

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Trong một dao động điều hòa có chu kì T thì thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có gia tốc đại đến vị trí có gia tốc bằng một nửa gia tốc cực đại có giá trị là

- A. $\frac{T}{12}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 2: Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp A và B dao động với cùng tần số và cùng pha ban đầu, số đường cực tiểu giao thoa nằm trong khoảng AB là

- A. số lẻ.
B. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào tần số của nguồn.
C. có thể chẵn hay lẻ tùy thuộc vào khoảng cách giữa hai nguồn AB .
D. số chẵn.

Câu 3: Trong các thiết bị sau đây, thiết bị nào ta có thể coi **giống như** một máy biến áp ?

- A. Bộ kích điện ắc quy để sử dụng trong gia đình khi mất điện lưới.
B. Mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ.
C. Bộ lưu điện sử dụng cho máy vi tính.
D. Sạc pin điện thoại.

Câu 4: Sóng điện từ được dùng để truyền thông tin dưới nước là

- A. sóng ngắn. B. sóng cực ngắn. C. sóng trung. D. sóng dài.

Câu 5: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ
B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại
C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím
D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt

Câu 6: Động năng ban đầu cực đại của các quang êlectrôn tách khỏi kim loại khi chiếu ánh sáng thích hợp không phụ thuộc vào

- A. tần số của ánh sáng kích thích. B. bước sóng của ánh sáng kích thích.
C. bản chất kim loại dùng làm catôt. D. cường độ chùm sáng.

Câu 7 : Gọi m_p, m_n, m_X lần lượt là khối lượng của proton, nơtron và hạt nhân ${}_Z^AX$. Năng lượng liên kết của một hạt nhân ${}_Z^AX$ được xác định bởi công thức

- A. $W = [Z.m_p + (A - Z)m_n - m_X] c^2$. B. $W = [Z.m_p + (A - Z)m_n - m_X]$.
C. $W = [Z.m_p + (A - Z)m_n + m_X] c^2$. D. $W = [Z.m_p - (A + Z)m_n - m_X] c^2$.

Câu 8: Hồ quang điện được ứng dụng trong

- A. quá trình mạ điện. B. quá trình hàn điện.
C. hệ thống đánh lửa của động cơ. D. lắp mạch chỉnh lưu dùng điôt bán dẫn.

Câu 9: Suất điện động cảm ứng trong một khung dây phẳng có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Khung dây gồm N vòng dây. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của khung là

- A. $\frac{N\omega}{E_0}$. B. $N\omega E$. C. $\frac{NE_0}{\omega}$. D. $\frac{E_0}{N\omega}$.

Câu 10: Vật thật qua thấu kính phân kì

- A. luôn cho ảnh thật, cùng chiều và lớn hơn vật.
B. có thể cho ảnh thật hoặc ảnh ảo tùy thuộc vào vị trí của vật.
C. luôn cho ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.
D. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang có tần số góc 10 rad/s . Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì vận tốc có độ lớn $0,6 \text{ m/s}$. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 6 cm . B. $6\sqrt{2} \text{ cm}$. C. 12 cm . D. $12\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 12: Đặt vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L một điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$. Cách nào sau đây có thể làm tăng cảm kháng của cuộn cảm

- A. giảm tần số ω của điện áp. B. giảm điện áp hiệu dụng U .
C. tăng điện áp hiệu dụng U . D. tăng độ tự cảm L của cuộn cảm

Câu 13: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của dao động này là

- A. $3\Delta t$. B. $4\Delta t$. C. $6\Delta t$. D. $8\Delta t$.

Câu 14: Trong thí nghiệm Y – ăng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

- A. 2λ . B. $1,5\lambda$. C. 3λ . D. $2,5\lambda$.

Câu 15: Một đám nguyên tử Hidrô đang ở trạng thái kích thích mà êlectrôn chuyển động trên quỹ đạo dừng M . Khi êlectrôn chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì số vạch quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó là

- A. 3. B. 1. C. 6. D. 4.

Câu 16: Phóng xạ và hạt nhân

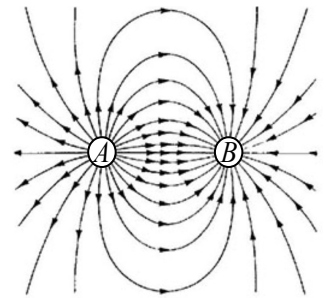
- A. đều có sự hấp thụ neutrôn chậm. B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. đều không phải là phản ứng hạt nhân. D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 17: Số nucleon có trong hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 23. B. 11. C. 34. D. 12.

Câu 18: Hình vẽ bên mô tả hình ảnh đường sức điện của điện trường gây bởi hai điện tích điểm A và B . Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. A là điện tích dương, B là điện tích âm.
B. Cả A và B đều mang điện dương.
C. Cả A và B đều mang điện âm.
D. A là điện tích âm, B là điện tích dương.



Câu 19: Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E}$ và điện trở trong r , mạch ngoài có một biến trở R . Thay đổi giá trị của biến trở R , khi đó đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn vào cường độ dòng điện trong mạch có dạng

- A. một đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ. B. một phần của đường parabol.
C. một phần của đường hypebol. D. một đoạn thẳng không đi qua gốc tọa độ.

Câu 20: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín khi

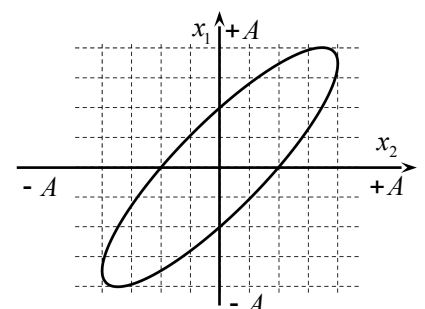
- A. mạch kín đó di chuyển trong từ trường. B. hình dạng của mạch thay đổi.
C. từ thông qua mạch biến thiên. D. mạch kín đó quay đều trong từ trường.

Câu 21: Một con lắc đơn có chiều dài l được kích thích dao động bé với biên độ α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lực kéo về tác dụng lên con lắc tại vị trí biên được xác định bởi

- A. $mg l$. B. $mg l \alpha_0$. C. $mg \alpha_0$. D. $\frac{mg \alpha_0}{2}$.

Câu 22: Cho hai dao động điều hòa x_1 và x_2 cùng tần số và cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 vào x_2 được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa hai dao động này là

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



Câu 23: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định. Biết $f_0 = 10 \text{ Hz}$ là tần số nhỏ nhất cho sóng dừng trên dây. Tần số nào sau đây **không thể** tạo được sóng dừng?

- A. 20 Hz. B. 25 Hz. C. 30 Hz. D. 40 Hz.

Câu 24: Hai điểm M, N ở môi trường đàn hồi có sóng âm phát ra từ nguồn S truyền qua. Biết S, M, N thẳng hàng và $SN = 2SM$. Ban đầu, mức cường độ âm tại M là $L \text{ dB}$. Nếu công suất của nguồn phát tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm N bằng

- A. $L + 14 \text{ dB}$. B. $L - 14 \text{ dB}$. C. $\frac{L}{2} \text{ dB}$. D. $L - 20 \text{ dB}$.

Câu 25: Một máy biến áp lí tưởng với số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là $N_1 = 100 \text{ V}$, $N_2 = 200 \text{ V}$. Nếu đặt vào hai đầu sơ cấp một điện áp U thì điện áp đầu ra của thứ cấp là $U_2 = 200 \text{ V}$. Tiếp tục quấn thêm vào thứ cấp $n = 50$ vòng dây nữa mà vẫn giữ nguyên các giá trị còn lại. Khi đó điện áp thứ cấp là

- A. 200 V. B. 250 V. C. 100 V. D. 150 V.

Câu 26: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha có 5 cặp cực vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{41}{6\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{3\pi} \text{ F}$ ghép nối tiếp với nhau. Biết tốc độ quay rôto của máy có thể thay đổi được. Nhận thấy rằng, khi tốc độ rôto của máy là n hoặc $3n$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. n bằng

- A. 5 vòng/s. B. 15 vòng/s. C. 25 vòng/s. D. 10 vòng/s.

Câu 27: Với e_1, e_2 và e_3 lần lượt là suất điện động của các cuộn dây trong máy phát điện xoay chiều ba pha. Tại thời điểm $e_1 = e_2 = 60 \text{ V}$ thì e_3 bằng

- A. 120 V B. 60 V C. -120 V . D. 120 V.

Câu 28: Đoạn mạch điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha giữa điện áp giữa hai đầu cuộn dây và dòng điện là 60° . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây bằng điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch và bằng 220 V . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là

- A. 110 V. B. 220 V. C. 100 V. D. 200 V.

Câu 29: Một chùm sáng hẹp gồm các tia ba tia đơn sắc đỏ, cam và vàng được chiếu xiên góc từ nước ra không khí. Tại mặt phân cách giữa hai môi trường tia cam truyền là là mặt nước. Tia sáng đơn sắc truyền ra ngoài không khí là

- A. đỏ. B. vàng. C. không tia nào. D. cả hai tia.

Câu 30: Chiếu xiên góc một tia sáng đơn sắc từ không khí vào nước dưới góc tới $i = 40^\circ$. Biết chiết suất của nước với ánh sáng đơn sắc là $n = \frac{4}{3}$. Góc khúc xạ của tia sáng khi vào môi trường nước là

- A. 29° . B. 32° . C. 40° . D. 14° .

Câu 31: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, hai photon có năng lượng lần lượt là ε_1 và ε_2 ($\varepsilon_2 > \varepsilon_1$) có tần số hơn kém nhau một lượng

- A. $\Delta f = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{h}$. B. $\Delta f = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{hc}$. C. $\Delta f = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{2h}$. D. $\Delta f = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{2hc}$.

Câu 32: Theo mẫu Bo của nguyên tử Hidro, năng lượng của nguyên tử ở trạng thái n được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$. Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử này từ trạng thái cơ bản là

- A. 0 eV. B. 13,6 eV. C. 2,2 eV. D. 103 eV.

Câu 33: Người ta dùng một proton bắn phá hạt nhân X đang đứng yên tạo thành hai hạt α . Biết rằng các hạt α bay ra với cùng tốc độ và các vectơ vận tốc của chúng hợp với nhau một góc β . Cho rằng khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u được lấy bằng số khối của chúng, phản ứng là tỏa năng lượng. Góc β có thể nhận giá trị bằng

- A. 120° . B. 90° . C. 30° . D. 140° .

Câu 34: Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 trên màn, trong khoảng giữa hai vị trí có vân sáng trùng nhau liên tiếp có tất

cả N vị trí mà ở mỗi vị trí đó có một bức xạ cho vân sáng. Biết λ_1 và λ_2 có giá trị nằm trong khoảng từ 400 nm đến 600 nm. N **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

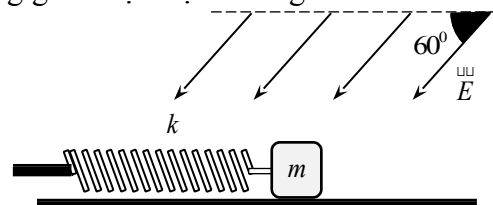
- A. 9. B. 8. C. 11. D. 7.

Câu 35: Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox với biên độ lần lượt là $A_1 = 4$ cm và $A_2 = 8$ cm. Biết độ lệch pha giữa hai dao động này là $\Delta\varphi = 60^\circ$, khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động là

- A. 4 cm. B. 8 cm. C. 12 cm. D. $4\sqrt{3}$ cm.

Câu 36: Con lắc gồm vật nặng khối lượng $m = 100$ g, mang điện $q = 10^{-6}$ C; lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m được đặt trên một bề mặt nằm ngang có hệ số ma sát trượt $\mu = 0,1$. Ban đầu, kéo vật đến vị trí lò xo giãn một đoạn $\Delta l = 5$ cm, đồng thời thả nhẹ và làm xuất hiện trong không gian một điện trường với vectơ cường độ điện trường xiên góc $\alpha = 60^\circ$ như hình vẽ, $E = 10^6$ V/m. Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Tốc độ của con lắc khi nó đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. 120 cm/s. B. 130 cm/s.
C. 170 cm/s. D. 50 cm/s.

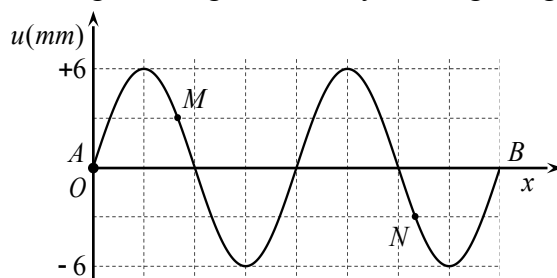


Câu 37: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn A , B dao động với theo trình $u = a \cos(2\pi t)$, cách nhau một khoảng 8λ cm (với λ là bước sóng của sóng). Trên mặt nước, tia By vuông góc với AB tại B . M và N là hai điểm nằm trên By , M dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn, gần B nhất; N cũng là một điểm dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn nhưng xa B nhất. MN bằng

- A. 16λ . B. 20λ . C. $30,5\lambda$. D. 14λ .

Câu 38: Một sợi dây căng ngang với đầu B cố định, đầu A nối với nguồn sóng thì trên dây có sóng dừng. Biên độ của bụng sóng là 6 cm và khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là $\Delta t = 0,01$ s. Biết hình ảnh của sợi dây tại thời điểm t có dạng như hình vẽ. Vận tốc tương đối cực đại giữa hai điểm M , N là

- A. 380 cm/s.
B. 100 cm/s.
C. 200 cm/s.
D. 120 cm/s.



Câu 39: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 80%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 50% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. 80%. B. 70%. C. 90%. D. 85%.

Câu 40: Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là một chất phóng xạ phát ra một hạt α và biến thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho rằng toàn bộ hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$ sinh ra đều có trong mẫu chất. Tại thời điểm t_1 tỉ số giữa hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ và số hạt $^{206}_{82}\text{Pb}$ có trong mẫu là $\frac{1}{7}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ thì tỉ số đó là $\frac{1}{31}$. Tại thời điểm $t_3 = t_1 - \Delta t$ thì tỉ số giữa

khối lượng của hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ và $^{206}_{82}\text{Pb}$ có trong mẫu là

- A. $\frac{420}{103}$. B. $\frac{105}{206}$. C. $\frac{210}{103}$. D. $\frac{105}{103}$.

❑ HẾT ❑

CHƯƠNG	MỨC ĐỘ				Tổng
	Nhận biết	Thông	Vận	Vận	

LỚP			hiểu	dụng	dụng cao	
12 (36 câu)	1. Dao động cơ	2	2	2	1	7
	2. Sóng cơ học	2	1	1	2	6
	3. Điện xoay chiều	3	2	1	3	9
	4. Dao động và sóng điện từ	2	1	1	0	4
	5. Sóng ánh sáng	1	2	1	0	4
	6. Lượng tử ánh sáng	1	1	1	0	3
	7. Hạt nhân nguyên tử	1	1	1	0	3
11 (4 câu)	8. Điện tích – điện trường Dòng điện không đổi Dòng điện trong các môi trường		1	1		2
	9. Từ trường Cảm ứng điện từ		1			1
	10. Khúc xạ ánh sáng Mắt và các dụng cụ quang			1		1
	Tổng	12	12	10	6	40

01. C	02. D	03. A	04. D	05. B	06. D	07. A	08. B	09. D	10. D
11. B	12. D	13. C	14. D	15. A	16. D	17. A	18. A	19. D	20. C
21. C	22. C	23. B	24. A	25. B	26. A	27. C	28. C	29. A	30. A
31. A	32. B	33. D	34. D	35. D	36. C	37. D	38. A	39. B	40. D

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Chọn C.

Thời gian để vật đi từ vị trí có gia tốc cực đại ($x = -A$) đến vị trí gia tốc bằng một nửa gia tốc cực đại ($x = -\frac{A}{2}$) là $\frac{T}{6}$.

Câu 2: Chọn D.

Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha, số dãy cực tiểu giao thoa trong khoảng AB luôn là một số chẵn.

Câu 3: Chọn A.

Ta có thể xem bộ kích điện ac quy như một máy biến áp.

Câu 4: Chọn D.

Sóng dài được sử dụng trong thông tin liên lạc dưới nước.

Câu 5: Chọn B.

Các vật trên 2000° vừa phát ra tia hồng ngoại vừa phát ra tia tử ngoại $\rightarrow$ B sai.

Câu 6: Chọn D.

Động năng ban đầu của e khi bức ra khỏi kim loại **không** phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích.

Câu 7 : Chọn A.

Năng lượng liên kết của hạt nhân được xác định bởi biểu thức: $W = [Z.m_p + (A - Z)m_n - m_X] c^2$.

Câu 8: Chọn B.

Hồ quang điện được ứng dụng trong quá trình hàn điện.

Câu 9: Chọn D.

Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây $\Phi_0 = \frac{E_0}{N\omega}$.

Câu 10: Chọn D.

Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều với vật.

Câu 11: Chọn B.

Ta có:

- $\omega = 10 \text{ rad/s}; v = 60 \text{ cm/s}$.
- $v_{E_d=E_t} = \frac{\sqrt{2}}{2} \omega A \rightarrow A = 6\sqrt{2} \text{ cm}$.

Câu 12: Chọn D.

Cảm kháng của cuộn dây $Z = L(2\pi f) \rightarrow$ ta có thể tăng cảm kháng của cuộn dây bằng cách tăng độ tự cảm L của cuộn cảm.

Câu 13: Chọn C.

Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ cực đại đến một nửa cực đại là $\Delta t = \frac{T}{6} \rightarrow T = 6\Delta t$.

Câu 14: Chọn D.

Ta có:

- $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda$.
- với M là vân tối thứ 3 $\rightarrow k = 2 \rightarrow d_1 - d_2 = 2,5\lambda$.

Câu 15: Chọn A.

Số vạch phát ra là tổ hợp $C_3^2 = 3$.

Câu 16: Chọn D.

Phóng xạ và phân hạch đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

Câu 17: Chọn A.

Quy ước kí hiệu hạt nhân ${}^A_ZX \rightarrow A=23$.

Câu 18: Chọn A.

A là điện tích dương và B là điện tích âm.

Câu 19: Chọn D.

Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện $U_N = rI \rightarrow$ đồ thị có dạng là một đường thẳng không đi qua gốc tọa độ.

Câu 20: Chọn C.

Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín khi từ thông qua mạch kín biến thiên.

Câu 21: Chọn C.

Lực kéo về có độ lớn cực đại tại biên $F_{kv} = mg\alpha_0$.

Câu 22: Chọn C.

Từ đồ thị, ta thấy:

- hai dao động có cùng biên độ A .
- tại vị trí $x_2 = 0$ thì $x_1 = \frac{A}{2}$ và đang tăng.

$\rightarrow$ độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi = \frac{\pi}{6}$.

Câu 23: Chọn B.

Tần số cho được sóng dừng trên dây hai đầu cố định $f_n = nf_0$ (n là một số nguyên) $\rightarrow f = 25$ Hz không thể gây được sóng dừng.

Câu 24: Chọn A.

Ta có:

$$\circ \begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi S M^2} \\ L_N = 10 \log \frac{100P}{I_0 4\pi S N^2} \end{cases} \rightarrow L_N = L + 10 \log 100 \frac{S M^2}{S N^2} = L + 14 \text{ dB}.$$

Câu 25: Chọn B.

Ta có:

- $N_1 = 100$ vòng, $N_2 = 200$ vòng, $U_2 = 200$ V
 $\rightarrow U_1 = U = \frac{U_2}{N_2} N_1 = \frac{200}{200} \cdot 100 = 100$ V.
- $N'_2 = N_2 + n = 200 + 50 = 250$ V $\rightarrow U'_2 = 250$ V.

Câu 26: Chọn A.

Ta có:

- Cường độ dòng điện trong mạch:

$$I = \frac{\omega\Phi}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} \rightarrow \frac{1}{C^2} \frac{1}{\omega^4} - \left(\frac{2L}{C} - R^2\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2 - \left(\frac{\Phi}{I}\right)^2 = 0.$$

$\rightarrow$ Hai giá trị của tần số góc cho cùng dòng điện hiệu dụng trong mạch thỏa mãn

$$\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = 2LC - R^2 C^2, \text{ với } \omega_2 = 3\omega_1$$

$$\rightarrow \frac{10}{9\omega_1^2} = 2LC - R^2 C^2 \rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{10}{9(2LC - R^2 C^2)}} = \sqrt{\frac{10}{9\left(2 \frac{41}{6\pi} \frac{10^{-4}}{3\pi} - 100^2 \left(\frac{10^{-4}}{3\pi}\right)^2\right)}} = 50\pi \text{ rad/s}.$$

$$\circ f = pn \rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{\omega}{2\pi p} = \frac{50\pi}{2\pi \cdot 5} = 5 \text{ vòng/s.}$$

Câu 27: Đáp án C.

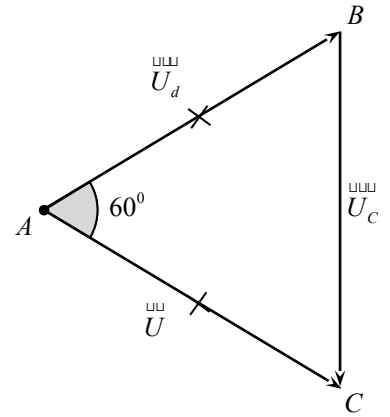
Ta có:

- $\circ e_1 = e_2 = 60 \text{ V.}$
- $\circ e_1 + e_2 + e_3 = 0 \rightarrow e_3 = -e_1 - e_2 = -60 - 60 = -120 \text{ V.}$

Câu 28:

Biểu diễn vectơ các điện áp. Ta có:

- $\circ u_d$ lệch pha u góc $60^\circ \rightarrow \angle BAC = 60^\circ$.
- $\circ U_d = U = 220 \text{ V} \rightarrow AB = AC \rightarrow \Delta ABC$ đều.
 $\rightarrow U_C = BC = AB = 220 \text{ V.}$



Câu 29: Chọn A.

Tia đơn sắc đỏ truyền khúc xạ ra ngoài không khí.

Câu 30: Chọn A.

Ta có:

- $\circ i = 40^\circ, n_1 = 1, n_2 = \frac{4}{3}.$
- $\circ n_1 \sin i = n_2 \sin r \rightarrow r = 29^\circ.$

Câu 31: Chọn A.

$$\text{Độ chênh lệch tần số } \Delta f = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{h}.$$

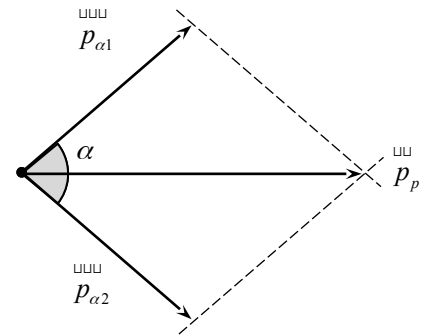
Câu 32: Chọn B.

Năng lượng cần để ion hóa $E = 13,6 \text{ eV.}$

Câu 33: Chọn D.

Ta có:

- $\circ \vec{p}_p = \vec{p}_{\alpha 1} + \vec{p}_{\alpha 2} \rightarrow m_p v_p = 2m_\alpha v_\alpha \cos\left(\frac{\beta}{2}\right)$
 $\rightarrow \cos\left(\frac{\beta}{2}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{m_p}{m_\alpha}\right) \left(\frac{v_p}{v_\alpha}\right) \quad (1).$
- $\circ$ phản ứng là tỏa năng lượng
 $\rightarrow \Delta E = 2K_\alpha - K_p > 0 \rightarrow 2\left(\frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2\right) > \frac{1}{2}m_p v_p^2$
 $\rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} < \sqrt{\frac{2m_\alpha}{m_p}} \quad (2).$



$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \cos\left(\frac{\beta}{2}\right) < \frac{1}{2} \left(\frac{m_p}{m_\alpha}\right) \sqrt{\frac{2m_\alpha}{m_p}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4}\right) \sqrt{\frac{2 \cdot (4)}{1}} \approx 0,35 \rightarrow \beta > 139^\circ.$$

Câu 34: Chọn B.

Giả sử $\lambda_2 > \lambda_1$. Ta có:

- $\circ \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ với $\frac{k_1}{k_2}$ là phân số tối giản và $1 < \frac{k_1}{k_2} < \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{600}{400} = 1,5$ hay $k_2 < k_1 < 1,5k_2 \quad (1).$
- $\circ n = k_1 + k_2 - 2 \quad (2).$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} k_2 > \frac{n+2}{2,5} \\ k_2 < \frac{n+2}{2} \end{cases} \text{ và } \begin{cases} k_1 > \frac{n+2}{2,5} \\ k_1 < 1,5 \left(\frac{n+2}{2} \right) \end{cases}.$$

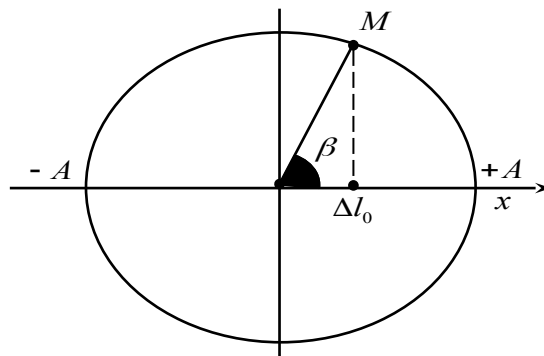
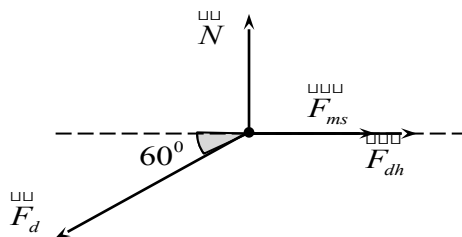
→ Thử các đáp án bài toán, ta nhận thấy rằng $N=8$, không thỏa mãn.

Câu 35: Chọn D.

Khoảng cách lớn nhất giữa hai dao động:

$$d_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 8^2 - 2 \cdot 4 \cdot 8 \cos 60^\circ} = 4\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Câu 36: Chọn C.



Giản đồ vectơ lực cho vật tại vị trí cân bằng

Ta có:

$$\circ m=100 \text{ g}; k=100 \text{ N/m} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{(100 \cdot 10^{-3})}} = 10\pi \text{ rad/s.}$$

- dao động của con lắc cho đến khi đổi chiều chuyển động là một dao động điều hòa.
Tại vị trí cân bằng

$$qE \cos \alpha = k\Delta l_0 + \mu(mg + qE \sin \alpha) \rightarrow \Delta l_0 = \frac{qE \cos \alpha - \mu(mg + qE \sin \alpha)}{k} = 0,44 \text{ cm.}$$

- biên độ dao động $A = \Delta l + \Delta l_0 = 5 + 0,44 = 5,44 \text{ cm.}$

Vị trí lò xo không biến dạng, được biểu diễn bằng điểm M trên đường tròn. Từ hình vẽ, ta có

$$v = \omega A \sin \beta = \omega A \sqrt{1 - \left(\frac{\Delta l_0}{A} \right)^2} = (10\pi) \cdot (5,44) \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{0,44}{5,44} \right)^2} \approx 170 \text{ cm/s.}$$

Câu 37: Chọn C.

Để đơn giản, ta chọn $\lambda = 1$. Ta có:

- điều kiện cực đại cùng pha $\begin{cases} d_1 - d_2 = k \\ d_1 + d_2 = n \end{cases}$, n và k cùng chẵn hoặc cùng lẻ.

$$\rightarrow d_1 = \frac{n+k}{2} \text{ và } d_2 = \frac{n-k}{2}.$$

- từ hình vẽ $d_1^2 = d_2^2 + d^2 \rightarrow n = \frac{d^2}{k}.$

Lập bảng giá trị. Từ bảng ta nhận thấy rằng

- M thuộc cực đại $k=4$ và $n=6 \rightarrow d_{2M}=1.$
- N thuộc cực đại $k=1$ và $n=64 \rightarrow d_{2N}=31,5$

$$\rightarrow MN = d_{2N} - d_{2M} = 30,5.$$

Câu 38: Chọn D.

Ta có:

- $\frac{T}{2} = 0,01 \text{ s} \rightarrow T = 0,02 \text{ s}$ và $\omega = 100\pi \text{ rad/s.}$

k	n
1	64
2	32
4	16

$$\circ \quad a_M = a_N = \frac{a_{\text{bung}}}{2} \rightarrow v_{M\max} = v_{N\max} = \omega a_M = (100\pi) \cdot (6) = 600\pi \text{ mm/s.}$$

$\circ$ M và N thuộc hai bó dao động ngược pha nhau.

$$\rightarrow \Delta v_{\max} = v_{M\max} + v_{N\max} = 1200\pi \text{ mm/s.}$$

Câu 39: Chọn B.

Nhận thấy rằng, trong trường hợp thứ hai của bài toán truyền tải, công suất nơi tiêu thụ tăng $\rightarrow$ do đó công suất truyền tải lúc sau cũng phải tăng theo.

Vì điện áp ở nơi truyền tải được giữ không đổi, nếu tăng nP thì dòng điện lúc sau là nI . Ta lập bảng tỉ lệ

Lúc đầu	Công suất	Dòng điện	Hao phí	Tiêu thụ
	P	I	20	80
Lúc sau	nP	$n^2 I$	$n^2 20$	120

Ta có

$$100n = 20n^2 + 120 \rightarrow n = 3 \text{ hoặc } n = 2.$$

$$\circ \quad n = 2 \text{ thì } \frac{\Delta P}{P} = \frac{20n}{100} = 0,4 \rightarrow H = 0,6 \text{ (nhận).}$$

$$\circ \quad n = 3 \text{ thì } \frac{\Delta P}{P} = \frac{20n}{100} = 0,6 > 0,5 \rightarrow H = 0,4 \text{ (loại).}$$

Câu 40: Chọn D.

Ta có:

$\circ$ Tỉ số giữa số hạt nhân Po và Pb trong mẫu tại thời điểm t_1 là

$$\frac{N_{Po}}{N_{Pb}} = \frac{N_0 2^{-\frac{t_1}{T}}}{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} \right)} \leftrightarrow \frac{2^{-\frac{t_1}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}}} = \frac{1}{7} \rightarrow 2^{-\frac{t_1}{T}} = 0,125.$$

$\circ$ Tỉ số giữa số hạt nhân Po và Pb trong mẫu tại thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ là

$$\frac{N'_{Po}}{N'_{Pb}} = \frac{2^{-\frac{t_1 + \Delta t}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1 + \Delta t}{T}}} \leftrightarrow \frac{2^{-\frac{t_1}{T}} 2^{-\frac{\Delta t}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} 2^{-\frac{\Delta t}{T}}} = \frac{1}{31} \rightarrow 2^{-\frac{\Delta t}{T}} = 0,25.$$

$\rightarrow$ Tỉ số giữa số hạt nhân Po và Pb trong mẫu tại thời điểm $t_3 = t_1 - \Delta t$ sẽ là

$$\frac{m''_{Po}}{m''_{Pb}} = \frac{A_{Po} N''_{Po}}{A_{Pb} N''_{Pb}} = \frac{A_{Po}}{A_{Pb}} \frac{2^{-\frac{t_1 - \Delta t}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1 - \Delta t}{T}}} \leftrightarrow \frac{210}{206} \frac{2^{-\frac{t_1}{T}} 2^{\frac{\Delta t}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t_1}{T}} 2^{\frac{\Delta t}{T}}} = \frac{210}{206} \frac{0,125 \cdot 4}{1 - 0,125 \cdot 4} = \frac{105}{103}.$$