm phát sóng cầu trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì mức cường độ âm bằng 70 dB. Tại điểm cách nguồn âm 5 m có mức cường độ âm bằng:

- A. 56 dB B. 100 dB C. 47 dB D. 69 dB

Câu 26. Chọn đáp án A

🔗 **Lời giải:**

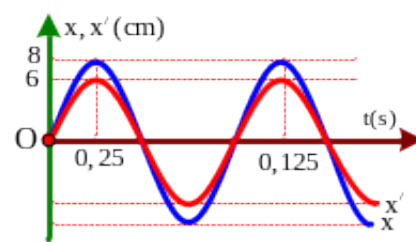
+ Mức cường độ âm tại một điểm trong không gian được xác định bằng biểu thức

$$L = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi r^2} \rightarrow \begin{cases} 70 = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi 1^2} \\ L = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi 5^2} \end{cases} \rightarrow L = 70 + 10 \log \frac{1^2}{5^2} = 56 \text{ dB.}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 27. Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 30 cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho A dao động điều hòa theo phương của trục Ox. Biết phương trình dao động của A là x và ảnh A' là x' của nó qua thấu kính được biểu diễn như hình vẽ. Tính tiêu cự của thấu kính

- A. 10 cm. B. -10 cm.
C. -90 cm. D. 90 cm.



Câu 27. Chọn đáp án C

Lời giải:

- + Từ đồ thị ta nhận thấy:
- + Vật thật cho ảnh cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật nên ảnh phải là ảnh ảo và đây là thấu kính phân kì.
- + Độ phóng đại của ảnh: $k = -\frac{d'}{d} = \frac{-f}{d-f} = \frac{-f}{30-f} = \frac{6}{8} \Rightarrow f = -90(\text{cm})$

Chọn đáp án C

Câu 28. Cho phản ứng $\gamma + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_2^4\text{He} + X + n$ Sau thời gian 2 chu kì bán rã, thể tích khí Hêli thu được ở điều kiện chuẩn là 100,8 lít. Khối lượng ban đầu của Beri là

- A. 54g B. 27g C. 108g D. 20,25g

Câu 28. Chọn đáp án B

Lời giải:

- + Theo phương trình phản ứng ta thấy hạt X chính là ${}_2^4\text{He}$.
- + Ở điều kiện tiêu chuẩn trong 22,4 lít ${}_2^4\text{He}$ có N_A hạt nhân ${}_2^4\text{He}$. Khi thu được 100,8 lít khí Hêli ta thu được $4,5N_A$ hạt nhân ${}_2^4\text{He}$
- + Theo phương trình phản ứng khi 1 hạt nhân Beri phân rã ta thu được 2 hạt nhân ${}_2^4\text{He}$
- Khi thu được $4,5N_A$ hạt nhân ${}_2^4\text{He}$ có $N = 2,25N_A$ hạt nhân ${}_2^4\text{He}$ bị phân rã.
- Khối lượng Beri bị phân rã sau 2 chu kỳ bán rã là: $\Delta m = \frac{\Delta N}{N_A} = \frac{9,2,5N_A}{N_A} = 20,25\text{g} = 20,25\text{g}$
- + Do đó khối lượng ban đầu của Beri là: $m_0 = m + \Delta m = \frac{m_0}{4} + \Delta m \Rightarrow m_0 = \frac{4\Delta m}{3} = 27\text{g}$

Chọn đáp án B

Câu 29. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn S thì động năng của chất điểm là 13,95 mJ. Đi tiếp một đoạn S nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 12,60 mJ. Nếu chất điểm đi thêm một đoạn s nữa thì động năng của nó khi đó là bao nhiêu? Biết rằng trong quá trình khảo sát chất điểm chưa đổi chiều chuyển động.

- A. 11,25 mJ. B. 8,95 mJ. C. 10,35 mJ. D. 6,68 mJ

Câu 29. Chọn đáp án C

Lời giải:

$$+ W_d = W - \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow \begin{cases} 13,95 = W - \frac{1}{2}kS^2 \\ 12,6 = W - \frac{4}{2}kS^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W = 14,4(\text{mJ}) \\ \frac{1}{2}kS^2 = 0,45(\text{mJ}) \end{cases}$$

$$W_d - \frac{9kS^2}{2} = 14,4 - 9 \cdot 0,45 = 10,35(\text{mJ})$$

Chọn đáp án C

Câu 30. Cho 3 điểm A, B, C thẳng hàng, theo thứ tự xa dần nguồn âm. Mức cường độ âm tại A, B, C lần lượt là 40dB; 35,9dB và 30dB. Khoảng cách giữa AB là 30m và khoảng cách giữa BC là

A. 78m**B.** 108m**C.** 40m**D.** 65m**Câu 30. Chọn đáp án A**🔗 **Lời giải:**+ Giả sử nguồn âm tại O có công suất P: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Hiệu mức cường độ âm giữa hai điểm A, B:

$$L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 4,1 \text{ dB} \Rightarrow 2 \lg \frac{R_B}{R_A} = 0,41 \Rightarrow R_B = 10^{0,205} R_A$$

+ Hiệu mức cường độ âm giữa hai điểm A, C: $L_A - L_C = 10 \lg \frac{I_A}{I_C} = 10 \text{ dB} \Rightarrow 2 \lg \frac{R_C}{R_A} = 1 \Rightarrow R_C = 10^{0,5} R_A$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_B - R_A = (10^{0,205} - 1) R_A = BC = 30 \text{ m} \Rightarrow R_A \\ R_C - R_B = (10^{0,5} - 10^{0,205}) R_A \end{cases}$$

$$\Rightarrow BC = (10^{0,5} - 10^{0,205}) 49,73 = 77,53 \text{ (m)} = 78 \text{ (m)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 31. Một tế bào quang điện có catốt được làm bằng asen có công thoát electron 5,15 eV. Chiếu vào catốt chùm bức xạ điện từ có bước sóng 0,2 μm và nối tế bào quang điện với nguồn điện một chiều. Mỗi giây catốt nhận được năng lượng của chùm sáng là 0,3 mJ, thì cường độ dòng quang điện bão hòa là $4,5 \cdot 10^{-6}$ C. Hiệu suất lượng tử là

A. 9,4%.**B.** 0,094%.**C.** 0,186%.**D.** 0,94%.**Câu 31. Chọn đáp án A**🔗 **Lời giải:**

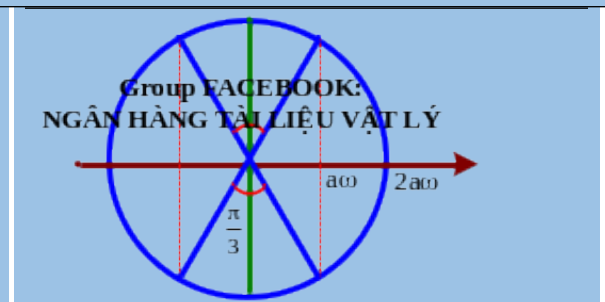
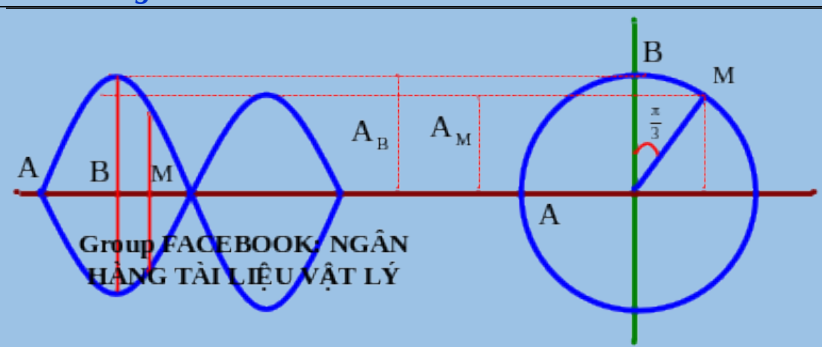
$$+ \text{ Số photon đến được catot: } n_\gamma = \frac{P}{\epsilon} = \frac{P \cdot \lambda}{hc} = \frac{0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 \cdot 10^{-6}}{1,9875 \cdot 10^{-25}} = 3,02 \cdot 10^{14}$$

$$+ \text{ Số electron bứt ra khỏi catot: } n_e = \frac{I_{bh}}{e} = \frac{4,5 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,8125 \cdot 10^{13}$$

$$+ \text{ Hiệu suất lượng tử: } H = \frac{n_e}{n_\gamma} \cdot 100\% = 9,4\%$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 32. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với $AB = 18$ cm, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm. Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 3,2 m/s.**B.** 5,6 m/s.**C.** 4,8 m/s.**D.** 2,4 m/s.**Câu 32. Chọn đáp án D**🔗 **Lời giải:**

+ A là nút, B là điểm bụng gần A nhất $\rightarrow$ Khoảng cách $AB = \frac{\lambda}{4} = 18\text{cm} \Rightarrow \lambda = 4.18 = 72\text{cm} \Rightarrow M$ cách B là

$$\frac{\lambda}{6}$$

+ Trong 1T (2 π) ứng với bước sóng λ góc quét α ứng với $\frac{\lambda}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$

+ Biên độ sóng tại B và M: $A_B = 2a; A_M = 2a \cos \frac{\pi}{3} = a$

+ Vận tốc cực đại tại M: $v_{\text{Max}} = a\omega$

+ Trong 1T vận tốc của B nhỏ hơn vận tốc cực đại của M được biểu diễn trên đường tròn $\rightarrow$ Góc quét $2\pi/3$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \cdot 0,1 \Rightarrow T = 0,3\text{s}$$

$$\Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{72}{0,3} = 240\text{cm/s} = 2,4(\text{m/s})$$

✓ Chọn đáp án D

Câu 33. Một máy phát điện xoay chiều một pha có roto là một nam châm điện có một cặp cực quay đều với tốc độ n (bỏ qua điện trở thuần ở các cuộn dây phần ứng). Một đoạn mạch RLC được mắc vào hai cực của máy. Khi roto quay với tốc độ $n_1 = 30$ vòng/s thì dung kháng tụ điện bằng R ; còn khi roto quay với tốc độ $n_2 = 40$ vòng/s thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại. Để cường độ hiệu dụng qua mạch đạt giá trị cực đại thì roto phải quay với tốc độ

A. 24 vòng/s

B. 50 vòng/s

C. 34,6 vòng/s

D. 120 vòng/s

Câu 33. Chọn đáp án D

🔥 Lời giải:

+ Suất điện động nguồn điện: $E = \sqrt{2}\omega N\Phi_0 = \sqrt{2}2\pi f N\Phi_0 = U$ (do $r = 0$)

Trong đó $\omega = 2\pi f = 2\pi np$ (n tốc độ quay của rô, p là số cặp từ

+ Khi $n = n_1$: $Z_{C1} = \frac{1}{\omega_1 C} = R$ (*)

+ Khi $n = n_2$: $U_{C2} = \frac{UZ_{C2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} = \frac{\sqrt{2}\omega_2 N\Phi_0 \frac{1}{\omega_2 C}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} = \frac{\sqrt{2}N\Phi_0 \frac{1}{C}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}}$

+ Ta có; $U_{C2} = U_{C\text{max}}$ khi $Z_{L2} = Z_{C2} \Rightarrow \omega_2^2 = \frac{1}{LC}$ (**)

+ Khi $n = n_3$: $I = \frac{U}{Z} = \frac{\sqrt{2}\omega_3 N\Phi_0}{\sqrt{R^2 + (Z_{L3} - Z_{C3})^2}} = \frac{\sqrt{2}N\Phi_0}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_3 L - \frac{1}{\omega_3 C}\right)^2}}$

$I = I_{\text{max}}$ khi $Y = \frac{R^2 + \left(\omega_3 L - \frac{1}{\omega_3 C}\right)^2}{\omega_3^2} = \frac{1}{C^2 \omega_3^4} + \frac{R^2 - \frac{2L}{C}}{\omega_3^2} + L^2 = Y_{\text{min}}$

$Y = Y_{\text{min}}$ khi $\frac{1}{\omega_3^2} = LC - \frac{R^2 C^2}{2}$ (***)

+ Thay (**); (*) vào (***) $\frac{1}{\omega_3^2} = \frac{1}{\omega_2^2} - \frac{1}{2\omega_1^2} \Rightarrow \frac{1}{n_3^2} = \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{2n_1^2} \Rightarrow n_3^2 = \frac{2n_1^2 n_2^2}{2n_1^2 - n_2^2} = 14400 \Rightarrow n_3 = 120 \text{vòng/s}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) (U không đổi, còn ω thay đổi được) vào mạch nối tiếp RLC biết $CR^2 < 2L$. Điều chỉnh giá trị ω để $U_{C\max}$ khi đó $U_{C\max} = 90$ V và $U_{RL} = 30\sqrt{5}$ V. Giá trị của u là

A. 60 V. B. 80 V. C. $60\sqrt{2}$ V. D. $24\sqrt{10}$ V.

Câu 34. Chọn đáp án C

🔥 **Lời giải:**

+ Ta có: $U_C = U_{C\max}$ khi $\omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$ (1) và $U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$ (*)

+ Khi đó: $Z_L = \omega L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{L}{C} = \frac{1}{\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}}$

+ Ta lại có: $U_{RL} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$; $U_{C\max} = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$\Rightarrow \frac{U_{RL}}{U_{C\max}} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z_C} = \frac{\sqrt{5}}{3} \Rightarrow 9(R^2 + Z_L^2) = 5Z_C^2$

$\Rightarrow 9(R^2 + Z_L^2) - 5Z_C^2 = 0 \Rightarrow 9\left(\frac{R^2}{2} + \frac{L}{C}\right)C^2 - 5L^2 = 0$

$\Rightarrow 9C^2\left(\frac{L^2}{C^2} - \frac{R^4}{4}\right) = 5L^2 \Rightarrow 4L^2 = \frac{9R^4C^2}{4} \Rightarrow 4L = 3R^2C$ (**)

Thay vào $U_{C\max}$:

$U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}} = \frac{2UL}{R\sqrt{C(4L - R^2C)}} = \frac{2UL}{R\sqrt{C \cdot 2R^2C}} = \frac{2U}{\sqrt{2}} \cdot \frac{L}{R^2C} = \frac{2U}{\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3U}{2\sqrt{2}} = 90V \Rightarrow U = 60\sqrt{2}V$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 35. Cho phản ứng nhiệt hạch: ${}^2_1D + {}^3_1T \rightarrow n + \alpha$. Biết $m_D = 2,0136u$; $m_T = 3,0160u$; $m_n = 1,0087u$ và $m_\alpha = 4,0015u$. Nước tự nhiên có chứa 0,015% nước nặng D_2O . Nếu dùng toàn bộ đơteri có trong 0,5m³ nước để làm nhiên liệu cho phản ứng trên thì năng lượng thu được là

A. $7,8 \cdot 10^{12}J$ B. $1,3 \cdot 10^{13}J$ C. $2,6 \cdot 10^{14}J$ D. $5,2 \cdot 10^{15}J$

Câu 35. Chọn đáp án B

🔥 **Lời giải:**

+ Khối lượng nước: $0,5m^3 = 0,5 \cdot 10^3 (dm^3) = 0,5 \cdot 10^3$ (lít)

Với nước thường 1 (lít) = 1kg nên $m = 0,5 \cdot 10^3 (kg) = 0,5 \cdot 10^6$ (g)

+ Khối lượng nước nặng D_2O : $m_{D_2O} = 0,015\%m = 0,015\% \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 75g$

+ Số phân tử nước nặng D_2O : $N_{D_2O} = \frac{m_{D_2O}}{A_{D_2O}} N_A = \frac{75}{2 \cdot 2 + 16} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,2575 \cdot 10^{24}$

+ Số hạt nhân Đơteri $N_D = 2N_{D_2O} = 2 \cdot 2,2575 \cdot 10^{24} = 4,515 \cdot 10^{24}$

+ Từ phương trình phản ứng ta có: Số phản ứng nhiệt hạch xảy ra: $N_{pu} = N_D = 4,515 \cdot 10^{24}$

+ Năng lượng tỏa ra trong 1 phản ứng: $\Delta E = 18,07MeV = 18,07 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 2,89 \cdot 10^{-12} (J)$

+ Nhiệt lượng tỏa ra khi dùng 0,5m³ nước làm nhiên liệu:

$E = N_{pu} \cdot \Delta E = N_{pu} = N_D = 4,515 \cdot 10^{24} \cdot 2,89 \cdot 10^{-12} = 1,31 \cdot 10^{13} (J)$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 36. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2$ điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị và độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là φ_1 rad và φ_2 rad. Khi $C = C_0$ điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại và độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là φ_0 . Giá trị của φ_0 là

- A. $\frac{1}{\varphi_1} + \frac{1}{\varphi_2} = \frac{2}{\varphi_0}$ B. $\varphi_1 + \varphi_2 = 2\varphi_0$ C. $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{1}{2}\varphi_0$ D. $\varphi_1^2 + \varphi_2^2 = 2\varphi_0^2$

Câu 36. Chọn đáp án B

🔥 **Lời giải:**

+ Khi $C = C_1$ độ lệch pha: $\tan \varphi_1 = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} \Rightarrow Z_{C1} = Z_L - R \tan \varphi_1$ (1)

+ Khi $C = C_2$ độ lệch pha của mạch: $\tan \varphi_2 = \frac{Z_L - Z_{C2}}{R} \Rightarrow Z_{C2} = Z_L - R \tan \varphi_2$ (2)

→ Từ (1) và (2): $Z_{C1} + Z_{C2} = 2Z_L - R(\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2)$

+ Lấy (1).(2): $Z_{C1}Z_{C2} = Z_L^2 - RZ_L(\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2) + R^2 \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2$

+ Khi $C = C_0$, độ lệch pha của mạch: $\tan \varphi_0 = \frac{Z_L - Z_{C0}}{R} = -\frac{R}{Z_L}$ (Với $Z_{C0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$)

+ Mà khi $C = C_1$ và $C = C_2$ điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có cùng giá trị:

$U_{C1} = U_{C2} \Rightarrow \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} = \frac{2}{Z_{C0}} = \frac{2Z_L}{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{Z_{C1}Z_{C2}} = \frac{2Z_L}{R^2 + Z_L^2}$ (3)

+ Từ (1); (2); (3): $\frac{2Z_L - R(\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2)}{Z_L^2 - RZ_L(\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2) + R^2 \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2} = \frac{2Z_L}{R^2 + Z_L^2}$

$\Rightarrow \frac{\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2}{1 - \tan \varphi_1 \tan \varphi_2} = \frac{2RZ_L}{R^2 - Z_L^2} = \frac{2 \cdot \frac{R}{Z_L}}{\frac{R^2}{Z_L^2} - 1} = \frac{2 \tan \varphi_0}{1 - \tan^2 \varphi_0}$

$\tan(\varphi_1 + \varphi_2) = \tan(2\varphi_0) \Rightarrow \varphi_1 + \varphi_2 = 2\varphi_0$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng về ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Người ta đo được khoảng cách giữa một vân sáng đến một vân tối nằm cạnh nhau là 1 mm. Xét hai điểm M và N nằm trên màn quan sát ở hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt 5 mm và 7 mm. số vân sáng và số vân tối trên đoạn MN lần lượt là

- A. 6; 6 B. 7; 6. C. 7; 7. D. 6; 7.

Câu 37. Chọn đáp án D

🔥 **Lời giải:**

+ Khoảng cách giữa một vân sáng đến một vân tối nằm cạnh nhau là 1 mm

→ Khoảng vân: $i = 2.1 = 2$ mm.

+ Hai điểm M và N nằm trên màn quan sát ở hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt 5 mm và 7 mm → chọn $x_M = -5$ cm và $x_N = 7$ cm.

+ Điều kiện cho vân sáng trên MN: $x_M \leq k.i \leq x_N \rightarrow -5 \leq k.i \leq 7 \rightarrow -2,5 \leq k \leq 3,5$

$k = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3\}$

Có 6 giá trị k thỏa mãn → Có 6 vân sáng trên MN.

+ Điều kiện cho vân tối trên MN: $x_M \leq (k + 0,5).i \leq x_N \Rightarrow -5 \leq (k + 0,5).i \leq 7 \Rightarrow -3 \leq k \leq 3$

→ $k = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$

Có 7 giá trị k thỏa mãn → Có 7 cực đại trên MN.

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khi màn quan sát cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_1 thì người ta nhận được một hệ vân giao thoa. Dời màn quan sát đến vị trí cách màn chắn chứa hai khe một đoạn D_2 thì người ta nhận được một hệ vân khác trên màn mà vị trí vân tối thứ k trùng với vị trí vân sáng bậc k của hệ vân ban đầu. Tỉ số D_2/D_1 là

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

Câu 38. Chọn đáp án D

🔴 **Lời giải:**

+ Vị trí vân sáng thứ k của hệ vân ban đầu: $x_{sk} = k \cdot \frac{\lambda D_1}{a}$

+ Vị trí vân tối thứ k của hệ vân sau khi dịch chuyển màn: $x_{tk} = [(k-1) + 0,5] \frac{\lambda D_2}{a} = (k-0,5) \frac{\lambda D_2}{a}$

+ Hai vân trên cùng một vị trí nên: $k \cdot \frac{\lambda D_1}{a} = (k-0,5) \cdot \frac{\lambda D_2}{a} \Rightarrow \frac{D_2}{D_1} = \frac{k}{k-0,5} = \frac{2k}{2k-1}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 39. Hai nguồn có cùng suất điện động E và điện trở trong r được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11 \Omega$ thành một mạch kín. Nếu hai nguồn mắc nối tiếp thì dòng điện qua R có cường độ $= 0,4 \text{ A}$; nếu hai nguồn mắc song song thì dòng điện qua R có cường độ $I_2 = 0,25 \text{ A}$. Suất điện động và điện trở trong của mỗi nguồn bằng

- A. $E = 2 \text{ V}; r = 0,5 \Omega$ B. $E = 2 \text{ V}; r = 1 \Omega$ C. $E = 3 \text{ V}; r = 0,5 \Omega$ D. $E = 3 \text{ V}; r = 2 \Omega$

Câu 39. Chọn đáp án D

🔴 **Lời giải:**

+ Trường hợp hai nguồn mắc nối tiếp: $\begin{cases} E_{b1} = 2E \\ r_{b1} = 2r \end{cases} \Rightarrow I_1 = \frac{E_{b1}}{R + r_{b1}} = \frac{2E}{11 + 2r} = 0,4 \text{ A} \quad (1)$

+ Trường hợp hai nguồn mắc song song: $\begin{cases} E_{b2} = E \\ r_{b2} = \frac{r}{2} \end{cases} \Rightarrow I_2 = \frac{E_{b2}}{R + r_{b2}} = \frac{E}{11 + \frac{r}{2}} = 0,25 \text{ A} \quad (2)$

→ Từ (1) và (2) $\frac{0,4}{2}(11 + 2r) = 0,25 \left(11 + \frac{r}{2} \right) \Rightarrow 0,275r = 0,55 \Rightarrow r = 2 (\Omega)$

+ Suất điện động của nguồn điện: $E = \frac{0,4}{2}(11 + 2r) = \frac{0,4}{2}(11 + 2 \cdot 2) = 3 \text{ V}$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 40. Đặt một hiệu điện thế $U = 50 \text{ (V)}$ vào hai cực bình điện phân để điện phân một dung dịch muối ăn trong nước, người ta thu được khí hiđrô vào một bình có thể tích $V = 1 \text{ (lít)}$, áp suất của khí hiđrô trong bình bằng $p = 1,3 \text{ (at)}$ và nhiệt độ của khí hiđrô là $t = 27^\circ \text{C}$. Công của dòng điện khi điện phân là

- A. $50,9 \cdot 10^5 \text{ J}$ B. $0,509 \text{ MJ}$ C. $10,18 \cdot 10^5 \text{ J}$ D. 1018 kJ

Câu 40. Chọn đáp án B

🔴 **Lời giải:**

+ Áp dụng phương trình Clapâyron Mendêlêep cho khí lý tưởng: $pV = \frac{m}{\mu} RT$

Trong đó:

$P = 1,3 \text{ (at)} = 1,3 \cdot 1,013 \cdot 10^5 \text{ (Pa)},$

$V = 1 \text{ (lít)} = 10^{-3} \text{ (m}^3\text{)}, \mu = 2 \text{ (g/mol)},$

$R = 8,31 \text{ (J/mol.K)}, T = 300^\circ \text{K}.$

+ Áp dụng công thức định luật Fara-đây

+ Áp dụng công thức tính công $A = qU.$

+ Từ các công thức trên ta tính được: $A = 0,509 \text{ (MJ)}$

✓ **Chọn đáp án B**

