

Câu 12[TH]: Trong thí nghiệm Y-âng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

- A. $i/4$ B. $i/2$ C. i D. $2i$

Câu 13[NB]: Máy biến áp là thiết bị

- A. Biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
B. Có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
C. Làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
D. Biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều.

Câu 14[TH]: Gọi n_d , n_c , n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, chàm và vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

- A. $n_c > n_d > n_v$ B. $n_v > n_d > n_c$ C. $n_d < n_v < n_c$ D. $n_d > n_v > n_c$

Câu 15[NB]: Phát biểu nào sau đây đúng đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.
B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
D. Nếu phần cảm là nam châm điện thì nam châm đó được nuôi bởi dòng điện xoay chiều.

Câu 16[TH]: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. B. $1,57 \cdot 10^{-10} \text{ s}$. C. $6,28 \cdot 10^{-10} \text{ s}$. D. $3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

Câu 17[NB]: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ đến $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng tia Ronghen. B. Vùng tia tử ngoại.
C. Vùng ánh sáng nhìn thấy. D. Vùng tia hồng ngoại.

Câu 18[TH]: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là roto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Roto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 3000 Hz. B. 50 Hz. C. 5 Hz. D. 30 Hz.

Câu 19[NB]: Các phát biểu nào sau đây đúng:

- A. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục đỏ đến tím.
C. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
D. Quang phổ của nguồn phát ánh sáng trắng là quang phổ vạch.

Câu 20[TH]: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A. 20 V. B. 40 V. C. 10 V D. 500 V.

Câu 21[NB]: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số f B. màu cam và tần số $1,5f$
C. màu cam và tần số f D. màu tím và tần số $1,5f$

Câu 22[TH]: Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có $R = 10 \Omega$, điện áp mắc vào đoạn mạch là $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$. Khi đó biểu thức cường độ dòng điện chạy qua R có dạng là:

- A. $i = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$ B. $i = 11\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$
C. $i = 11\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$ D. $i = 11 \cos(100\pi t) \text{ (A)}$

Câu 23[NB]: Trong thí nghiệm Hecxơ: Chiếu một chùm sáng phát ra từ một hồ quang vào một tấm kẽm thì thấy các electron bật ra khỏi tấm kẽm. Khi chắn chùm sáng hồ quang bằng tấm thủy tinh dày thì thấy không có electron bật ra nữa, điều này chứng tỏ

- A. chỉ có ánh sáng thích hợp mới gây ra được hiện tượng quang điện.
B. tấm kẽm đã tích điện dương và mang điện thế dương.
C. tấm thủy tinh đã hấp thụ tất cả ánh sáng phát ra từ hồ quang.
D. ánh sáng phát ra từ hồ quang có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kẽm.

Câu 24[TH]: Khi cường độ âm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn thì mức cường độ âm có giá trị là:

- A. $L = 2 \text{ dB}$ B. $L = 20 \text{ dB}$ C. $L = 20 \text{ B}$ D. $L = 100 \text{ dB}$

Câu 25[NB]: Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

- A. Cùng khối lượng, khác số neutron
C. Cùng số proton, khác số neutron

- B. Cùng số neutron, khác số proton
D. Cùng số nuclon, khác số proton

Câu 26[TH]: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì 0,5 s. Sóng cơ này có bước sóng là

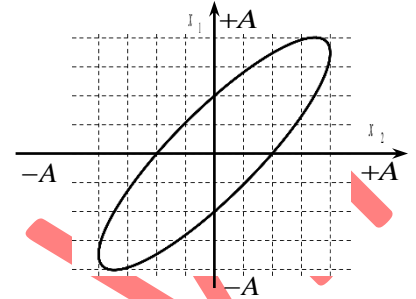
- A. 150 cm. B. 100 cm. C. 25cm. D. 50 cm.

Câu 27[NB]: Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu một điện trở R thì dòng điện chạy qua có cường độ I. Công suất tỏa nhiệt ở điện trở này *không thể* tính bằng công thức nào?

- A. $\mathcal{P} = I^2 R$. B. $\mathcal{P} = UI$. C. $\mathcal{P} = UI^2$. D. $\mathcal{P} = U^2 / R$.

Câu 28 [VDT]: 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 29[NB]: Câu nào dưới đây nói về từ thông là không đúng?

- A. Từ thông qua mặt S là đại lượng xác định theo công thức $\Phi = BS \cos \alpha$, với α là góc tạo bởi cảm ứng từ \vec{B} và pháp tuyến dương \vec{n} của mặt S.
B. Từ thông là một đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.
C. Từ thông qua mặt S chỉ phụ thuộc diện tích của mặt S, không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ.
D. Từ thông qua mặt S được đo bằng đơn vị vécbe (Wb): 1 Wb = 1 T.m², và có độ lớn lớn nhất khi mặt này vuông góc với các đường sức từ.

Câu 30[TH]: Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm $+4.10^{-8} C$ gây ra tại một điểm cách nó 5 cm trong chân không.

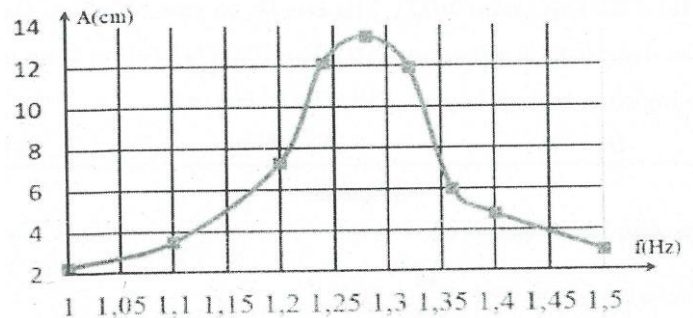
- A. 144 kV/m. B. 14,4 kV/m. C. 288 kV/m. D. 28,8 kV/m.

Câu 31[VDT]: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kỳ 2s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. B. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.
C. $x = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. D. $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Câu 32[VDT]: Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216 g và lò xo có độ cứng k, dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi f t$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn biên độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của k xấp xỉ bằng

- A. 13,64 N / m. B. 12,35 N / m.
C. 15,64 N / m. D. 16,71 N / m.



Câu 33[VDT]: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox nằm ngang với động năng cực đại W_0 , lực kéo về có độ

lớn cực đại F_0 . Vào thời điểm lực kéo về có độ lớn bằng một nửa F_0 thì động năng của vật bằng:

- A. $\frac{2W_0}{3}$. B. $\frac{3W_0}{4}$. C. $\frac{W_0}{4}$. D. $\frac{W_0}{2}$.

Câu 34[VDT]: Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 1,2 m/s. B. 2,9 m/s. C. 2,4 m/s. D. 2,6 m/s.

Câu 35[VDT]: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t (V)$, có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi} H$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là $50W$. Giá trị của ω là

- A. $150\pi \text{ rad/s}$. B. $50\pi \text{ rad/s}$. C. $100\pi \text{ rad/s}$. D. $120\pi \text{ rad/s}$.

Câu 36[VDT]: Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự $f_1 = 1 \text{ cm}$ và thị kính với tiêu cự $f_2 = 4 \text{ cm}$. Hai thấu kính cách nhau $a = 17 \text{ cm}$. Tính số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Biết khoảng nhìn rõ gần nhất của mắt người là $D = 25 \text{ cm}$.

- A. $G_\infty = 75$ B. $G_\infty = 77$ C. $G_\infty = 70$ D. $G_\infty = 78$

Câu 37[VDC]: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có khối lượng m . Vật đang ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó một vận tốc hướng xuống dưới thì sau thời gian $\pi/20(s)$, vật dừng lại tức thời lần đầu và khi đó lò xo dãn 25 cm . Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Khi ở vị trí cao nhất lò xo

- A. dãn 5 cm . B. nén 5 cm . C. dãn 7 cm . D. nén 7 cm .

Câu 38[VDC]: Hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn S_1, S_2 có cùng biên độ, cùng pha cách nhau 13 cm . Tia S_1y trên mặt nước. Ban đầu S_1y chứa S_1S_2 . Điểm C luôn trên S_1y và $S_1C = 5 \text{ cm}$. Cho S_1y quay quanh S_1 đến vị trí sao cho S_1C là trung bình nhân giữa hình chiếu của nó lên S_1S_2 với S_1S_2 . Lúc này C ở trên vân cực đại giao thoa thứ 4 tính từ O (coi O là cực đại số 0). Số vân giao thoa cực tiểu quan sát được là:

- A. 12. B. 13. C. 14. D. 15.

Câu 39[VDC]: Mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm R, C và cuộn cảm thuần L thay đổi được. Đặt điện áp $u = 90\sqrt{10} \cos \omega t$ (ω không đổi). Khi $Z_L = Z_{L1}$ hoặc $Z_L = Z_{L2}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị hiệu dụng là $U_L = 270V$. Biết $3Z_{L2} - Z_{L1} = 150\Omega$ và tổng trở của đoạn mạch RC trong hai trường hợp là $100\sqrt{2} \Omega$. Để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm cực đại thì cảm kháng của đoạn mạch AB gần giá trị nào?

- A. 180Ω . B. 150Ω . C. 192Ω . D. 175Ω .

Câu 40[VDC]: Điện áp hiệu dụng giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp độ giảm điện thế trên đường dây tải điện bằng n lần điện áp hiệu dụng giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây.

- A. $(10 - 9,7n)$ lần. B. $(10 - 9,8n)$ lần. C. $(10 - 9,6n)$ lần. D. $(10 - 9,9n)$ lần.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1[TH]: Hạt nhân Triti (T_1^3) có

- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.
B. 3 notrôn và 1 prôtôn.
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn.
D. 3 prôtôn và 1 notrôn.

Hướng dẫn

Hạt nhân Triti có:

số proton $Z=1$, số khối $A = \text{số nuclôn} = 3$ và số notrôn $= A - Z = 3 - 1 = 2$. **Chọn A.**

Câu 2[NB]: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vận tốc của vật có biểu thức là

- A. $x = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$
B. $x = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$
C. $x = -A \sin(\omega t + \varphi)$
D. $x = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$

Hướng dẫn

Vận tốc là đạo hàm của li độ theo thời gian: $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$. **Chọn B**

Câu 3[TH]: Cho 2 gam ${}_{27}^{60}\text{Co}$ tinh khiết có phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã là 5,33 năm. Sau 15 năm, khối lượng ${}_{27}^{60}\text{Co}$ còn lại là

- A. 0,284 g.
B. 0,842 g.
C. 0,482 g.
D. 0,248 g.

Hướng dẫn

Khối lượng Co còn lại sau 15 năm là: $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = 2 \cdot 2^{-\frac{15}{5,33}} = 0,284\text{g}$. **Chọn A.**

Câu 4[NB]: Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài ℓ , tại nơi có gia tốc trọng trường g , được xác định bởi biểu thức

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
B. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
D. $\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn

Chu kỳ tính theo công thức $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Câu 5[NB]: Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn

Trong dao động tắt dần, động năng và thế năng lúc giảm lúc tăng. **Chọn A**

Câu 6[NB]: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- B. cùng tần số, cùng phương
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

Hướng dẫn

Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. **Chọn D**

Câu 7[NB]: Phát biểu nào sau đây là đúng? Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì

- A. nguồn phát sóng ngừng dao động còn các điểm trên dây vẫn dao động.
- B. trên dây có các điểm dao động mạnh xen kẽ với các điểm đứng yên.
- C. trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị triệt tiêu.
- D. tất cả các điểm trên dây đều dừng lại không dao động.

Hướng dẫn

Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây có các điểm dao động mạnh (điểm bụng) xen kẽ với các điểm đứng yên (điểm nút). **Chọn B**

Câu 8[TH]: Trong chân không, một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu m$. Cho biết giá trị hằng số $h = 6,625 \cdot 10^{-34} Js$; $c = 3 \cdot 10^8 m/s$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$. Lượng tử năng lượng của ánh sáng này có giá trị

- A. 5,3 eV.
- B. 2,07 eV.
- C. 1,2 eV.
- D. 3,71 eV.

Hướng dẫn

Lượng tử năng lượng của ánh sáng này là

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,6 \cdot 10^{-6}} = 3,3125 \cdot 10^{-19} J = \frac{3,3125}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,07 eV. \text{ **Chọn B.**}$$

Câu 9[NB]: Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước
- B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
- C. Sóng âm trong chất rắn có thể là sóng dọc.
- D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.

Hướng dẫn

Sóng âm trong chất rắn có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang. Sóng âm trong không khí là sóng dọc. **Chọn D**

Câu 10[TH]: Trong nguyên tử Hidro, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng L là

- A. $47,7 \cdot 10^{-11}$ m. B. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m. C. $84,8 \cdot 10^{-11}$ m. D. $132,5 \cdot 10^{-11}$ m.

Hướng dẫn

Bán kính quỹ đạo được xác định theo biểu thức: $r_n = n^2 r_0$

Quỹ đạo N ứng với $n=2 \Rightarrow r_4 = 2^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 21,2 \cdot 10^{-11}$ m. **Chọn C.**

Câu 11[NB]: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các điện áp này là

- A. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_L . B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C .
C. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C . D. u_C trễ pha $\pi/2$ so với u_R .

Hướng dẫn

Vì u_C trễ hơn i là $\pi/2$ mà u_R cùng pha với i nên u_C trễ pha $\pi/2$ so với u_R . **Chọn D**

Câu 12[TH]: Trong thí nghiệm Y-âng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

- A. $i/4$ B. $i/2$ C. i D. $2i$

Hướng dẫn

Vân tối thứ ($k_1 = 0$) cách vân trung tâm: $x_{k_1} = (k_1 + 0,5) \frac{\lambda D}{a} = (0 + 0,5)i = i/2$. **Chọn đáp án B**

Câu 13[NB]: Máy biến áp là thiết bị

- A. Biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
B. Có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.
C. Làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
D. Biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng một chiều.

Hướng dẫn

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều. **Chọn B**

Câu 14[TH]: Gọi n_d, n_c, n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, chàm và vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

- A. $n_c > n_d > n_v$ B. $n_v > n_d > n_c$ C. $n_d < n_v < n_c$ D. $n_d > n_v > n_c$

Hướng dẫn

Ta có $\lambda_d > \lambda_v > \lambda_c$ nên $n_d < n_v < n_c$. **Chọn C.**

Câu 15[NB]: Phát biểu nào sau đây đúng đối với máy phát điện xoay chiều một pha?

- A. Biên độ của suất điện động phụ thuộc vào số cặp cực của nam châm.
- B. Tần số của suất điện động phụ thuộc vào số vòng dây của phần ứng.
- C. Dòng điện cảm ứng chỉ xuất hiện ở các cuộn dây của phần ứng.
- D. Nếu phần cảm là nam châm điện thì nam châm đó được nuôi bởi dòng điện xoay chiều.

Hướng dẫn

Biên độ của suất điện động: $E_0 = \omega NBS$ phụ thuộc ω mà $\omega = 2\pi f = 2\pi np$ nên E_0 số cặp cực p của nam châm.

Chọn A

Câu 16[TH]: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.
- B. $1,57 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.
- C. $6,28 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.
- D. $3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

Hướng dẫn

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 3,14 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. **Chọn D.**

Câu 17[NB]: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ đến $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng tia Ronghen.
- B. Vùng tia tử ngoại.
- C. Vùng ánh sáng nhìn thấy.
- D. Vùng tia hồng ngoại.

Hướng dẫn

Dải sóng trên thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy

$(\lambda_1 = 3 \cdot 10^8 / 4,0 \cdot 10^{14} = 0,75 \mu\text{m}, \lambda_2 = 3 \cdot 10^8 / 7,5 \cdot 10^{14} = 0,4 \mu\text{m})$. **Chọn C**

Câu 18[TH]: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là roto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Roto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 3000 Hz.
- B. 50 Hz.
- C. 5 Hz.
- D. 30 Hz.

Hướng dẫn

300 vòng/phút = 5 vòng/s. Do đó $f = np = 5 \cdot 10 = 50 \text{ Hz}$. **Chọn B.**

Câu 19[NB]: Các phát biểu nào sau đây đúng:

- A. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục đỏ đến tím.
- C. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
- D. Quang phổ của nguồn phát ánh sáng trắng là quang phổ vạch.

Hướng dẫn

Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. Quang phổ của nguồn phát ánh sáng trắng là quang phổ liên tục. **Chọn B**

Câu 20[TH]: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A. 20 V. B. 40 V. C. 10 V D. 500 V.

Hướng dẫn

Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{100}{U_2} = \frac{5000}{1000} = \frac{100}{U_2} \Rightarrow U_2 = 20V$. **Chọn A.**

Câu 21[NB]: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số f B. màu cam và tần số $1,5f$
C. màu cam và tần số f D. màu tím và tần số $1,5f$

Hướng dẫn

Tần số và màu sắc ánh sáng không phụ thuộc vào môi trường, nghĩa là khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số và màu sắc không đổi. **Chọn C**

Câu 22[TH]: Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có $R = 10\Omega$, điện áp mắc vào đoạn mạch là $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Khi đó biểu thức cường độ dòng điện chạy qua R có dạng là:

- A. $i = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A) B. $i = 11\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)
C. $i = 11\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A) D. $i = 11 \cos(100\pi t)$ (A)

Hướng dẫn

Ta có $i = \frac{u}{R} = 11\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A). **Chọn C**

Câu 23[NB]: Trong thí nghiệm Hecxơ: Chiếu một chùm sáng phát ra từ một hồ quang vào một tấm kẽm thì thấy các electron bật ra khỏi tấm kẽm. Khi chắn chùm sáng hồ quang bằng tấm thủy tinh dày thì thấy không có electron bật ra nữa, điều này chứng tỏ

- A. chỉ có ánh sáng thích hợp mới gây ra được hiện tượng quang điện.
B. tấm kẽm đã tích điện dương và mang điện thế dương.
C. tấm thủy tinh đã hấp thụ tất cả ánh sáng phát ra từ hồ quang.
D. ánh sáng phát ra từ hồ quang có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kẽm.

Hướng dẫn

Khi chắn chùm sáng hồ quang bằng tấm thủy tinh dày thì thấy không có electron bật ra nữa, điều này chứng tỏ chỉ có ánh sáng thích hợp (tia tử ngoại) mới gây ra được hiện tượng quang điện. **Chọn đáp án: A**

Câu 24[TH]: Khi cường độ âm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn thì mức cường độ âm có giá trị là:

A. $L = 2 \text{ dB}$

B. $L = 20 \text{ dB}$

C. $L = 20 \text{ B}$

D. $L = 100 \text{ dB}$

Hướng dẫn

Ta có: $L(\text{dB}) = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log 100 = 20 \text{ dB}$. **Chọn B.**

Câu 25[NB]: Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

A. Cùng khối lượng, khác số notron

B. Cùng số notron, khác số proton

C. Cùng số proton, khác số notron

D. Cùng số nuclon, khác số proton

Hướng dẫn

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có cùng số proton, khác số notron. **Chọn C**

Câu 26[TH]: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì $0,5 \text{ s}$. Sóng cơ này có bước sóng là

A. 150 cm .

B. 100 cm .

C. 25 cm .

D. 50 cm .

Hướng dẫn

Ta có $\lambda = vT = 100 \cdot 0,5 = 50 \text{ cm}$. **Chọn D.**

Câu 27[NB]: Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu một điện trở R thì dòng điện chạy qua có cường độ I . Công suất tỏa nhiệt ở điện trở này *không thể* tính bằng công thức nào?

A. $\mathcal{P} = I^2 R$.

B. $\mathcal{P} = UI$.

C. $\mathcal{P} = UI^2$.

D. $\mathcal{P} = U^2 / R$.

Hướng dẫn

$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$. **Chọn C**

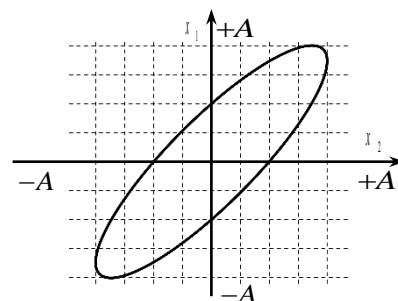
Câu 28 [VDT]: Cho hai dao động điều hòa x_1 và x_2 cùng tần số và cùng vị trí cân bằng O trên trục Ox . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 vào x_2 được cho như hình vẽ. Độ lệch pha giữa hai dao động này là

A. $\frac{\pi}{3}$.

B. $\frac{\pi}{2}$.

C. $\frac{\pi}{6}$.

D. $\frac{2\pi}{3}$.



Hướng dẫn

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.

→ độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi = \frac{\pi}{6}$. **Chọn C.**

Câu 29[NB]: Câu nào dưới đây nói về từ thông là không đúng?

A. Từ thông qua mặt S là đại lượng xác định theo công thức $\Phi = BS \cos\alpha$, với α là góc tạo bởi cảm ứng từ \vec{B} và pháp tuyến dương \vec{n} của mặt S.

B. Từ thông là một đại lượng vô hướng, có thể dương, âm hoặc bằng không.

C. Từ thông qua mặt S chỉ phụ thuộc diện tích của mặt S, không phụ thuộc góc nghiêng của mặt đó so với hướng của các đường sức từ.

D. Từ thông qua mặt S được đo bằng đơn vị vécbe (Wb): $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T.m}^2$, và có độ lớn lớn nhất khi mặt này vuông góc với các đường sức từ.

Hướng dẫn

Từ thông qua diện tích S đặt trong từ trường đều: $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B})$, nên có phụ thuộc góc nghiêng của mặt S so với hướng của các đường sức từ. **Chọn C**

Câu 30[TH]: Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm $+4.10^{-8} \text{ C}$ gây ra tại một điểm cách nó 5 cm trong chân không.

A. 144 kV/m.

B. 14,4 kV/m.

C. 288 kV/m.

D. 28,8 kV/m

Hướng dẫn

* Tính: $E = k \frac{|Q|}{r^2} = 9.10^9 \frac{4.10^{-8}}{0,05^2} = 144.10^3 \text{ (V/m)} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 31[VDT]: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kỳ 2s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm.}$

B. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm.}$

C. $x = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm.}$

D. $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm.}$

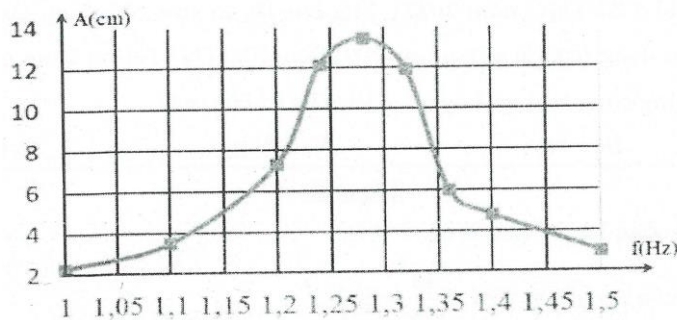
Hướng dẫn

Ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ (rad/s)}$

Phương trình dao động của vật có dạng: $x = 5 \cos(\pi t + \varphi) \text{ cm}$

Tại $t = 0$ ta có: $\begin{cases} x = 5 \cos \varphi = 0 \\ v = -5\pi \sin \varphi > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$. **Chọn C.**

Câu 32[VDT]: Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216 g và lò xo có độ cứng k, dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi f t$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn biên độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của k xấp xỉ bằng



- A. 13,64 N / m. B. 12,35 N / m. C. 15,64 N / m. D. 16,71 N / m.

Hướng dẫn

Khi biên độ của con lắc đạt giá trị lớn nhất khi xảy ra cộng hưởng.

Khi đó $f = f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m(2\pi f_0)^2$.

Dựa vào đồ thị ta thấy biên độ A cực đại khi $f = f_0 \approx 1,28 \Rightarrow k \approx 13,97 \text{ N}$. **Chọn A.**

Câu 33[VDT]: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox nằm ngang với động năng cực đại W_0 , lực kéo về có độ lớn cực đại F_0 . Vào thời điểm lực kéo về có độ lớn bằng một nửa F_0 thì động năng của vật bằng:

- A. $\frac{2W_0}{3}$. B. $\frac{3W_0}{4}$. C. $\frac{W_0}{4}$. D. $\frac{W_0}{2}$.

Hướng dẫn

Độ lớn lực kéo về $F = m|a| = m\omega^2|x| = \frac{1}{2}F_0 \Leftrightarrow |x| = \frac{A}{2}$.

Suy ra $\frac{W}{W_0} = \frac{v^2}{v_0^2} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} = \frac{3}{4}$. **Chọn B.**

Câu 34[VDT]: Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 1,2 m/s. B. 2,9 m/s. C. 2,4 m/s. D. 2,6 m/s.

Hướng dẫn

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên dây $\Rightarrow 1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ với số bụng = số nút = $k + 1$

Trên dây có 8 nút $\Rightarrow k = 7$ suy ra $90 = (2 \cdot 7 + 1) \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$

Thời gian hai lần dây duỗi thẳng liên tiếp là $\frac{T}{2}$ suy ra $5 \cdot \frac{T}{2} = 0,25 \Leftrightarrow T = 0,1s$

Vậy tốc độ truyền sóng là $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{24}{0,1} = 240cm/s = 2,4m/s$. **Chọn C**

Câu 35[VDT]: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t (V)$, có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi} H$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là $50W$. Giá trị của ω là

- A. $150\pi rad/s$. B. $50\pi rad/s$. C. $100\pi rad/s$. D. $120\pi rad/s$.

Hướng dẫn

$$\text{Ta có: } P = RI^2 = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{RU^2}{P} - R^2 = 0$$

Do đó $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 120\pi rad/s$. **Chọn D.**

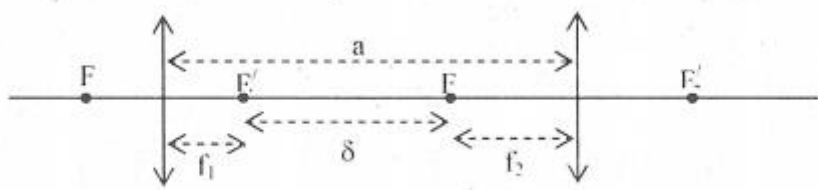
Câu 36[VDT]: Một kính hiển vi có vật kính với tiêu cự $f_1 = 1 \text{ cm}$ và thị kính với tiêu cự $f_2 = 4 \text{ cm}$. Hai thấu kính cách nhau $a = 17 \text{ cm}$. Tính số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực. Biết khoảng nhìn rõ gần nhất của mắt người là $D = 25 \text{ cm}$.

- A. $G_\infty = 75$ B. $G_\infty = 77$ C. $G_\infty = 70$ D. $G_\infty = 78$

Hướng dẫn

+ Độ dài quang học của kính hiển vi này là: $\delta = a - (f_1 + f_2) = 17 - 5 = 12 (cm)$

+ Số bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực: $G_\infty = \frac{\delta D}{f_1 f_2} = 75$. Chọn đáp án A



Chú ý: Trong kính hiển vi khoảng cách a giữa hai thấu kính luôn cố định không đổi nên: $a = f_1 + f_2 + \delta$

Câu 37[VDC]: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có khối lượng m . Vật đang ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó một vận tốc hướng xuống thì sau thời gian $\pi/20(s)$, vật dừng lại tức thời lần đầu và khi đó lò xo dãn 25 cm . Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Khi ở vị trí cao nhất lò xo

- A. dãn 5 cm . B. nén 5 cm . C. dãn 7 cm . D. nén 7 cm .

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = \frac{\pi}{20} \Rightarrow T = \frac{\pi}{5} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10(\text{rad/s})$$

$$\text{Độ dẫn của lò xo tại vị trí cân bằng: } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = 0,1(\text{m}) = 10(\text{cm})$$

$$\text{Độ dẫn cực đại của lò xo: } \Delta l_{\text{max}} = \Delta l_0 + A \Rightarrow 25 = 10 + A \Rightarrow A = 15(\text{cm})$$

Vì $A > \Delta l_0$ nên khi ở VT cao nhất lò xo nén một đoạn $A - \Delta l_0 = 5(\text{cm}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 38[VDC]: Hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn S_1, S_2 có cùng biên độ, cùng pha cách nhau 13cm. Tia S_1y trên mặt nước. Ban đầu S_1y chứa S_1S_2 . Điểm C luôn trên S_1y và $S_1C = 5\text{cm}$. Cho S_1y quay quanh S_1 đến vị trí sao cho S_1C là trung bình nhân giữa hình chiếu của nó lên S_1S_2 với S_1S_2 . Lúc này C ở trên vân cực đại giao thoa thứ 4 tính từ O (coi O là cực đại số 0). Số vân giao thoa cực tiểu quan sát được là:

A. 12.

B. 13.

C. 14.

D. 15.

Hướng dẫn

Vì S_1C là trung bình nhân giữa hình chiếu của nó lên S_1S_2 với S_1S_2 nên tam giác S_1CS_2 vuông tại $C \Rightarrow S_2C = 12\text{cm}$

Cực đại qua C có hiệu đường đi: $CS_2 - CS_1 = 4\lambda \Leftrightarrow 12 - 5 = 4\lambda \Rightarrow \lambda = 1,75\text{cm}$

$$\text{Xét tỉ số: } \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{13}{1,75} = 7 + 0,43 \Rightarrow \begin{cases} N_{CD} = 2 \cdot 7 + 1 = 15 \\ N_{CT} = 2 \cdot 7 = 14 \end{cases} \quad \text{Chọn C}$$

Câu 39[VDC]: Mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm R, C và cuộn cảm thuần L thay đổi được. Đặt điện áp $u = 90\sqrt{10} \cos \omega t$ (ω không đổi). Khi $Z_L = Z_{L1}$ hoặc $Z_L = Z_{L2}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị hiệu dụng là $U_L = 270\text{V}$. Biết $3Z_{L2} - Z_{L1} = 150\Omega$ và tổng trở của đoạn mạch RC trong hai trường hợp là $100\sqrt{2}\Omega$. Để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm cực đại thì cảm kháng của đoạn mạch AB gần giá trị nào?

A. 180 Ω .

B. 150 Ω .

C. 192 Ω .

D. 175 Ω .

Hướng dẫn

$$\text{Ta nhận thấy: } U_L = IZ_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{(R^2 + Z_C^2) \frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C \frac{1}{Z_L} + 1}}$$

$$(R^2 + Z_C^2) \frac{1}{Z_L^2} - 2Z_C \frac{1}{Z_L} + \left(1 - \frac{U^2}{U_L^2}\right) = 0$$

$$\begin{cases} \frac{1}{Z_{L1}} \cdot \frac{1}{Z_{L2}} = \frac{c}{a} = \frac{1 - \left(\frac{U}{U_L}\right)^2}{R^2 + Z_C^2} = \frac{1 - \left(\frac{90\sqrt{5}}{270}\right)^2}{2 \cdot 100^2} = \frac{1}{45000} \xrightarrow{3Z_{L2} - Z_{L1} = 150} \begin{cases} Z_{L1} = 300\Omega \\ Z_{L2} = 150\Omega \end{cases} \\ \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} = -\frac{b}{a} = \frac{2Z_C}{R^2 + Z_C^2} = \frac{Z_C}{100^2} \end{cases}$$

$$U_{L_{\max}} \Leftrightarrow \frac{1}{Z_{L0}} = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} \right) \Rightarrow Z_{L0} = 200\Omega \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 40[VDC]: Điện áp hiệu dụng giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp độ giảm điện thế trên đường dây tải điện bằng n lần điện áp hiệu dụng giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây.

- A. $(10 - 9,7n)$ lần. B. $(10 - 9,8n)$ lần. C. $(10 - 9,6n)$ lần. D. $(10 - 9,9n)$ lần.

Hướng dẫn

$$\text{Ta có: } \Delta P_1 = 100\Delta P_2 \Rightarrow \frac{P_1^2 \cdot R}{U_1^2} = \frac{P_2^2 \cdot R}{U_2^2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_u + \Delta P_2}{P_u + \Delta P_1} = \frac{P_u + \frac{\Delta P_1}{100}}{P_u + \Delta P_1} \quad (1)$$

$$\text{Vì } \Delta U_1 = nU_1 \Rightarrow \Delta U_1 \cdot I_1 = nU_1 \cdot I_1 \Leftrightarrow \Delta P_1 = nP_1 = n(P_u + \Delta P_1) \Rightarrow \Delta P_1 = \frac{nP_u}{1-n} \quad (2)$$

Thế (2) vào (1), ta được: $\frac{U_2}{U_1} = 10(1 - 0,99n)$. **Chọn D**