

**ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA MÔN LÝ NĂM 2018
TRƯỜNG CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU – NGHỆ AN LẦN**

3

Họ & Tên:
Số Báo Danh:.....

Mã đề thi: 345

Cho: hằng số Planck $h = 6,625.10^{-34}$ Js, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s, $1 u = 931,5$ MeV/c², độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}$ C, khối lượng electron $m = 9,1.10^{-31}$ kg.

Câu 1: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật nhỏ của con lắc có độ lớn tỉ lệ thuận với

- A. Chiều dài lò xo của con lắc. B. Độ lớn li độ của vật.
C. Độ lớn vận tốc của vật. D. Biên độ dao động của con lắc.

Câu 2: Có thể đánh giá mức độ bền vững của hạt nhân thông qua

- A. năng lượng liên kết của hạt nhân. B. khối lượng hạt nhân.
C. tỉ số giữa độ hụt khối và số khối của hạt nhân. D. độ hụt khối của hạt nhân.

Câu 3: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-6} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 6 dB. B. 60 dB. C. 120 dB. D. 12 dB.

Câu 4: Nguyên tắc hoạt động của thiết bị nào sau đây không dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ ?

- A. động cơ điện. B. pin quang điện. C. máy phát điện. D. máy biến áp.

Câu 5: Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây ?

- A. độ đơn sắc cao. B. công suất lớn. C. cường độ lớn. D. độ định hướng cao.

Câu 6: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu tụ điện có điện dung C. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. C ω . B. $\frac{U}{\omega C}$. C. $\frac{1}{\omega C}$. D. U C ω .

Câu 7: Một dòng điện có cường độ I chạy qua đoạn dây dẫn dài l đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B hợp với hướng dòng điện một góc α . Công thức xác định độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn là

- A. $F = BIl \cos \alpha$. B. $F = BIl \sin \alpha$. C. $F = BIsin \alpha$. D. $F = BIl sin \alpha$.

Câu 8: Dao động cưỡng bức có tần số

- A. nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức. B. lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.
C. bằng tần số dao động riêng của hệ. D. bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 9: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiều sáng các khe bằng bức xạ có bước sóng 0,5 μ m. Trên màn, khoảng cách từ vân sáng bậc một tới vân tối thứ ba là

- A. 1,5 mm. B. 2 mm. C. 3 mm. D. 1 mm.

Câu 10: Dòng điện trong chất điện phân là dòng dịch chuyển có hướng của

- A. các electron ngược chiều điện trường, lỗ trống theo chiều điện trường.
B. các ion và electron trong điện trường.
C. các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.
D. các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm và electron ngược chiều điện trường.

Câu 11: Công thoát của electron ra khỏi bề mặt kim loại nhôm bằng 3,456 eV. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ Js ; $c = 3.10^8$ m/s và $e = -1,6.10^{-19}$ C. Giới hạn quang điện của nhôm là

- A. 0,26 μ m. B. 0,30 μ m. C. 0,36 μ m. D. 0,35 μ m.

Câu 12: Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V (t tính bằng s) vào hai đầu một cuộn dây thì tần số dao động của dòng điện chạy qua cuộn dây này là

- A. 50 π Hz. B. 100 π Hz. C. 50 Hz. D. 100 Hz.

Câu 13: Khi chiếu một chùm sáng đi qua máy quang phổ lăng kính thì chùm sáng lần lượt đi qua

- A. ống chuẩn trực, buồng tối, hệ tán sắc. B. ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.
C. hệ tán sắc, ống chuẩn trực, buồng tối. D. hệ tán sắc, buồng tối, ống chuẩn trực.

Câu 14: Khi photon chuyển động qua mặt phân cách giữa hai môi trường thì

- A. tần số của photon thay đổi.
B. bước sóng của các sóng điện từ ứng với photon không đổi.
C. năng lượng của các photon thay đổi.

D. tốc độ của photon thay đổi.

Câu 15: Đặt một hiệu điện thế U vào hai đầu một tụ điện có điện dung C. Độ lớn điện tích trên mỗi bản tụ là

- A. $\frac{U}{C}$. B. CU. C. $0,5UC^2$. D. $0,5CU^2$.

Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. C. $\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}$. D. $\sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2}$.

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc này bằng

- A. $2\pi \text{ s}$. B. $\pi \text{ s}$. C. 2 s . D. 1 s .

Câu 18: Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng k, vật gắn vào lò xo có khối lượng m đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang hoạt

động. Biểu thức $\sqrt{\frac{k}{m}}$ có cùng đơn vị với biểu thức

- A. \sqrt{LC} . B. LC. C. $\frac{1}{LC}$. D. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 19: Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào dưới đây?

- A. thu sóng. B. khuếch đại. C. biến điệu. D. tách sóng.

Câu 20: Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. không bị nước và thủy tinh hấp thụ. B. có khả năng đâm xuyên mạnh.
C. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại. D. có tác dụng nhiệt rất mạnh.

Câu 21: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tồn tại vị trí mà ở đó có đúng năm bức xạ cho vân sáng ứng với các bước sóng là 540 nm, 630 nm, λ_1 , λ_2 và λ_3 . Giá trị bước sóng nhỏ nhất trong ba bức xạ còn lại bằng

- A. 450 nm. B. 420 nm. C. 390 nm. D. 756 nm.

Câu 22: Trong bài thực hành đo bước sóng ánh sáng do một laser phát ra bằng thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, một người làm thí nghiệm xác định được kết quả: khoảng cách hai khe là $1,00 \pm 0,01 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là $100 \pm 1 \text{ cm}$ và khoảng vân trên màn là $0,5 \pm 0,01 \text{ mm}$. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng

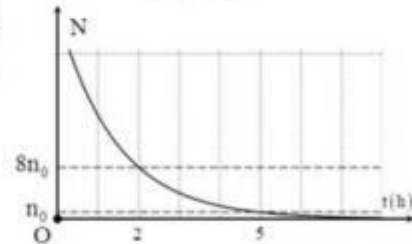
- A. $0,6 \pm 0,02 \mu\text{m}$. B. $0,50 \pm 0,02 \mu\text{m}$. C. $0,50 \pm 0,01 \mu\text{m}$. D. $0,60 \pm 0,01 \mu\text{m}$.

Câu 23: Trong không khí có ba điểm thẳng hàng theo thứ tự O, M, N. Khi tại O đặt điện tích Q thì độ lớn cường độ điện trường tại M và N lần lượt là 9E và E. Khi đưa điện tích điểm Q đến M thì độ lớn cường độ điện trường tại N là

- A. 4,25 E. B. 3,75 E. C. 2,50 E. D. 2,25 E.

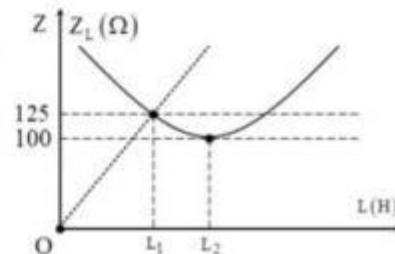
Câu 24: Một hạt nhân mẹ X phóng xạ α tạo thành một hạt con Y. Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Đồ thị biểu thị sự phụ thuộc của số hạt nhân X theo thời gian được cho bởi hình bên trong đó $n_0 > 0$. Số hạt nhân con được tạo ra tại thời điểm $t = 3\text{h}$ là

- A. $15n_0$. B. $28n_0$.
C. $7n_0$. D. $4n_0$.

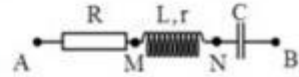


Câu 25: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 125\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Hình vẽ là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cảm kháng Z_L của cuộn cảm và tổng trở Z của mạch theo độ tự cảm L. Khi độ tự cảm của cuộn bằng L_1 thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,64) \text{ A}$.
B. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,64) \text{ A}$.
C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,64) \text{ A}$.
D. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ A}$.



Câu 26: Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở có giá trị R, cuộn dây có điện trở trong r và cảm kháng Z_L , tụ điện có dung kháng Z_C . Biểu thức điện áp giữa hai đầu



các đoạn mạch AM, AN và MB lần lượt là $u_{AM} = U \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{6}\right)$;

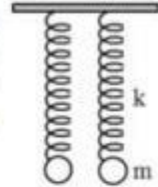
$u_{AN} = 200\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ và $u_{MB} = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 180 V. B. 150 V. C. 200 V. D. 220 V.

Câu 27: Hai con lắc lò xo giống nhau cùng có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng m được treo thẳng đứng sát nhau trên cùng một giá nằm ngang. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là

$x_1 = 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 5\sqrt{3} \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$. Trong quá trình dao động lực cực đại tác dụng lên giá treo con lắc bằng

- A. 13 N. B. 10 N.
C. 12 N. D. 14 N.



Câu 28: Tại một mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng A, B cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u_A = u_B = A \cos \omega t$. Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm I của đoạn AB, M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại I, đoạn MI ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là

- A. 15. B. 17. C. 13. D. 14.

Câu 29: Xét nguyên tử hydro theo mẫu nguyên tử Bo, giả sử nguyên tử hydro gồm 6 trạng thái dừng, trong trạng thái dừng electron chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân, gọi r_0 là bán kính Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có bán kính quỹ đạo r_m sang quỹ đạo dừng có bán kính r_n thì lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân giảm 16 lần, giá trị $r_n - r_m$ lớn nhất bằng

- A. $12r_0$. B. $3r_0$. C. $16r_0$. D. $27r_0$.

Câu 30: Một sợi dây đàn hồi có chiều dài L, một đầu cố định đầu còn lại gắn vào cần rung dao động với tần số $f = 10 \text{ Hz}$ thì trên dây xuất hiện sóng dừng. Trong các phần tử trên dây mà tại đó sóng tới và sóng phản xạ hình sin lệch pha nhau $\pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$ (với k là số nguyên) thì hai phần tử dao động cùng pha cách nhau một khoảng gần nhất là 3 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. 1,6 m/s. B. 1 m/s. C. 0,9 m/s. D. 0,8 m/s.

Câu 31: Một vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính hội tụ cho một ảnh thật cao gấp hai lần vật. dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính ra xa vật một đoạn $a = 15 \text{ cm}$ thì thấy ảnh thật dịch chuyển lên phía trước một đoạn $b = 15 \text{ cm}$ so với lúc đầu. Tiêu cự của thấu kính bằng

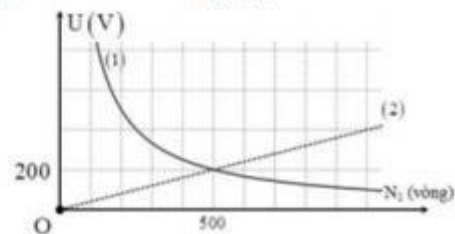
- A. 30 cm. B. 15 cm. C. 20 cm. D. 225 cm.

Câu 32: Mắc điện trở $R = 2 \Omega$ vào bộ nguồn gồm hai nguồn giống nhau mỗi nguồn có suất điện động ξ và điện trở trong r. Nếu hai nguồn mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua R là $I_1 = 0,75 \text{ A}$, nếu hai nguồn mắc song song thì cường độ dòng điện qua R là $I_2 = 0,6 \text{ A}$. Suất điện động của mỗi nguồn là

- A. 6 V. B. 2 V. C. 1,5 V. D. 3 V.

Câu 33: Một điện áp gồm hai cuộn dây, cuộn thứ nhất có số vòng là N_1 thay đổi được và cuộn thứ hai có số vòng là N_2 không đổi. Khi mắc hai đầu cuộn N_1 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn N_2 để hở phụ thuộc vào N_1 được mô tả bằng đường số 1, khi mắc hai đầu N_2 vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn N_1 để hở phụ thuộc vào N_1 được mô tả bằng đường số 2. Giá trị của U bằng

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

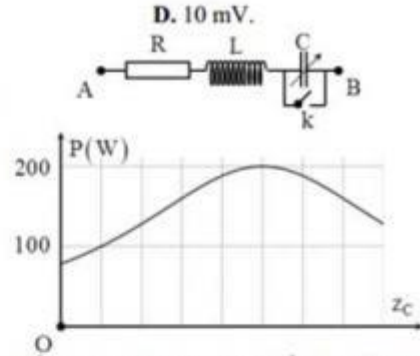


Câu 34: Một khung dây dẹt, phẳng gồm 100 vòng có diện tích bằng 100 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc 60° và có độ lớn 0,5 T. trong thời gian $\Delta t \approx 0,1 \text{ s}$ cho cảm ứng từ giảm đều xuống bằng không. Suất điện động xuất hiện trong khung trong thời gian đó bằng

- A. 2,5 V. B. 5 V. C. 1,25 V. D. 0,025 V.

Câu 35: Một mạch dao động LC lí tưởng đang cso dao động điện từ tự do. Cuộn cảm có độ tự cảm là 1 mH và tụ điện có điện dung là 1 nF. Biết từ thông cực đại qua cuộn trong quá trình dao động bằng 10^{-5} Wb . Điện áp cực đại giữa hai bản tụ bằng

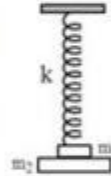
- A. 10 V. B. 100 V. C. 100 mV.
Câu 36: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ V (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Ban đầu khóa K mở, điều chỉnh C ta thu được đồ thị phụ thuộc của công suất hai đầu đoạn mạch vào dung kháng Z_C như hình bên. Công suất của đoạn mạch khi khóa K đóng gần với giá trị nào nhất sau đây ?
 A. 90 W. B. 120 W.
 C. 80 W. D. 180 W.



- Câu 37:** Ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang, hai con lắc lò xo có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi k_1, F_1, W_1 và k_2, F_2, W_2 lần lượt là độ cứng, độ lớn lực đàn hồi cực đại, cơ năng của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ 2. Biết $2k_1 = 3k_2; F_1 = 3F_2$. Tỉ số $\frac{W_1}{W_2}$ bằng

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

Câu 38: Một hệ gồm hai vật có khối lượng $m_1 = m_2 = 200$ g dính với nhau bởi một lớp keo mỏng. Một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100$ N/m, chiều dài tự nhiên là $l_0 = 50$ cm, treo thẳng đứng với đầu trên cố định, đầu dưới gắn vào m_1 . Lấy $g = 10 = \pi^2$ m/s². Từ vị trí cân bằng nâng hệ vật thẳng đứng đến khi lò xo có chiều dài 48 cm rồi thả nhẹ. Biết hai vật rời nhau khi lực căng giữa chúng đạt tới 3,5 N. Khi vật m_2 rời vật m_1 thì biên độ dao động của m_1 gần với giá trị nào nhất sau đây ?



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

Câu 39: bắn hạt proton có động năng 6 MeV vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^6_3\text{Li}$. Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ sinh ra bay vuông góc với phương chuyển động ban đầu của proton và có động năng 4,5 MeV. Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Phản ứng này

- A. tỏa 1,5 MeV. B. thu 2,5 MeV. C. thu 1,5 MeV. D. tỏa 2,5 MeV.

Câu 40: Cho khối lượng nguyên tử Ôxi ${}^{16}_8\text{O}$; electron, proton và neutron lần lượt là 15,9949u; 5,486.10⁻⁴u; 1,0073u và 1,0087u. độ hụt khối của hạt nhân ${}^{16}_8\text{O}$ bằng

- A. 0,1375u. B. 0,1331u. C. 1,0073u. D. 101287u.

----- HẾT -----

Đáp án Đề thi thử môn Lý thptqg năm 2018 trường chuyên Phan Bội Châu – Nghệ An

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1:

+ Lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn của li độ.

✓ **Đáp án B**

Câu 2:

+ Ta có thể đánh giá mức độ bền vững của hạt nhân thông qua tỉ số giữa độ hụt khối và khối lượng của hạt nhân.

✓ **Đáp án C**

Câu 3:

+ Mức cường độ âm tại điểm có cường độ âm I: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 60 \text{ dB}$.

✓ **Đáp án B**

Câu 4:

+ Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

✓ **Đáp án B**

Câu 5:

+ Tia Laze không có công suất lớn.

✓ **Đáp án B**

Câu 6:

+ Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{C\omega}$.

✓ **Đáp án C**

Câu 7:

+ Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn đặt trong từ trường được xác định bằng biểu thức $F = IB\sin\alpha$.

✓ **Đáp án D**

Câu 8:

+ Dao động cưỡng bức có tần số bằng với tần số của ngoại lực cưỡng bức.

✓ **Đáp án D**

Câu 9:

+ Khoảng vân giao thoa $i = \frac{D\lambda}{a} = \frac{2,0 \cdot 5,10^{-6}}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \text{ mm}$.

Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân tối thứ ba là $1,5i = 3 \text{ mm}$.

✓ **Đáp án C**

Câu 10:

+ Dòng điện trong chất điện phân là dòng dịch chuyển của các ion dương cùng chiều điện trường và của các ion âm ngược chiều điện trường.

✓ **Đáp án C**

Câu 11:

+ Giới hạn quang điện của nhôm $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,456 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,36 \mu\text{m}$.

✓ **Đáp án C**

Câu 12:

+ Tần số dao động của dòng điện $f = 50 \text{ Hz}$.

✓ **Đáp án C**

Câu 13:

+ Khi chiếu chùm sáng vào máy quang phổ thì thứ tự đi qua của chùm sáng là ống chuẩn trực, hệ tán sắc và cuối cùng là buồng tối.

✓ **Đáp án B**

Câu 14:

+ Khi photon chuyển động qua mặt phân cách giữa hai môi trường thì tốc độ của photon thay đổi.

✓ **Đáp án D**

Câu 15:

+ Độ lớn điện tích trên mỗi bản tụ $Q = CU$.

✓ **Đáp án B**

Câu 16:

+ Tổng trở của đoạn mạch $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

✓ **Đáp án B**

Câu 17:

+ Chu kỳ dao động của con lắc $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{10}} = 2$ s.

✓ **Đáp án C**

Câu 18:

+ Ta có $[\omega] = \left[\sqrt{\frac{k}{m}} \right] = \left[\frac{1}{\sqrt{LC}} \right]$.

✓ **Đáp án D**

Câu 19:

+ Trong sơ đồ khối của máy thu sóng vô tuyến không có mạch biến điệu.

✓ **Đáp án C**

Câu 20:

+ Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

✓ **Đáp án D**

Câu 21:

+ Điều kiện để có sự trùng nhau của các bức xạ $\lambda_4 = 540$ nm và $\lambda_5 = 630$ nm.

$$x_4 = x_5 \rightarrow \frac{k_4}{k_5} = \frac{\lambda_5}{\lambda_4} = \frac{630}{540} = \frac{7}{6}$$

+ Điều kiện để có sự trùng nhau giữa bức xạ λ_n với bức xạ λ_4 .

$$x_n = x_4 \rightarrow \frac{k_n}{k_4} = \frac{\lambda_4}{\lambda_n} \rightarrow \lambda_n = \frac{k_4 \lambda_4}{k_n}, \text{ để đảm bảo sự trùng nhau giữa } \lambda_4 \text{ và } \lambda_5 \text{ thì } k_4 = 7, 14, 21 \dots$$

Với khoảng giá trị của bước sóng $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda_n \leq 0,76 \mu\text{m}$, kết hợp với chức năng **Mode** → 7 trên **Casio**, ta tìm được:

→ với $k_4 = 7$, ta có $\lambda_{\min} = 420$ nm.

✓ **Đáp án B**

Câu 22:

+ Khoảng vân giao thoa $i = \frac{D\lambda}{a} \rightarrow \bar{\lambda} = \frac{ai}{D} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \cdot 10^{-6}$ m.

→ Sai số tuyệt đối của phép đo $\Delta\lambda = \bar{\lambda} \left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} \right) = 0,5 \cdot 10^{-6} \left(\frac{0,01}{1} + \frac{0,01}{0,5} + \frac{1}{100} \right) = 0,02 \cdot 10^{-6}$ m.

→ Ghi kết quả $\lambda = 0,50 \pm 0,02 \mu\text{m}$.

✓ **Đáp án B**

Câu 23:

+ Ta có $E \sim \frac{1}{r^2} \rightarrow$ với $E_M = 9E_N \rightarrow ON = 3OM$.

Chọn $OM = 1 \rightarrow ON = 3 \rightarrow MN = ON - OM = 2$.

→ Cường độ điện trường tại N khi đặt điện tích tại M: $E'_N = E_M \left(\frac{OM}{MN} \right)^2 = 9E \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 2,25E$.

✓ **Đáp án D**

Câu 24:

+ Số hạt nhân X còn lại sau thời gian t:

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} \rightarrow \begin{cases} n_0 = N_0 2^{-\frac{5}{T}} \\ 8n_0 = N_0 2^{-\frac{2}{T}} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 1 \\ N_0 = 32n_0 \end{cases}$$

→ Số hạt nhân bị phân rã tại thời điểm $t = 3$ h là $\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = 32n_0 \left(1 - 2^{-\frac{3}{1}}\right) = 28n_0$.

✓ **Đáp án B**

Câu 25:

+ Từ đồ thị, ta có $Z_{\min} = R = 100 \Omega$.

Tại $L = L_1$ thì $Z = Z_L = 125 \Omega \leftrightarrow 125^2 = 100^2 + (125 - Z_C)^2 \rightarrow Z_C = 200 \Omega$ (lưu ý rằng giá trị L_1 ứng với đoạn mạch đang có tính dung kháng $Z_C > Z_L$).

→ Phức hóa cường độ dòng điện trong mạch $\vec{i} = \frac{125\sqrt{2}\angle 0}{100 + (125 - 200)i} = \sqrt{2}\angle 26,87^\circ$.

✓ **Đáp án B**

Câu 26:

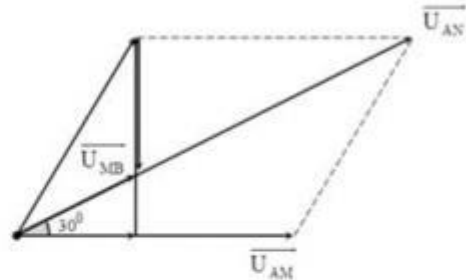
Biểu diễn vecto các điện áp.

+ Từ giản đồ vecto, ta có:
$$\begin{cases} U_R + U_r = U_{AN} \cos 30^\circ = 100\sqrt{3} \text{ V.} \\ U_r = U_{MB} \cos 30^\circ = 50\sqrt{3} \end{cases}$$

→ $U_R = 100\sqrt{3} - 50\sqrt{3} = 50\sqrt{3} \Omega$.

+ Với $u_{AM} = u_{AM} + u_{MB}$

→ $U = \sqrt{(50\sqrt{3})^2 + 100^2 + 2 \cdot 50\sqrt{3} \cdot 100 \cdot \cos 30^\circ} = 180,3 \text{ V.}$



✓ **Đáp án A**

Câu 27:

+ Dao động tổng hợp của hai con lắc $x = x_1 + x_2 = 10\cos(10\pi t)$.

→ $F_{\max} = kA = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ N.}$

✓ **Đáp án B**

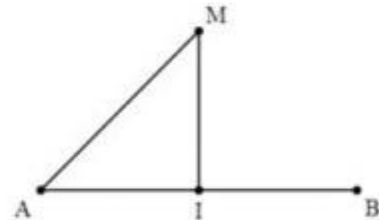
Câu 28:

+ M là điểm trên d, cùng pha với I và gần I nhất → $MA = MI + \lambda$.

Kết hợp với $MA = \sqrt{AI^2 + MI^2} \rightarrow 12 + \lambda = \sqrt{12^2 + 9^2} \rightarrow \lambda = 3 \text{ cm.}$

→ Số dãy cực đại trên AB:

$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \leftrightarrow -8 \leq k \leq 8 \rightarrow$ có 17 điểm



✓ **Đáp án B**

Câu 29:

+ Lực tương tác tĩnh điện giữa hạt nhân và electron trên quỹ đạo thứ n: $F_n = \frac{1}{n^4}$.

→ Với $F_n = 16F_m$ thì $r_m = 2r_n$.

+ Với giả thuyết cho rằng nguyên tử chỉ tồn tại 6 trạng thái dừng. Ta có các cặp giá trị sau:

- $n = 1 \rightarrow m = 2 \rightarrow \Delta r = 3r_0$
- $n = 2 \rightarrow m = 4 \rightarrow \Delta r = 12r_0$
- $n = 3 \rightarrow m = 6 \rightarrow \Delta r = 27r_0$

✓ **Đáp án D**

Câu 30:

+ Giả sử nguồn phát sóng có biên độ là a.

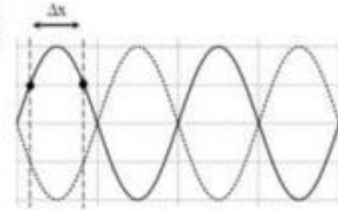
→ điểm có sóng tới và sóng phản xạ lệch pha nhau $\pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$ sẽ dao động với biên độ

$A = \sqrt{a^2 + a^2 + 2 \cdot a \cdot a \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)} = a \rightarrow$ bằng một nửa biên độ dao động của điểm bụng.

+ Khi xảy ra sóng dừng, các điểm đối xứng nhau qua một bụng sóng thì dao động cùng pha \rightarrow hai điểm thỏa mãn yêu cầu của bài toán cách nhau một đoạn

$$\Delta x = \frac{\lambda}{2} - \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{3} = 3 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 9 \text{ cm}.$$

\rightarrow Tốc độ truyền sóng trên dây $v = \lambda f = 9 \cdot 10 = 90 \text{ cm/s}$.



✓ **Đáp án C**

Câu 31:

+ Khi chưa dịch chuyển vật, ảnh thật qua thấu kính hội tụ cao gấp hai lần vật $\rightarrow d'_1 = 2d_1$.

$$\rightarrow \text{Áp dụng công thức thấu kính } \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d'_1} = \frac{1}{f} \leftrightarrow \frac{1}{d_1} + \frac{1}{2d_1} = \frac{1}{f} \rightarrow d_1 = 1,5f.$$

$$\text{Khi dịch chuyển thấu kính ra xa vật } \rightarrow \begin{cases} d_2 = d_1 + 15 \\ d'_2 = d'_1 - 15 - 15 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} d_2 = 1,5f + 15 \\ d'_2 = 3f - 30 \end{cases}$$

$$+ \text{Ta có } \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d'_2} = \frac{1}{f} \leftrightarrow \frac{1}{1,5f + 15} + \frac{1}{3f - 30} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 30 \text{ cm}.$$

✓ **Đáp án A**

Câu 32:

$$+ \text{Khi mắc hai nguồn nối tiếp, ta có } I_1 = \frac{2\xi}{2r + R} \leftrightarrow 0,75 = \frac{\xi}{r + 1}.$$

$$+ \text{Khi mắc hai nguồn song song, ta cũng có } I_2 = \frac{\xi}{0,5r + R} \leftrightarrow 0,6 = \frac{\xi}{0,5r + 2}.$$

\rightarrow Từ hai phương trình trên, ta có $r = 1 \Omega$ và $\xi = 1,5 \text{ V}$.

✓ **Đáp án C**

Câu 33:

+ Khi nối điện áp U vào sơ cấp $\rightarrow U_2 = \frac{UN_2}{N_1}$ với N_1 là biến \rightarrow đồ thị có dạng là một hypebol.

+ Khi nối điện áp U vào thứ cấp $\rightarrow U_1 = \frac{UN_1}{N_2}$ với N_1 là biến \rightarrow đồ thị có dạng là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Từ đồ thị ta có, tại $N_1 = 500$ vòng thì $U_1 = U_2 = 200 \text{ V} \rightarrow$ tương ứng khi đó $N_2 = 500$ vòng và $U = 200 \text{ V}$.

✓ **Đáp án A**

Câu 34:

$$+ \text{Suất điện động xuất hiện trong khung dây } |e_C| = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{NBS\cos\alpha}{\Delta t} = \frac{100 \cdot 0,5 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot \cos 60^\circ}{0,1} = 2,5 \text{ V}.$$

✓ **Đáp án A**

Câu 35:

$$+ \text{Từ thông cực đại qua cuộn dây } \Phi_0 = LI_0 \rightarrow I_0 = \frac{\Phi_0}{L} = \frac{10^{-5}}{1 \cdot 10^{-3}} = 0,01 \text{ A}.$$

$$\rightarrow \text{Điện áp cực đại giữa hai bản tụ } U_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} I_0 = \sqrt{\frac{1 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-9}}} \cdot 0,01 = 10 \text{ V}.$$

✓ **Đáp án A**

Câu 36:

$$+ \text{Từ đồ thị ta có, công suất tiêu thụ cực đại } P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 200 \text{ W}.$$

+ Tại $Z_{C1} = 1$ mạch có công suất $P_1 = 100 \text{ W}$, tại $Z_{C2} = 5Z_{C1} = 5$ mạch xảy ra cộng hưởng $\rightarrow Z_L = 5$, mạch tiêu thụ công suất cực đại $P_{\max} = 200 \text{ W}$.

$$\rightarrow \cos^2 \varphi_1 = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_{C1})^2} = \frac{P_1}{P_{\max}} = \frac{1}{2} \leftrightarrow \frac{R^2}{R^2 + (5-1)^2} = \frac{1}{2} \rightarrow R = 4.$$

$$+ \text{Công suất tiêu thụ của mạch khi đóng khóa K: } P_d = P_{\max} \cos^2 \varphi_d = 200 \frac{4^2}{4^2 + 5^2} = 78 \text{ W}.$$

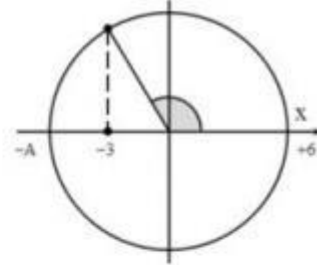
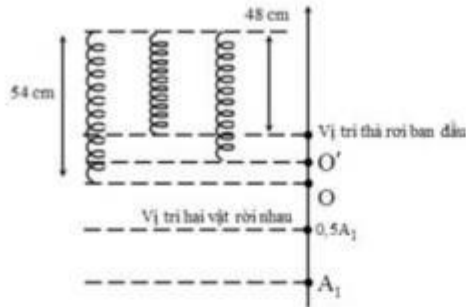
✓ **Đáp án C**

Câu 37:

$$+ \text{Ta có } \frac{W_1}{W_2} = \frac{k_1}{k_2} \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 = \frac{k_1}{k_2} \left(\frac{F_1}{F_2} \right)^2 \left(\frac{k_2}{k_1} \right)^2 = \frac{k_2}{k_1} \left(\frac{F_1}{F_2} \right)^2 = \frac{2}{3} 3^2 = 6.$$

✓ **Đáp án A**

Câu 38:



$$\text{Tần số góc dao động điều hòa của hệ lò xo và hai vật } \omega = \sqrt{\frac{k}{2m}} = \sqrt{\frac{100}{2 \cdot 0,2}} = 5\sqrt{10} \text{ rad/s.}$$

$$\rightarrow \text{Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng } \Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = 4 \text{ cm.}$$

+ Từ vị trí cân bằng, nâng vật đến vị trí lò xo có chiều dài 48 cm rồi thả nhẹ \rightarrow hai vật sẽ dao động với biên độ $A_1 = 6$ cm.

+ Phương trình động lực học cho vật m_2 trong quá trình vật chuyển động $T - P_2 = m_2 a \rightarrow$ tại vị trí vật m_2 rời khỏi vật m_1 thì $T = 3,5 \text{ N} \rightarrow a = \frac{3,5 - 2}{0,2} = 7,5 \text{ m/s}^2$ (ta chú ý rằng gia tốc cực đại của dao động trên là $a_{\max} = 15 \text{ m/s}^2$).

$$\rightarrow \text{Tại vị trí } m_2 \text{ rời khỏi vật } m_1, \text{ ta có } \begin{cases} x_0 = \frac{A}{2} = 3 \\ v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} = 15\sqrt{30} \end{cases}$$

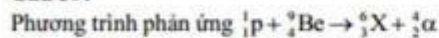
+ Sau khi m_2 rời khỏi m_1 , m_1 sẽ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới O' ở trên vị trí cân bằng cũ O một đoạn 2

$$\text{cm} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 + 2 = 5 \\ v_1 = v_0 = 15\sqrt{30} \end{cases} \text{ tần số dao động mới } \omega' = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,2}} = 10\sqrt{5} \text{ rad/s.}$$

$$\rightarrow \text{Biên độ dao động mới } A_2 = \sqrt{5^2 + \left(\frac{15\sqrt{30}}{10\sqrt{5}} \right)^2} = 6,2 \text{ cm.}$$

✓ **Đáp án C**

Câu 39:



+ Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân

$$m_p c^2 + D_p + m_{\text{Be}} c^2 = m_X c^2 + D_X + m_\alpha c^2 + D_\alpha$$

$$\rightarrow m_p c^2 + m_{\text{Be}} c^2 - m_X c^2 - m_\alpha c^2 = D_X + D_\alpha - D_p$$

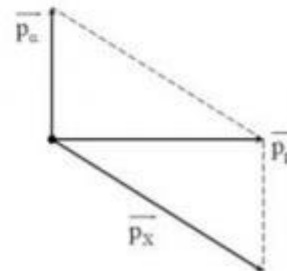
+ Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phản ứng hạt nhân

$$\begin{cases} p_X^2 = p_\alpha^2 + p_p^2 \\ D = \frac{p^2}{2m} \end{cases} \rightarrow 2m_X D_X = 2m_\alpha D_\alpha + 2m_p D_p$$

$$\rightarrow D_X = \frac{m_\alpha}{m_X} D_\alpha + \frac{m_p}{m_X} D_p = \frac{4}{6} 5 + \frac{1}{6} 4,5 = 4 \text{ MeV.}$$

$$\text{Năng lượng tỏa ra } \Delta E = D_X + D_\alpha - D_p = 4 + 4,5 - 6 = 2,5 \text{ MeV.}$$

✓ **Đáp án D**



Câu 40:

+ Độ hụt khối của hạt nhân

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_O = 8.1,0073 + (16 - 8).1,0087 - (15,9949 - 8.5,486.10^{-4}) = 0,1375u .$$

✓ **Đáp án A**