

Câu 1: Cường độ dòng điện có đơn vị

- A. Vôn. B. Ampe. C. Jun. D. Oát.

Câu 1: Chọn đáp án B

Cường độ dòng điện có đơn vị ampe.

Câu 2: Một dây dẫn uốn thành vòng tròn có bán kính R đặt trong không khí. Cường độ dòng điện chạy trong vòng dây là I. Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại tâm của vòng dây được tính bởi công thức

- A. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ B. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{R}{I}$ C. $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ D. $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{R}{I}$

Câu 2: Chọn đáp án C

Ta có: $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Câu 3: Một điện tích điểm $q = 4 \cdot 10^{-7}$ C dịch chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều. Biết hiệu điện thế giữa M và N là $U_{MN} = 50$ V. Công của lực điện là

- A. $8 \cdot 10^{-5}$ J B. $2 \cdot 10^{-5}$ J C. 10^{-3} J D. $5 \cdot 10^{-5}$ J

Câu 3: Chọn đáp án B

$A = qU = 2 \cdot 10^{-5}$ (J)

Câu 4: Mắt một người cao tuổi có điểm cực cận cách mắt 50 cm. Để nhìn rõ vật đặt cách mắt gần nhất 25 cm, người này cần đeo kính (đeo sát mắt) có độ tụ là

- A. 2,0 dp B. 1,0 dp C. 2,5 dp D. 1,5 dp.

Câu 4: Chọn đáp án A

Ta có: $D = \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = -\frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,25} = 2$ dp

Câu 5: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.
B. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
D. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

Câu 5: Chọn đáp án D

Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số riêng của hệ dao động chỉ khi cộng hưởng.

Câu 6: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 6: Chọn đáp án B

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Đại lượng nào sau đây có độ lớn thay đổi theo thời gian?

- A. Chu kì. B. Cơ năng. C. Vận tốc D. Tần số.

Câu 7: Chọn đáp án C

Vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian.

Câu 8: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(2\pi t + \pi)$ cm (t tính bằng giây). Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

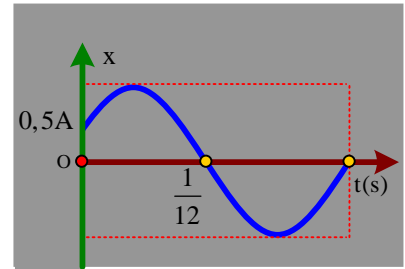
- A. 5π (cm/s) B. 10 (cm/s) C. 5 (cm/s) D. 10π (cm/s)

Câu 8: Chọn đáp án D

Ta có: $v_{\max} = \omega A = 10\pi$ (cm/s)

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $m = 200 \text{ g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa trên trục Ox . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x theo thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của k là

- A. 250 N/m B. 128 N/m
C. 100 N/m D. 200 N/m



Câu 9: Chọn đáp án D

Từ đồ thị: $\frac{T}{6} + \frac{T}{4} = \frac{1}{12} \Rightarrow T = 0,2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = 200 \text{ (N/m)}$

Câu 10: Một vật nhỏ thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương với phương trình $x_1 = 6\cos(2\pi t - \pi/6)$ cm và $x_2 = 4\cos(2\pi t + 5\pi/6)$ cm (t tính bằng giây). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật ở thời điểm $t = 0,25 \text{ s}$ là

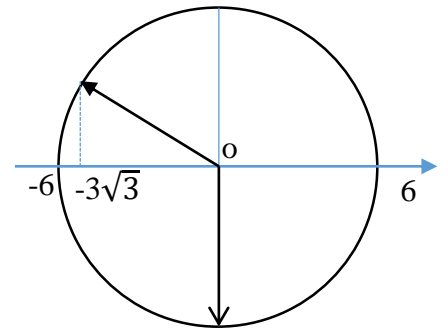
- A. $-0,4 \text{ m/s}^2$ B. $-0,2 \text{ m/s}^2$ C. $0,4 \text{ m/s}^2$ D. $0,2 \text{ m/s}^2$

Câu 10: Chọn đáp án A

$x = x_1 + x_2 = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow a = -8\pi^2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow a_{t=0,25} = -0,4 \text{ m/s}^2$

Câu 11: Một vật dao động với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/6)$ cm (t tính bằng giây). Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $-3\sqrt{3}$ cm theo chiều âm đến vị trí cân bằng là

- A. $\frac{5}{24} \text{ s}$ B. $\frac{1}{12} \text{ s}$ C. $\frac{1}{8} \text{ s}$
D. $\frac{1}{6} \text{ s}$



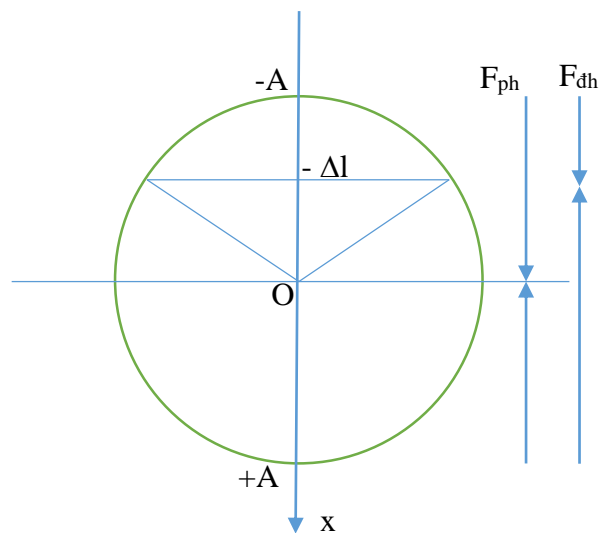
Câu 11: Chọn đáp án D

Từ hình vẽ: $t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = \frac{1}{6} \text{ s}$

Câu 12: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, nâng vật nhỏ của con lắc theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông ra, đồng thời truyền cho vật vận tốc có độ lớn v_0 hướng về vị trí cân bằng. Con lắc dao động điều hòa với tần số bằng 5 Hz . Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Trong một chu kì, khoảng thời gian lực kéo về và lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật ngược hướng nhau bằng $\frac{1}{20} \text{ s}$. Giá trị của v_0 gần nhất với giá trị

nào sau đây ?

- A. 40 cm/s B. 30 cm/s
C. 45 cm/s D. 35 cm/s



Câu 12: Chọn đáp án B

Từ hình vẽ ta có: $\frac{1}{20} = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{2}}{2}$

Và ta cũng có: $\Delta l_0 = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 1 \text{ cm} \Rightarrow A = \sqrt{2} \text{ cm}$

Ta có: $(\Delta l_0)^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow v_0 = 10\pi \text{ (cm/s)}$

Câu 13: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai ?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
C. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.
D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Câu 13: Chọn đáp án C

Sóng cơ không lan truyền được trong chân không.

Câu 14: Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

- A. tần số âm. B. cường độ âm. C. đồ thị dao động âm. D. mức cường độ âm.

Câu 14: Chọn đáp án A

Độ cao gắn liền với tần số âm.

Câu 15: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

- A. hai bước sóng B. một phần tư bước sóng
C. một nửa bước sóng D. một bước sóng

Câu 15: Chọn đáp án B

Khoảng cách giữa bụng và nút liền nhau là một phần tư bước sóng

Câu 16: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định đang có sóng dừng với ba bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây với tốc độ 8 m/s. Tần số của sóng là

- A. 10 Hz B. $\frac{40}{3}$ Hz C. 20 Hz D. 40 Hz

Câu 16: Chọn đáp án A

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \frac{v}{2l} = 10\text{Hz}$$

Câu 17: Một sợi dây AB dài 2 m với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây với tốc độ 20 m/s. Biết rằng tần số của sóng truyền trên dây có giá trị trong khoảng từ 16 Hz đến 24 Hz. Tính cả hai đầu dây, số nút sóng trên dây là

- A. 4. B. 6. C. 3. D. 5

Câu 17: Chọn đáp án D

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow f = 5k \in [16; 24] \Rightarrow k = 4$$

Vậy số nút sóng trên dây là 5

Câu 18: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau một khoảng 15 cm và dao động điều hòa cùng phương vuông góc với mặt nước, cùng tần số, cùng pha. Trên AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 2 cm. Trên đường tròn tâm B bán kính BA thuộc mặt nước có điểm M dao động với biên độ cực đại và cách A xa nhất. Giá trị góc ABM là

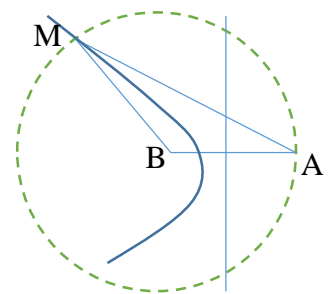
- A. $118,7^\circ$ B. $128,3^\circ$. C. $130,5^\circ$ D. $122,4^\circ$

Câu 39: Chọn đáp án B

Ta có: $\frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = 4\text{cm} \Rightarrow k_{\max} = \left[\frac{AB}{\lambda} \right] = 3$

Suy ra: $\begin{cases} MA = MB = 3\lambda = 12\text{cm} \\ MB = AB = 15\text{cm} \end{cases} \Rightarrow MA = 27(\text{cm})$

Vậy $\cos \angle ABM = \frac{MB^2 + AB^2 - MA^2}{2MA \cdot AB} = -\frac{31}{50} \Rightarrow \angle ABM = 128,3^\circ$



Câu 19: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **đúng** ?

- A. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.
B. Sóng điện từ là sóng dọc.
C. Sóng điện từ không mang năng lượng.
D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 19: Chọn đáp án A

Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian, là sóng ngang, mang năng lượng và truyền được trong chân không.

Câu 20: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Giá trị của ω là

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

Câu 20: Chọn đáp án B

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Câu 21: Một sóng điện từ có tần số 5 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

- A. 30 m B. 60 m C. 150 m D. 1500 m

Câu 21: Chọn đáp án B

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = 60\text{m}$$

Câu 22: Cường độ dòng điện $i = 22\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A) có giá trị cực đại là

- A. $2\sqrt{2}$ A B. $\sqrt{2}$ A C. 2 A D. 4 A

Câu 22: Chọn đáp án A

$$\text{Ta có: } I_0 = 2\sqrt{2}\text{A}$$

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết tổng trở của đoạn mạch bằng Z. Hệ số công suất của mạch là

- A. $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ B. $\cos \varphi = \frac{R^2}{Z}$ C. $\cos \varphi = \frac{Z}{R^2}$ D. $\cos \varphi = \frac{Z}{R}$

Câu 23: Chọn đáp án A

$$\text{Ta có: } \cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

Câu 24: Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp N_1 nhỏ hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp N_2 . Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều
B. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều
C. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều
D. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều

Câu 24: Chọn đáp án A

Do $N_1 < N_2 \rightarrow N_1 < N_2 \rightarrow$ Máy tăng điện áp nhưng không đổi tần số.

Câu 25: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là 1200 vòng và 2400 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng U thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 220 V. Giá trị của U là

- A. 880 V B. 440 V C. 110 V D. 55 V

Câu 25: Chọn đáp án C

$$\text{Ta có: } \frac{1200}{2400} = \frac{U}{220} \Rightarrow U = 110\text{V}$$

Câu 26: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch xoay chiều thì cường độ dòng điện qua

đoạn mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 400 W B. 200 W C. 100 W D. $200\sqrt{3}$ W

Câu 26: Chọn đáp án C

$$\text{Ta có } P = UI \cos \varphi = 100\text{W}$$

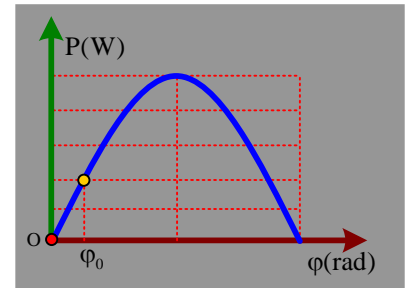
Câu 27: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều có tổng trở $Z = 50\Omega$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $2,2\sqrt{2}$ A B. $4,4\sqrt{2}$ A C. 4,4 A. D. 2,2 A.

Câu 27: Chọn đáp án C

$$\text{Ta có: } I = \frac{U}{Z} = 4,4\text{A}$$

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm biến trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi. Gọi φ là độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn công suất mà mạch điện tiêu thụ theo giá trị của φ . Giá trị của φ_0 **gần nhất giá trị nào** sau đây ?

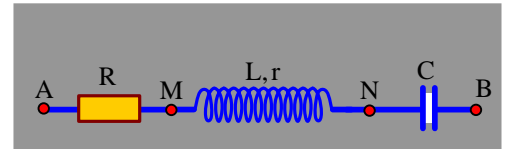


- A. 0,3 rad B. 0,2 rad
C. 0,5 rad D. 0,4 rad

Câu 28: Chọn đáp án B

$$P = \frac{U^2 R}{Z} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \sin 2\varphi \Rightarrow \frac{P_{\max}}{0,4P_{\max}} = \frac{1}{\sin 2\varphi_1} \Rightarrow \varphi_1 = 0,4(\text{rad})$$

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết $R = 1,5r$ và mạch điện có tính dung kháng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN và MB lần lượt là 190 V và 80 V. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch MN sớm pha hơn điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB góc $\pi/4$. Giá trị của U **gần nhất với giá trị nào** sau đây ?



- A. 190 V B. 220 V
C. 160 V D. 175 V

Câu 29: Chọn đáp án A

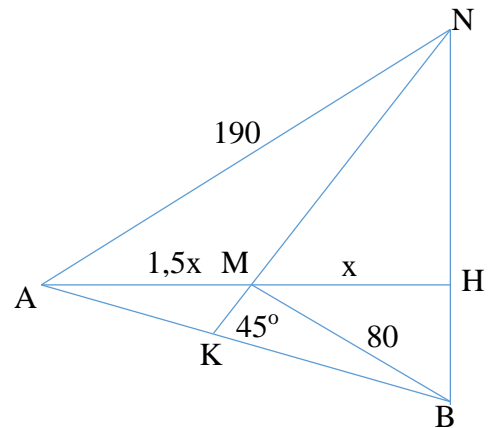
Đặt $MH = x$ ta tính được

$$\begin{cases} AM = 1,5x \\ NH = \sqrt{190^2 - 6,25x^2} \\ BH = \sqrt{80^2 - x^2} \end{cases}$$

Từ đó ta có:

$$\arctan \frac{x}{\sqrt{190^2 - 6,25x^2}} + \arctan \frac{2,5x}{\sqrt{80^2 - x^2}} + \frac{\pi}{4} = \pi$$

Rút ra $x = 73,186 \Rightarrow AB = \sqrt{5,25x^2 + 80^2} = 185,79V$



Câu 30: Năm 2015, một công ty điện lực lắp đặt đường dây tải điện một pha cho một khu dân cư với hiệu suất truyền tải 95%. Coi điện áp hiệu dụng ở nơi cấp điện không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Đến năm 2019, công suất tiêu thụ điện của khu dân cư này tăng gấp hai lần so với ban đầu nhưng hệ thống đường dây tải điện vẫn như cũ. Biết hiệu suất truyền tải luôn lớn hơn 50% thì hiệu suất truyền tải điện năm 2019 là

- A. 94,0%. B. 82,5%. C. 89,4%. D. 71,3%.

Câu 30: Chọn đáp án C

Ta có: $H(1-H) = \frac{P_{tt}}{P} \cdot \frac{P_{hp}}{P} = \frac{P_{tt} R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Khi đó $\frac{H_1(1-H_1)}{H_2(1-H_2)} = \frac{P_{tt1}}{P_{tt2}} \Rightarrow \frac{0,95(1-0,95)}{H_2(1-H_2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow H_2 = 89,4\%$

Câu 31: Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lam. Chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng

- A. lam B. đỏ C. cam D. tím.

Câu 31: Chọn đáp án D

Chiết suất lớn nhất với tia tím, nhỏ nhất với tia đỏ.

Câu 32: Hiện nay bức xạ được dùng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay là

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

Câu 33: Chọn đáp án C

Tia X được sử dụng để kiểm tra hành lí.

Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân trên màn quan sát là 0,5 mm. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 5 ở hai bên so với vân sáng trung tâm là

A. 1,0 mm

B. 1,5 mm.

C. 2,0 mm.

D. 4,0 mm

Câu 33: Chọn đáp án D

$$x = 3i + 5i = 8i = 4(\text{mm})$$

Câu 34: Một bức xạ đơn sắc có tần số 10^{15} Hz. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Đây là

A. bức xạ hồng ngoại.

B. ánh sáng tím.

C. ánh sáng đỏ.

D. bức xạ tử ngoại.

Câu 34: Chọn đáp án D

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = 0,3\mu\text{m} \Rightarrow \text{Đây là bức xạ tử ngoại.}$$

Câu 35: Xét nguyên tử Hidrô theo mẫu nguyên tử Bo. Biết r là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo M có giá trị là

A. $4r_0$

B. $9r_0$

C. $16r_0$

D. $25r_0$

Câu 35: Chọn đáp án B

$$\text{Quỹ đạo M có } n = 3 \Rightarrow r = 9r_0$$

Câu 36: Giới hạn quang điện của đồng là $0,30 \mu\text{m}$. Trong chân không, chiếu ánh sáng đơn sắc vào một tấm đồng. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng

A. $0,36 \mu\text{m}$

B. $0,41 \mu\text{m}$

C. $0,32 \mu\text{m}$

D. $0,25 \mu\text{m}$

Câu 36: Chọn đáp án D

$$\text{Điều kiện: } \lambda \leq \lambda_0 = 0,3(\mu\text{m})$$

Câu 37: Gọi năng lượng của photon ánh sáng vàng, ánh sáng chàm và ánh sáng đỏ lần lượt là $\epsilon_1; \epsilon_2$ và ϵ_3 thì

A. $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$

B. $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$

C. $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$

D. $\epsilon_3 > \epsilon_2 > \epsilon_1$

Câu 37: Chọn đáp án C

$$\text{Do } \lambda_d > \lambda_v > \lambda_{\text{cham}} \Rightarrow \epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$$

Câu 38: Tia β^- là dòng các hạt

A. ${}^0_{-1}\text{e}$

B. ${}^0_1\text{e}$

C. ${}^4_2\text{He}$

D. ${}^1_1\text{H}$

Câu 38: Chọn đáp án A

Tia β^- là dòng hạt ${}^0_{-1}\text{e}$

Câu 39: Số neutron có trong hạt nhân ${}^{27}_{13}\text{Al}$ là

A. 40.

B. 13.

C. 14.

D. 27.

Câu 39: Chọn đáp án C

$$\text{Ta có: } N = A - Z = 14$$

Câu 40: Cho khối lượng của hạt prôtôn, notrôn và hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{D}$ lần lượt là $1,0073\text{u}$; $1,0087\text{u}$ và $2,0136\text{u}$.

Biết $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^2_1\text{D}$ là

A. $3,06 \text{ MeV}$

B. $4,48 \text{ MeV}$

C. $1,12 \text{ MeV}$

D. $2,24 \text{ MeV}$

Câu 40: Chọn đáp án D

$$\text{Ta có: } E_{\text{lk}} = \Delta mc^2 = (Zm_p + Nm_n - m_D)c^2 = 2,24(\text{MeV})$$