

Câu 1. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.
- B. Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc bản chất môi trường truyền sóng.
- C. Sóng âm không truyền được trong chân không.
- D. Tần số sóng âm không thay đổi khi truyền từ không khí vào nước.

Câu 2. Một sóng điện từ có tần số f truyền trong chân không với tốc độ c . Bước sóng của sóng này là

- A. $\lambda = \frac{2\pi c}{f}$ B. $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$ C. $\lambda = \frac{f}{c}$ D. $\lambda = \frac{c}{f}$

Câu 3. Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ dẫn đến

- A. Sự giải phóng một electron liên kết.
- B. Sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống.
- C. Sự phát ra một photon khác.
- D. Sự giải phóng một electron tự do.

Câu 4. So với hạt nhân ${}^{40}_{18}\text{Ar}$, hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có ít hơn

- A. 30 nơtron và 22 proton.
- B. 16 nơtron và 14 proton.
- C. 16 nơtron và 22 proton.
- D. 30 nơtron và 14 proton.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây không phải là các đặc điểm của tia Rơnghen (tia X)?

- A. Tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- B. Có thể đi qua lớp chì dày vài centimet.
- C. Khả năng đâm xuyên mạnh.
- D. Gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 6. Một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Điện áp hiệu dụng là

- A. 200 V. B. 50 V. C. $100\sqrt{2}$ V D. 100 V.

Câu 7. Chọn phát biểu sai về dao động duy trì

- A. Có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của hệ.
- B. Năng lượng cung cấp cho hệ đúng bằng phần năng lượng mất đi trong mỗi chu kỳ.
- C. Có tần số dao động không phụ thuộc năng lượng cung cấp cho hệ.
- D. Có biên độ phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ trong mỗi chu kỳ.

Câu 8. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử

- A. chỉ phát ra sóng điện từ và biến đổi thành hạt nhân khác.
- B. bị vỡ ra thành hai hạt nhân có số khối trung bình.
- C. tự động phát ra tia phóng xạ và thay đổi cấu tạo hạt nhân.
- D. khi bị kích thích phát ra các tia phóng xạ như α, β, γ .

Câu 9. Quang phổ vạch phát xạ là hệ thống cách vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối. Quang phổ vạch phát xạ được phát ra khi

- A. nung nóng khối chất lỏng. B. kích thích khối khí ở áp suất thấp phát sáng.
C. nung nóng vật rắn ở nhiệt độ cao. D. nung nóng chảy khối kim loại.

Câu 10. Quang dẫn có giới hạn quang dẫn $4,8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $f_2 = 5,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$; $f_3 = 6,5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$; $f_4 = 6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ thì hiện tượng quang dẫn xảy ra với bức xạ nào?

- A. Chùm bức xạ 1. B. Chùm bức xạ 2. C. Chùm bức xạ 3. D. Chùm bức xạ 4.

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch, i , I_0 và I là các giá trị tức thời, giá trị cực đại, giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây sai

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ D. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$

Câu 12. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

- A. vật có vận tốc cực đại. B. lò xo không biến dạng.
C. vật đi qua vị trí cân bằng. D. lò xo có chiều dài cực đại.

Câu 13. Giả sử một nguồn sáng laze phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{m}$. Công suất phát xạ của nguồn là 10,6 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây là

- A. $5,0 \cdot 10^{20}$ B. $4,0 \cdot 10^{19}$ C. $5,0 \cdot 10^{19}$ D. $8,5 \cdot 10^{20}$

Câu 14. Mạch dao động lý tưởng có $L = 3 \text{ mH}$, $C = 12 \text{ pF}$ được dùng làm mạch chọn sóng ở một máy thu vô tuyến. Cho tốc độ ánh sáng trong không khí là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Bước sóng mà máy thu được có giá trị là

- A. $120\pi \text{ m}$ B. 120 m C. 360 m D. $360\pi \text{ m}$

Câu 15. Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox với vị trí cân bằng trùng gốc tọa độ O. Khi vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương của trục Ox thì li độ x và vận tốc v của nó là

- A. $x > 0$ và $v < 0$. B. $x < 0$ và $v < 0$. C. $x > 0$ và $v > 0$. D. $x < 0$ và $v > 0$.

Câu 16. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện tức thời là

- A. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ B. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$
C. $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ D. $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$

Câu 17. Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1\text{n}$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

A. 54 proton và 140 nucleon

B. 54 proton và 140 nơtron

C. 86 proton và 140 nơtron

D. 86 proton và 54 nơtron

Câu 18. Một electron bay từ điểm M đến điểm N trong điện trường giữa hai điểm có hiệu điện thế $U_{MN} = 100 \text{ V}$. Công mà lực điện trường sinh ra sẽ là

A. $-1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

B. $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C. $1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

D. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 19. Hạt nhân $^{30}_{15}\text{P}$ phóng xạ β^+ . Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có

A. 16 proton và 14 nơtron.

B. 14 proton và 16 nơtron.

C. 17 proton và 13 nơtron.

D. 15 proton và 15 nơtron.

Câu 20. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = u_2 = 5 \cos(20\pi t + \pi) \text{ cm}$ và tạo ra hiện tượng giao thoa sóng. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s . Một điểm M trên mặt nước cách S_1 đoạn 15 cm và cách S_2 đoạn 20 cm . Điểm M thuộc đường

A. cực tiểu thứ 4.

B. cực đại bậc 3.

C. cực tiểu thứ 3.

D. cực đại bậc 4.

Câu 21. Hai điện tích $q_1 = -q_2 = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, đặt tại hai điểm cách nhau 10 cm trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua 2 điện tích và cách đều hai điện tích bằng

A. 1800 V/m .

B. 0 V/m .

C. 36000 V/m .

D. $1,800 \text{ V/m}$.

Câu 22. Giới hạn quang điện của canxi là $\lambda_0 = 0,45 \mu\text{m}$. Tìm công thoát electron ra khỏi bề mặt canxi

A. $3,12 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

B. $4,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C. $4,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

D. $5,51 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 23. Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm . Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm , chuyển động ngược chiều với độ lớn vận tốc $0,3\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. $0,6 \text{ m/s}$.

B. 12 cm/s .

C. $2,4 \text{ m/s}$.

D. $1,2 \text{ m/s}$.

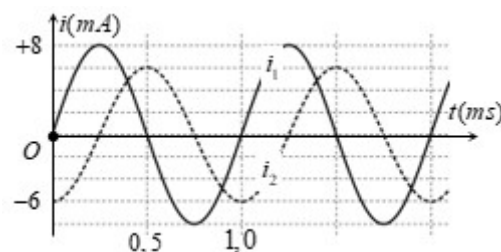
Câu 24. Hai mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do với các dòng điện i_1, i_2 trong hai mạch phụ thuộc vào thời gian được biểu diễn như đồ thị hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất là

A. $\frac{14}{\pi} \mu\text{C}$

B. $\frac{5}{\pi} \mu\text{C}$

C. $\frac{4}{\pi} \mu\text{C}$

D. $\frac{7}{\pi} \mu\text{C}$



Câu 25. Hạt α bắn vào hạt nhân Al đứng yên gây ra phản ứng: $^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + n$. Phản ứng này thu năng lượng $Q = 2,7 \text{ MeV}$. Biết hai hạt sinh ra có cùng vận tốc. Coi khối lượng hạt nhân bằng số khối của chúng. Động năng của hạt α là

A. 13 MeV

B. $3,1 \text{ MeV}$

C. $1,3 \text{ MeV}$

D. 31 MeV

Câu 26. Thực hiện thí nghiệm I –âng về giao thoa với nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,5 mm có vân tối thứ 5 kể từ vân trung tâm. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân sáng thứ hai thì khoảng cách dịch màn 0,5m. Bước sóng λ bằng

- A. 0,5 μm . B. 0,6 μm . C. 0,7 μm . D. 0,4 μm .

Câu 27. Trong giờ học thực hành, học sinh muốn tạo một máy biến thế với số vòng dây ở cuộn sơ cấp gấp 4 lần cuộn thứ cấp. Do xảy ra sự cố nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Để xác định số vòng dây bị thiếu, học sinh này dùng vôn kế lý tưởng và đo được tỉ số điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là $\frac{43}{200}$. Sau đó học sinh quấn thêm vào cuộn thứ cấp 48 vòng nữa thì tỉ số điện áp hiệu dụng nói trên là $\frac{9}{40}$. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến áp. Để được máy biến áp có số vòng dây đúng như dự

định thì học sinh đó phải cuốn tiếp bao nhiêu vòng

- A. 168 vòng. B. 120 vòng. C. 60 vòng. D. 50 vòng.

Câu 28. Cho hai điểm sáng 1 và 2 cùng dao động điều hòa trên trục Ox. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$ hai điểm sáng cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương với cùng độ lớn vận tốc, đến khi vận tốc của điểm sáng 1 bằng không thì vận tốc của điểm sáng 2 mới giảm đi $\sqrt{2}$ lần. Vào thời điểm mà hai điểm sáng có cùng độ lớn vận tốc lần tiếp theo sau thời điểm ban đầu thì tỉ số độ lớn li độ của chúng khi đó là

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

Câu 29. Xét nguyên tử theo mẫu nguyên tử Bo. Biết năng lượng tương ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $K_n = -13,6/n^2$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng có $n = 2$, hấp thụ 1 photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có $n = 4$. Giá trị của f là

- A. $6,16 \cdot 10^{14}$ Hz B. $6,16 \cdot 10^{26}$ Hz C. $4,56 \cdot 10^{26}$ Hz D. $4,56 \cdot 10^{16}$ Hz

Câu 30. Một bếp điện gồm hai cuộn dây điện trở là R_1 và R_2 mắc vào hiệu điện thế không đổi. Nếu dùng cuộn dây thứ nhất thì nước sôi sau thời gian $t_1 = 15$ phút, nếu dùng cuộn thứ 2 thì nước sôi sau thời gian $t_2 = 30$ phút. Nếu dùng cả hai cuộn mắc nối tiếp để đun lượng nước trên thì nước sôi sau thời gian

- A. $t = 22,5$ phút. B. $t = 45$ phút. C. $t = 30$ phút. D. $t = 15$ phút.

Câu 31. Trong mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết khoảng thời gian để cường độ dòng điện trong mạch giảm từ giá trị cực đại 2,22 A xuống còn một nửa là $\frac{8}{3} \mu\text{s}$. Ở những thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng không thì điện tích trên tụ bằng

- A. 8,5 μC . B. 5,7 μC . C. 6 μC . D. 8 μC .

Câu 32. Cho tam giác ABC vuông cân tại A nằm trong một môi trường truyền âm. Một nguồn âm điểm O có công suất không đổi phát âm đẳng hướng đặt tại B khi đó một người M đứng tại C nghe được âm có mức cường độ âm là 40 dB. Sau đó di chuyển nguồn O trên đoạn AB và người M di chuyển trên đoạn AC sao cho $BO = AM$. Mức cường độ âm lớn nhất mà người đó nghe được trong quá trình cả hai di chuyển bằng

- A. 56,6 dB. B. 46,0 dB. C. 42,0 dB. D. 60,2 dB.

Câu 33. Trên đoạn mạch không phân nhánh có 4 điểm theo đúng thứ tự A,M,N,B. Giữa A và M chỉ có điện trở thuần. Giữa M và N chỉ có cuộn cảm thuần có L thay đổi được. Giữa N và B chỉ có tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = 160\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Khi độ tự cảm $L = L_1$ thì giá trị hiệu dụng $U_{MB} = U_{MN} = 96$ V. Nếu độ tự cảm $L = 2L_1$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 240 V. B. 160 V. C. 180 V. D. 120 V.

Câu 34. Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục Ox, coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là $x_1 = 10 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 10\sqrt{2} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ cm. Hai chất điểm cách nhau 5 cm ở thời điểm lần thứ 2017 kể từ lúc $t = 0$ lần lượt là

- A. 1008 s. B. $\frac{6041}{8}$ s. C. $\frac{2017}{8}$ s. D. $\frac{2017}{12}$ s.

Câu 35. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, f có thể thay đổi) vào đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thỏa mãn $\frac{L}{C} = \frac{1}{4}R^2$. Khi tần số $f = f_1 = 60$ Hz thì hệ số công suất của mạch điện là $\cos \varphi_1$. Khi tần số $f = f_2 = 120$ Hz thì hệ số công suất của mạch điện là $\cos \varphi_2$ với $\cos \varphi_1 = 0,8 \cos \varphi_2$. Khi tần số $f = f_3 = 180$ Hz thì hệ số công suất của mạch gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A. 0,6. B. 0,7. C. 0,8. D. 0,9.

Câu 36. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn ánh sáng trắng có bước sóng từ 400 nm đến 750 nm. Trên màn quan sát, M là vị trí mà tại đó có đúng 3 bức xạ có bước sóng tương ứng λ_1, λ_2 và λ_3 . Biết $\lambda_1 + \lambda_2 = 931,5$ nm. Giá trị của λ_3 là

- A. 440 nm B. 690 nm C. 720 nm D. 610 nm

Câu 37. 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 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 57dB. 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

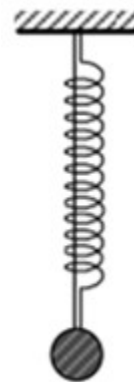
A. 50°

B. 40°

C. 30°

D. 20°

Câu 38. Một lò xo và một sợi dây đàn hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên được treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định, đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng $k_1 = 10 \text{ N/m}$, sợi dây khi bị kéo dãn xuất hiện lực đàn hồi có độ lớn tỷ lệ với độ giãn của sợi dây với hệ số đàn hồi $k_2 = 30 \text{ N/m}$ (sợi dây khi bị kéo dãn tương đương như một lò xo, khi dây bị cùng lực đàn hồi triệt tiêu) Ban đầu vật đang ở vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian kể từ khi thả cho đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất xấp xỉ bằng



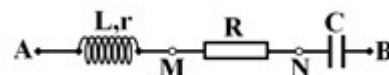
A. 0,157 s.

B. 0,751 s.

C. 0,175 s.

D. 0,457 s.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp AB gồm đoạn AM chứa cuộn dây, đoạn MN chứa điện trở R và đoạn NB chứa tụ điện. Biết điện áp tức thời trên đoạn AM lệch pha $\pi/2$ so với điện áp tức thời trên AB; điện áp tức thời trên đoạn AN nhanh pha hơn điện áp tức thời trên đoạn MB là $2\pi/3$. Điện áp hiệu dụng trên đoạn NB là 245 V. Hệ số công suất mạch AB là



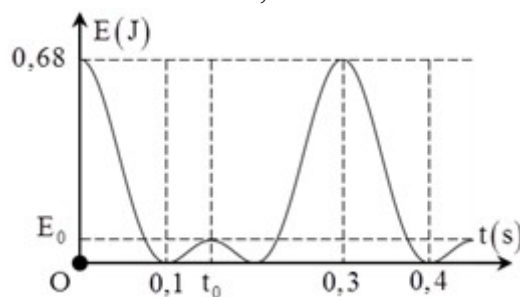
A. 0,7.

B. 0,5.

C. 0,8.

D. 0,6.

Câu 40. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng ở vị trí lò xo không biến dạng, đồ thị của thế năng đàn hồi E theo thời gian t như hình vẽ. Thế năng đàn hồi E_0 tại thời điểm t_0 là



A. 0,0612 J.

B. 0,0703 J.

C. 0,0756 J.

D. 0,227 J.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Trong không khí, sóng âm là sóng dọc.

Vì vậy kết luận: Sóng âm trong không khí là sóng ngang là sai.

Câu 2: Đáp án D

Bước sóng của sóng điện từ truyền trong chân không được xác định bởi biểu thức $\lambda = \frac{c}{f}$.

Câu 3: Đáp án C

Câu 4: Đáp án B

Phương pháp: Tính số Proton, số nơtron.

Cách giải: Hạt nhân ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ có 18 p và $40 - 18 = 22$ n

Hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có 4 p và $10 - 4 = 6$ n

Vậy hạt ${}^{10}_4\text{Be}$ có ít hơn 14 p và 16 n.

Câu 5: Đáp án B

Tia X bị chặn bởi lớp chì dày vài milimet nên câu B sai.

Câu 6: Đáp án A

Điện áp hiệu dụng $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$.

Câu 7: Đáp án D

Câu 8: Đáp án C

Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và thay đổi cấu tạo hạt nhân.

Câu 9: Đáp án B

Quang phổ vạch được phát ra khi kích thích khối khí ở áp suất thấp.

Câu 10: Đáp án D

Phương pháp: Áp dụng điều kiện có quang điện $f \geq f_0$

Cách giải: Từ điều kiện $f \geq f_0$ để có quang điện ta thấy chỉ có bức xạ 4 thỏa mãn điều kiện.

Câu 11: Đáp án D

Câu 12: Đáp án D

Động năng của con lắc lò xo nằm ngang đạt giá trị cực tiểu khi lò xo có chiều dài cực đại tức là vật đang ở vị trí biên khi đó vận tốc có giá trị cực tiểu.

Câu 13: Đáp án B

$$n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{10,60,75 \cdot 10^{-6}}{hc} = 4 \cdot 10^{19}.$$

Câu 14: Đáp án C

+ Bước sóng mà máy có thể thu được $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{3 \cdot 10^{-3} \cdot 12 \cdot 10^{-12}} = 360 \text{ m}.$

Câu 15: Đáp án D

Câu 16: Đáp án A

+ Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch $i = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$

Câu 17: Đáp án A

Ta có: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1n$

$\Rightarrow {}_{54}^{140}\text{X} \Rightarrow$ Số hạt proton là 54, số hạt nơtron là $140 - 54 = 86$ hạt.

Câu 18: Đáp án A

Phương pháp: Áp dụng công thức tính công của lực điện $A = qU$

Cách giải: Công mà lực điện trường sinh ra để e di chuyển từ M tới N là

$$A = qU = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 100 = -1,6 \cdot 10^{-17} \text{ J}$$

Câu 19: Đáp án B

Phương trình phản ứng là: ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_0^1e + {}_{14}^{30}\text{Si} + \tilde{\nu}$

Vậy hạt X tạo thành có 14 p và 16 n.

Câu 20: Đáp án C

Ta có: $\lambda = vT = 2 \text{ (cm)}$

$$d_2 - d_1 = 5 = 2,5\lambda$$

Do đó, điểm M thuộc đường cực tiểu thứ 3.

Câu 21: Đáp án C

Ta có: $E = 2E_1 = 2 \cdot \frac{k|q|}{r^2} = 2 \cdot \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-9}}{0,05^2} = 3,6 \cdot 10^4 = 36000 \text{ V/m}.$

Câu 22: Đáp án C

Áp dụng công thức tính $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,45 \cdot 10^{-6}} = 4,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}.$

Câu 23: Đáp án B

Tại thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3mm, chuyển động ngược chiều với độ lớn vận tốc $0,3\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ và cách nhau một khoảng ngắn nhất 8cm. Biểu diễn trên đường tròn lượng giác:

Từ đường tròn lượng giác, xác định được độ lệch pha của hai phần tử trên dây:

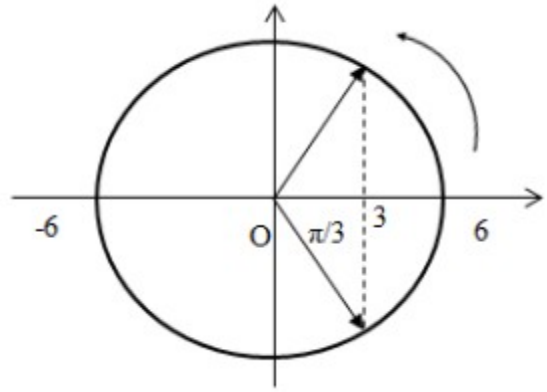
$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi d_{\min}}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 3d_{\min} = 3.8 = 24 \text{ cm}$$

Sử dụng hệ thức độc lập theo thời gian của x và v ta có:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} = \frac{3\pi\sqrt{3}}{\sqrt{6^2 - 3^2}} = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 0,5 \text{ Hz}$$

Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda.f = 24.0,5 = 12 \text{ cm/s}$.



Câu 24: Đáp án B

+ Từ đồ thị, ta có $T = 10^{-3} \text{ s} \rightarrow \omega = 2\pi.10^3 \text{ rad/s}$

Mặt khác i_1 vuông pha với $i_2 \rightarrow (i_1 + i_2)_{\max} = \sqrt{I_{01}^2 + I_{02}^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ mA}$

$$\rightarrow (q_1 + q_2)_{\max} = \frac{(i_1 + i_2)_{\max}}{\omega} = \frac{5}{\pi} \mu\text{C}.$$

Câu 25: Đáp án B

Ta có: $W_p + W_n = \Delta E + W_\alpha = -2,7 + W_\alpha$

$$\frac{W_p}{W_n} = \frac{m_p}{m_n} = \frac{30}{1} = 30 \Rightarrow 31W_n = -2,7 + W_\alpha \quad (1)$$

Mặt khác: $m_\alpha v_\alpha = m_p v_p + m_n v_n \Rightarrow m_\alpha v_\alpha = (m_p + m_n)v_n \Leftrightarrow m_\alpha^2 v_\alpha^2 = 31^2 m_n^2 v_n^2$

$$\Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha = 31^2 m_n W_n \Leftrightarrow W_n = \frac{m_\alpha W_\alpha}{31^2 m_n} = \frac{4.W_\alpha}{31^2.1} = \frac{4W_\alpha}{961} \quad (2)$$

Từ (1) và (2): $31 \frac{4W_\alpha}{961} = -2,7 + W_\alpha \Rightarrow \frac{27W_\alpha}{31} = 2,7 \Rightarrow W_\alpha = 3,1 \text{ (MeV)}.$

Câu 26: Đáp án A

Theo bài ra ta có tại M là vân tối bậc 5 nên ta có $4,5i_1 = 4,5 \Rightarrow i_1 = 1 \text{ mm} \quad (1)$

Sau khi dịch màn sát ta thấy M chuyển thành vân sáng lần thứ 2 do đó tại M sẽ là vân sáng bậc 3 nên

$$3i_2 = 4,5 \Rightarrow i_2 = 1,5 \text{ mm} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \begin{cases} \frac{\lambda D}{a} = i_1 = 1 \text{ mm} \\ \frac{\lambda(D+0,5)}{a} = i_2 = 1,5 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow \frac{D}{D+0,5} = \frac{1}{1,5} \Rightarrow D = 1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = i_1 = 1 \text{ mm} \Rightarrow \frac{\lambda l}{0,5.10^{-3}} = 10^{-3} \Rightarrow \lambda = 0,5 \mu\text{m}.$$

Câu 27: Đáp án A

Từ điều kiện đầu bài ta có:
$$\begin{cases} \frac{N_2}{N_1} = \frac{43}{200} \\ \frac{N_2 + 48}{N_1} = \frac{9}{40} \end{cases} \Rightarrow \frac{N_2}{N_2 + 48} = \frac{43}{200} \cdot \frac{40}{9} \Rightarrow N_2 = 1032 \Rightarrow N_1 = 4800.$$

Để thỏa mãn điều kiện đề bài $N_1 = 4N_2$ bạn học sinh cần cuốn thêm vào cuộn thứ cấp 168 vòng dây nữa.

Câu 28: Đáp án C

- Tại thời điểm $t = 0$ hai điểm sáng cùng đi qua VTCB theo chiều dương

+ Phương trình dao động của hai điểm sáng:
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos\left(\omega_1 t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = A_2 \cos\left(\omega_2 t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = \omega_1 A_1 \cos(\omega_1 t) \\ v_2 = \omega_2 A_2 \cos(\omega_2 t) \end{cases}$$

+ Ở VTCB theo chiều dương hai điểm sáng có cùng độ lớn vận tốc $\Rightarrow \omega_1 A_1 = \omega_2 A_2 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{A_2}{A_1}.$

- Công thức tính vận tốc tại thời điểm t : $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

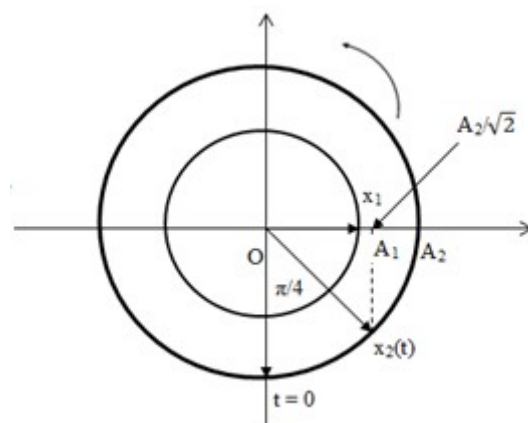
Khi vận tốc của điểm sáng 1 bằng 0 thì vận tốc của điểm sáng 2 mới giảm lần:

$$\begin{cases} v_1 = \omega_1 \sqrt{A_1^2 - x_1^2} = 0 \\ v_2 = \omega_2 \sqrt{A_2^2 - x_2^2} = \frac{\omega_2 A_2}{\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = A_1 \\ x_2 = \frac{A_2}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

Biểu diễn trên đường tròn lượng giác ta có:

Từ đường tròn lượng giác ta thấy: cùng trong khoảng thời gian t , góc quét được của hai chất điểm lần lượt là:

$$\begin{cases} \alpha_1 = \omega_1 t = \frac{\pi}{2} \\ \alpha_2 = \omega_2 t = \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = 2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 2.$$



- Thời điểm hai điểm sáng có cùng vận tốc:

$$\omega_1 A_1 \cos(\omega_1 t) = \omega_2 A_2 \cos(\omega_2 t) \Leftrightarrow \cos(\omega_1 t) = \cos(\omega_2 t) \Leftrightarrow \begin{cases} \omega_1 t = \omega_2 t + k2\pi \\ \omega_1 t = \omega_2 t + k\pi \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2\omega_2 t = \omega_2 t + k2\pi \\ 2\omega_2 t = \omega_2 t + k2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{k2\pi}{\omega_2} = kT_2 \\ t = \frac{k2\pi}{3\omega_2} = \frac{kT_2}{3} = \frac{2kT_1}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

Với $k = 0 \Rightarrow$ thời điểm đầu tiên hai điểm sáng có cùng độ lớn vận tốc.

Với $k = 1 \Rightarrow$ thời điểm tiếp theo hai điểm sáng có cùng độ lớn vận tốc là: $t' = \frac{T_2}{3} = \frac{2T_1}{3}$

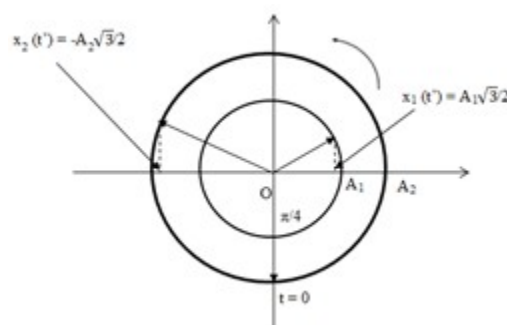
$\Rightarrow$ Góc quét được tương ứng của hai chất điểm trên đường tròn:

$$\begin{cases} \alpha_1 = \omega_1 t' = \frac{2\pi}{T_1} \frac{2T_1}{3} = \frac{4\pi}{3} \\ \alpha_2 = \omega_2 t' = \frac{2\pi}{T_2} \frac{T_2}{3} = \frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

Biểu diễn trên đường tròn lượng giác:

Từ đường tròn lượng giác ta có tỉ số độ lớn li độ của hai điểm

$$\text{sáng: } \frac{|x_1|}{|x_2|} = \frac{\frac{A_1\sqrt{3}}{2}}{\frac{A_2\sqrt{3}}{2}} = \frac{A_1}{A_2} = 0,5.$$



Câu 29: Đáp án A

$$hf = K_4 - K_2 \Rightarrow f = \frac{\left(\frac{13,6}{2^2} - \frac{13,6}{4^2} \right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 6,16 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Câu 30: Đáp án B

$$\text{Ta có: } Q_1 = P_1 t_1 = \frac{U^2}{R_1} t_1; \quad Q_2 = P_2 t_2 = \frac{U^2}{R_2} t_2$$

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow \frac{U^2}{R_1} t_1 = \frac{U^2}{R_2} t_2 \Leftrightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_2 = 2R_1$$

$$Q_3 = P_3 t_3 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} t_3 = \frac{U^2}{3R_1} t_3$$

$$Q_3 = Q_1 \Leftrightarrow \frac{U^2}{3R_1} t_3 = \frac{U^2}{R_1} t_1 \Rightarrow t_3 = 3t_1 = 3 \cdot 15 = 45 \text{ ph.}$$

Câu 31: Đáp án B

Câu 32: Đáp án B

Khi nguồn âm O đặt tại B, người đứng tại C nghe được âm có mức cường

$$\text{độ âm: } L_C = 10 \cdot \log \frac{P}{4\pi BC^2} = 40 \text{ dB}$$

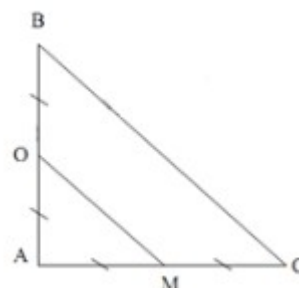
Khi di chuyển nguồn O trên đoạn AB và người M di chuyển trên đoạn AC

$$\text{sao cho } BO = AM \text{ thì mức cường độ âm người nghe được: } L_M = 10 \cdot \log \frac{P}{4\pi OM^2}.$$

$$\text{Ta có: } (L_M)_{\max} \Leftrightarrow OM_{\min}$$

ΔABC vuông cân tại A có $BO = AM \Rightarrow OM_{\min} \Leftrightarrow OM$ là đường trung bình của ΔABC

$$\Rightarrow OM_{\min} = \frac{BC}{2} \Rightarrow (L_M)_{\max} = 10 \cdot \log \frac{P}{4\pi \left(\frac{BC}{2} \right)^2} = 10 \cdot \log \frac{4P}{4\pi BC^2}$$



$$\Rightarrow (L_M)_{\max} - L_C = 10 \log \frac{4P}{4\pi BC^2} - 10 \log \frac{P}{4\pi BC^2} = 10 \log 4 \Rightarrow (L_M)_{\max} = L_C + 10 \log 4$$

$$\Rightarrow (L_M)_{\max} = 40 + 10 \log 4 = 46 \text{ dB}.$$

Câu 33: Đáp án A

$$\text{- Khi } L = L_1 : I = \frac{U_{MB}}{Z_{MB}} = \frac{U_{MN}}{Z_{MN}} \Leftrightarrow \frac{96}{|Z_{L1} - Z_C|} = \frac{96}{Z_{L1}} \Rightarrow Z_C = 2Z_{L1}$$

$$I = \frac{U_{AB}}{Z_{AB}} = \frac{U_{MN}}{Z_{MN}} \Leftrightarrow \frac{160}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}} = \frac{96}{Z_{L1}} \Leftrightarrow \frac{Z_{L1}^2}{R^2 + Z_{L1}^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow R = \frac{4}{3}Z_{L1}$$

$$\text{- Khi } L = 2L_1 \Rightarrow Z_{L2} = 2Z_{L1}$$

$$\Rightarrow U_{L2} = I' \cdot Z_{L2} = \frac{160 \cdot Z_{L2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}} = \frac{160 \cdot 2 \cdot Z_{L1}}{\sqrt{\left(\frac{4}{3}Z_{L1}\right)^2 + (2Z_{L1} - 2Z_{L1})^2}} = 240 \text{ V}.$$

Câu 34: Đáp án C

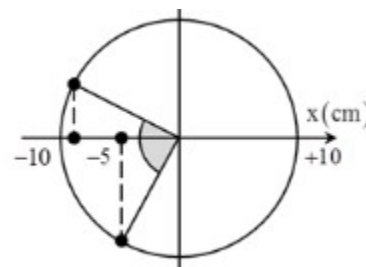
+ Dễ dàng tính được: $d = |x_1 - x_2| = 10 \cos \left(4\pi t + \frac{5\pi}{6} \right)$. Bài toán khoảng cách quy về bài toán 1 vật dao

động qua vị trí cách vị trí cân bằng 5 cm. Tới đây ta giải bình thường.

+ Trong 1 chu kỳ hai chất điểm cách nhau 5 cm sẽ có 4 vị trí phù hợp trên đường tròn của d.

$$\text{Tách: } \begin{cases} n = 2017 = 504 \cdot 4 + 1 \\ t = 504 \cdot T + t_0 \end{cases}. \text{ Vấn đề ta cần xử lí là tìm } t_0.$$

$$\text{Tại } t = 0 \Rightarrow \Phi = \frac{5\pi}{6}. \text{ Từ đường tròn xác định được: } \Delta\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t_0 = \frac{T}{4}.$$



Câu 35: Đáp án D

Ta chuẩn hóa số liệu:

$$+ f = f_1 = 60 \text{ Hz : Đặt } R = 1 \text{ thì } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}}$$

$$+ f = f_2 = 120 \text{ Hz : có } Z_{L2} = 2Z_{L1}; Z_{C2} = 0,5Z_{C1} \Rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + (2Z_{L1} - 0,5Z_{C1})^2}}$$

$$+ f = f_3 = 180 \text{ Hz : có } Z_{L3} = 3Z_{L1}; Z_{C3} = Z_{C1}/3 \Rightarrow \cos \varphi_3 = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(3Z_{L1} - \frac{Z_{C1}}{3} \right)^2}}$$

$$\text{Theo đề bài: } \frac{L}{C} = \frac{R^2}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow Z_L Z_C = \frac{1}{4} \Rightarrow 4Z_{L1} = \frac{1}{Z_{C1}} \quad (1)$$

$$\text{Có } \cos \varphi_1 = 0,8 \cos \varphi_2 \Leftrightarrow 16 + 16(Z_{L1} - Z_{C1})^2 = 25 + 25(2Z_{L1} - 0,5Z_{C1})^2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) tìm được $\begin{cases} Z_{L1} = 0,25 \\ Z_{C1} = 1 \end{cases}$. Thay vào $\cos \varphi_3 = 0,923$.

Câu 36: Đáp án B

Câu 37: Đáp án B

Ta có mức cường độ âm: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{4\pi R^2 I_0} \Rightarrow L_{\max} \Leftrightarrow R_{\min}$ (với R là

khoảng cách từ nguồn âm đến điểm khảo sát)

Gọi H và K là chân đường vuông góc hạ từ O xuống Ax và Ay.

$\Rightarrow$ Khi đi theo hướng Ax, mức cường độ âm lớn nhất người đó đo được khi người đó đứng tại H. Khi đi theo hướng Ay, mức cường độ âm lớn nhất người đó đo được khi người đó đứng tại K.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} L_A = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OA^2 I_0} = 50 \\ L_H = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OH^2 I_0} = 57 \\ L_K = 10 \log \frac{P}{4\pi \cdot OK^2 I_0} = 62 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_H - L_A = 10 \log \frac{OA^2}{OH^2} = 7 \Rightarrow OA = 2,2387 \cdot OH \\ L_K - L_A = 10 \log \frac{OA^2}{OK^2} = 12 \Rightarrow OA = 3,981 \cdot OK \end{cases}$$

$$\sin A_1 = \frac{OH}{OA} = \frac{OH}{2,2387 \cdot OH} = \frac{1}{2,2387} \Rightarrow \hat{A}_1 = 26,53^\circ$$

$$\sin A_2 = \frac{OK}{OA} = \frac{OH}{3,981 \cdot OH} = \frac{1}{3,981} \Rightarrow \hat{A}_2 = 14,55^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{x}Ay = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 41^\circ.$$

Câu 38: Đáp án C

Chọn gốc tọa độ tại VTCB; chiều dương hướng xuống dưới

$$\text{Độ giãn của hệ lò xo + dây đàn hồi khi vật ở VTCB: } \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{40} = 2,5 \text{ cm.}$$

Khoảng thời gian từ khi thả vật đến khi vật đạt độ cao cực đại lần thứ nhất được chia làm hai giai đoạn:

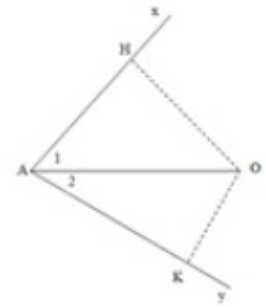
+ Giai đoạn 1 (sợi dây bị kéo giãn tương đương như một lò xo): Vật đi từ vị trí $x = 5 \text{ cm}$ đến vị trí $x = -\Delta l = -2,5 \text{ cm}$.

+ Giai đoạn 2 (khi dây bị trùng lực đàn hồi bị triệt tiêu): Vật đi từ vị trí $x = -\Delta l = -2,5 \text{ cm}$ đến biên âm.

Giai đoạn 1: Hệ dao động gồm lò xo và sợi dây đàn hồi nhẹ có cùng chiều dài tự nhiên treo thẳng đứng vào cùng một điểm cố định đầu còn lại của lò xo và sợi dây gắn vào vật nặng được coi như hai lò xo mắc song song.

$$\Rightarrow k = k_1 + k_2 = 10 + 30 = 40 \text{ N/m.} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{40}} = 0,1\pi \text{ (s)}$$

Ban đầu vật ở VTCB, kéo vật thẳng đứng xuống dưới một đoạn $a = 5 \text{ cm}$ rồi thả nhẹ $\Rightarrow A = 5 \text{ cm}$.

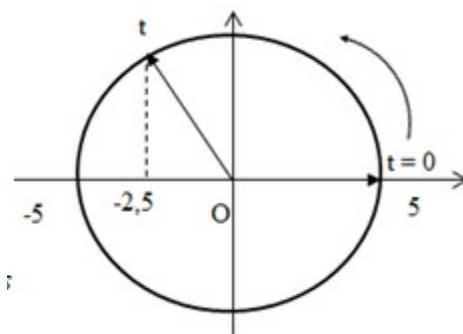


Thời gian vật đi từ $x = 5 \text{ cm}$ đến $x = -2,5 \text{ cm}$ được biểu diễn trên đường tròn lượng giác:

$$\Rightarrow \text{Góc quét: } \alpha_1 = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{2\pi}{3} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{2\pi}{3} \cdot \frac{0,1\pi}{2\pi} = \frac{\pi}{30} \text{ s}$$

Tại li độ $x = -2,5 \text{ cm}$ vật có vận tốc:

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{2\pi}{0,1\pi} \sqrt{5^2 - 2,5^2} = 50\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

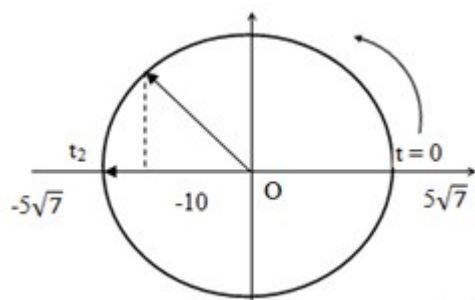


Giai đoạn 2: Độ giãn của lò xo ở VTCB: $\Delta l' = \frac{mg}{k_1} = 10 \text{ cm} \Rightarrow$ tại vị trí lò xo không biến dạng

$x = -10 \text{ cm}$.

Vật dao động điều hòa với chu kì và biên độ:

$$\begin{cases} T' = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{10}} = 0,2\pi \text{ (s)} \Rightarrow \omega' = \frac{2\pi}{0,2\pi} = 10 \text{ rad/s} \\ A' = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega'^2}} = \sqrt{(-10)^2 + \frac{(50\sqrt{3})^2}{10^2}} = 5\sqrt{7} \text{ cm} \end{cases}$$



Vật đi từ vị trí $x = -\Delta l = -10 \text{ cm}$ đến biên âm $x = -5\sqrt{7} \text{ cm}$ được biểu diễn trên đường tròn lượng giác.

Từ đường tròn lượng giác ta tính được: $\alpha_2 = 0,71 \text{ rad} \Rightarrow t_2 = \frac{\alpha_2}{\omega'} = 0,071 \text{ s}$

$\Rightarrow$ Khoảng thời gian kể từ khi thả vật đến khi vật đạt độ cao cực đại: $t = t_1 + t_2 = 0,175 \text{ s}$.

Câu 39: Đáp án A

Giải đồ vectơ:

Gọi góc ANB là góc α . Tứ giác AMNB là tứ giác nội tiếp nên góc AMB = góc ANB = α .

Xét tam giác AMC, theo định lý tổng 3 góc trong tam giác ta suy ra được góc MAC = $60^\circ - \alpha$.

Tam giác AND vuông nên có góc NAD = $90^\circ - \alpha$.

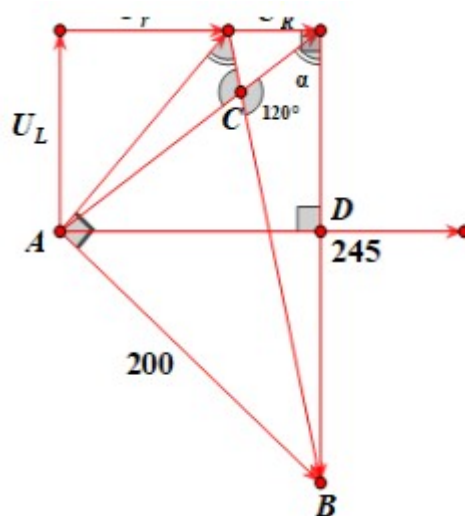
Suy ra góc DAB = góc MAB – góc MAC – góc CAD = $2\alpha - 60^\circ$

Suy ra góc NAB = góc NAD + góc DAB = $\alpha + 30^\circ$.

Áp dụng định lý hàm sin cho tam giác NAB:

$$\frac{AB}{\sin \alpha} = \frac{NB}{\sin(\alpha + 30^\circ)} \Leftrightarrow \alpha \approx 54,32^\circ$$

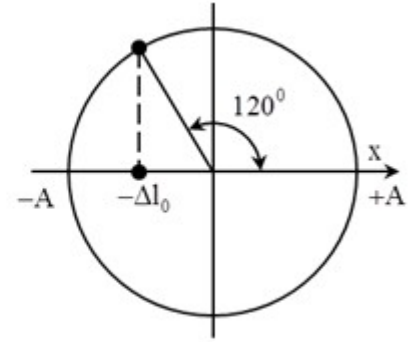
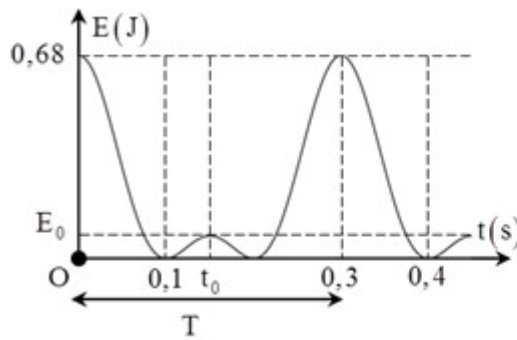
$\Rightarrow$ Góc DAB $\approx 48,65^\circ \Rightarrow \varphi = -48,65^\circ \Rightarrow \cos \varphi = 0,66 \approx 0,7$.



Câu 40: Đáp án B

Từ hình vẽ ta thấy rằng chu kì dao động của vật là $T = 0,3 \text{ s}$.

- Thời điểm $t = 0,1 \text{ s}$, thế năng đàn hồi của vật bằng 0, vị trí này ứng với vị trí lò xo không biến dạng



$x = -\Delta l_0$, khoảng thời gian vật đi từ vị trí biên dưới đến vị trí lò xo không biến dạng lần đầu là $0,1 \text{ s} = T/3$, từ hình vẽ ta thấy $A = 2\Delta l_0$.

Ta có:
$$\frac{E_0}{E} = \frac{\Delta l_0^2}{(A + \Delta l_0)^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow E_0 = 0,0756 \text{ J}.$$