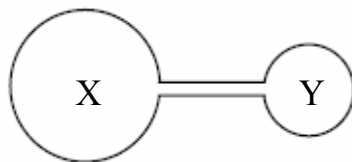


OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIX
ĐẠI HỌC DUY TÂN – 2016

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1

Hai bình chứa khí X và Y được nối với nhau bởi một ống nhỏ. Thể tích bình X gấp hai lần thể tích bình Y. Các bình này chứa cùng một chất khí lý tưởng và ở trạng thái ổn định. Nhiệt độ trong bình X là 200 K, trong bình Y là 300 K. Bình X có n mol khí. Hỏi lượng khí trong bình Y là bao nhiêu?



$T_X=200 \text{ K} \quad T_Y=300 \text{ K}$

- A. $n/3$ B. $n/2$ C. n D. $2n$

Đáp án: A

Khí trong hai bình ở trạng thái ổn định nên áp suất ở hai bình bằng nhau. Ta có

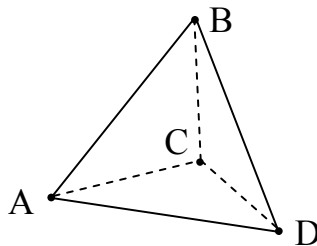
$$PV_X = n_X RT_X \quad , \quad PV_Y = n_Y RT_Y \quad .$$

Chia hai phương trình cho nhau, rút ra

$$\frac{V_X}{V_Y} = \frac{n_X T_X}{n_Y T_Y} \quad \text{hay} \quad n_Y = n_X \frac{V_Y T_X}{V_X T_Y} = \frac{1}{3} n \quad .$$

Câu 2

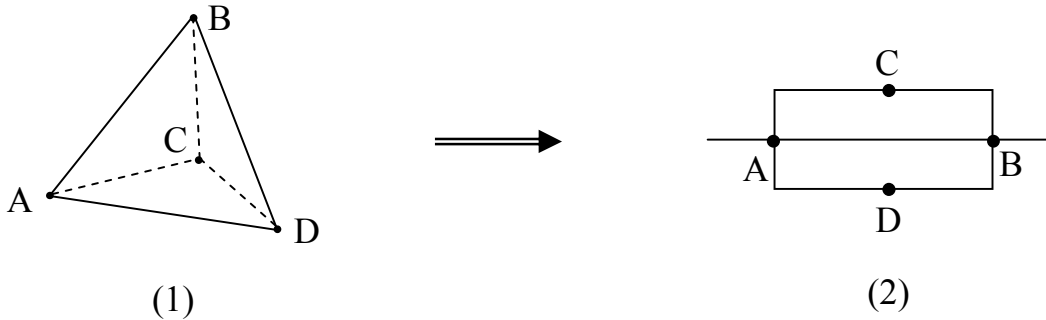
Sáu đoạn dây dẫn giống hệt nhau, mỗi đoạn dây có điện trở $R = 8 \Omega$. Các đoạn dây nối với nhau tạo thành các cạnh của một hình tứ diện đều. Nếu nối hai đỉnh vào nguồn điện một chiều thì điện trở của cấu hình này giữa hai đỉnh đó là bao nhiêu ?



- A. 48Ω B. 16Ω C. 8Ω D. 4Ω

Đáp án: D

Giả sử nối hai đỉnh A và B vào nguồn điện. Do đối xứng, điện thế của hai đỉnh C và D bằng nhau nên không có dòng điện chạy trên đoạn mạch CD. Mạch điện đã cho (1) tương đương với mạch điện (2). Dễ dàng tính được điện trở của mạch đã cho là 4Ω .



Câu 3

Cực đại bậc cao nhất xuất hiện ở góc bao nhiêu nếu dùng ánh sáng bước sóng 450 nm chiếu vào cách tử nhiễu xạ có 600 vạch trên 1 mm ?

- A. 27° B. 54° C. 68° D. 85°

Đáp án: B

Cực đại bậc m xuất hiện ở góc θ thỏa mãn điều kiện

$$\sin \theta = m \frac{\lambda}{d} = m \lambda n \leq 1 \quad ,$$

trong đó n là số vạch trên một đơn vị độ dài của cách tử. Thay giá trị của λ và n , ta có $m \leq 1/0,27 = 3,7$. Vậy bậc cao nhất của cực đại là $m=3$. Do đó, cực đại bậc cao nhất xuất hiện ở góc θ thỏa mãn

$$\sin \theta = 3 \cdot 0,27 = 0,81 \quad \Rightarrow \quad \theta = 54^\circ \quad .$$

Câu 4

Hai mẫu đồng vị phóng xạ X và Y có cùng độ phóng xạ A_0 ở thời điểm $t=0$. Đồng vị X có chu kỳ bán rã 12 giờ, còn Y là 8 giờ. Hỏi độ phóng xạ của hỗn hợp hai đồng vị này tại thời điểm $t=24$ giờ là bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{12}A_0$ B. $\frac{3}{16}A_0$ C. $\frac{1}{6}A_0$ D. $\frac{3}{8}A_0$

Đáp án: D

Độ phóng xạ của mẫu phóng xạ ở thời điểm t được cho bởi biểu thức

$A(t) = A_0 e^{-\frac{t}{t_{1/2}} \ln 2}$, trong đó $t_{1/2}$ là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Do đó, sau 24 giờ, độ phóng xạ của các mẫu là

$$A_X = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{12} = \frac{1}{4} A_0 \quad \text{đối với đồng vị X,}$$

$$A_Y = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{8} A_0 \quad \text{đối với đồng vị Y.}$$

Độ phóng xạ của hỗn hợp là

$$A = A_X + A_Y = \frac{3}{8} A_0 .$$

Câu 5

Một hạt khối lượng m chuyển động trong thế một chiều $V(x) = -\alpha x^2 + \beta x^4$, trong đó α và β là các hằng số dương. Tần số góc của dao động nhỏ quanh vị trí cân bằng bên là

A. $\sqrt{\alpha/(m\beta)}$ B. $\sqrt{\alpha/(2m)}$ C. $2\sqrt{\alpha/m}$ D. $\sqrt{\alpha/m}$

Đáp án: C

Vị trí cân bằng được xác định từ phương trình $\frac{dV}{dx} = 0$. Vị trí cân bằng bên có tọa

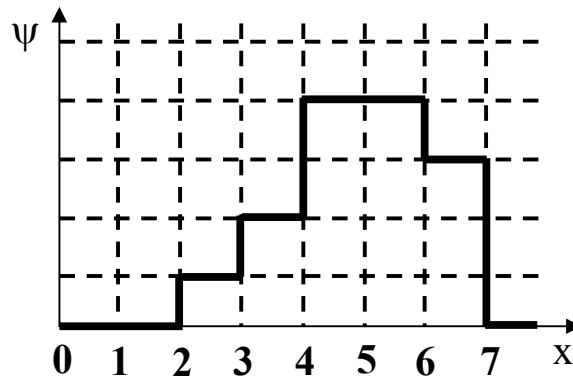
độ $x_{\pm} = \pm \sqrt{\frac{\alpha}{2\beta}}$. Vì $V(x) = V(-x)$ nên hệ không đổi khi thực hiện biến đổi $x \rightarrow -x$.

Do đó chỉ cần xét dao động nhỏ quanh vị trí x_+ . Đặt $x = x_+ + \xi$. Phương trình chuyển động cho dao động nhỏ quanh vị trí x_+ có dạng $\ddot{\xi} + \frac{4\alpha}{m}\xi = 0$. Suy ra tần số

góc của dao động nhỏ là $\omega = 2\sqrt{\alpha/m}$.

Câu 6

Trên hình vẽ là đồ thị hàm sóng của một hạt vi mô chuyển động một chiều ($\psi(x) = 0$ cho $x < 2$ hoặc $x > 7$). Xác suất tìm thấy hạt trong miền $3 < x < 5$ là



- A. 3/7 B. 9/11 C. 2/5 D. 10/23

Đáp án: D

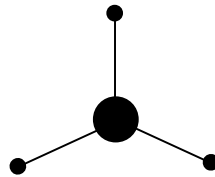
Xác suất tìm thấy hạt trong miền V là $W = \frac{\int_V |\Psi(x)|^2 dx}{\int_{-\infty}^{\infty} |\Psi(x)|^2 dx}$. Do đó, xác suất tìm thấy

hạt trong miền $3 < x < 5$ là

$$W = \frac{2^2 \times 1 + 4^2 \times 1}{1^2 \times 1 + 2^2 \times 1 + 4^2 \times 2 + 3^2 \times 1} = \frac{20}{46} = \frac{10}{23}$$

Câu 7

Cho khối khí lý tưởng gồm N phân tử phẳng (xem hình vẽ)



Nhiệt dung của khối khí là

- A. $4,5Nk_B$ B. $6Nk_B$ C. $9Nk_B$ D. $12Nk_B$

Đáp án: C

Năng lượng của khối khí

$$E = N \frac{1}{2} k_B T (s_t + s_r + 2s_v) ,$$

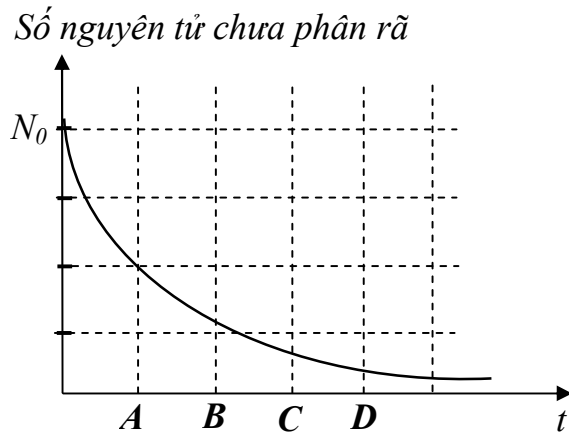
trong đó s_t , s_r , và s_v lần lượt là bậc tự do ứng với chuyển động tịnh tiến, chuyển động quay của phân tử và dao động của các nguyên tử tạo thành phân tử. Do đó, nhiệt dung của khối khí cho bởi biểu thức

$$C = \frac{\partial E}{\partial T} = \frac{1}{2} N k_B (s_t + s_r + 2s_v) .$$

Đối với phân tử phẳng $s_t = 3$, $s_r = 3$, và $s_v = 6$. Vậy nhiệt dung của khối khí phân tử phẳng là $C = 9Nk_B$.

Câu 8

Đồ thị ở hình bên mô tả sự phân rã của một mẫu carbon ^{14}C ban đầu có N_0 nguyên tử. Điểm nào trên trục thời gian t có thể biểu diễn thời gian bán rã của ^{14}C ?



- A. **A** B. **B** C. **C** D. **D**

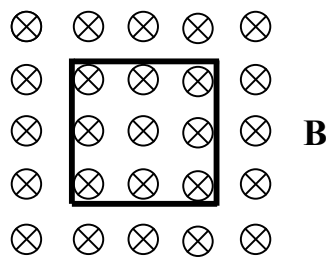
Đáp án: A

Sau khoảng thời gian bán rã, số nguyên tử chưa phân rã bằng một nửa số nguyên tử ban đầu. Điểm A tương ứng với điều đó.

Câu 9

Một vòng dây kim loại hình vuông đặt trong từ trường đồng nhất. Mặt phẳng vòng dây vuông góc với từ trường như trên hình vẽ. Nếu dạng của vòng dây biến đổi dần dần thành hình tròn trong cùng mặt phẳng, khi đó

- A. Không có dòng điện trong vòng dây.
- B. Dòng điện trong vòng dây ngược chiều kim đồng hồ.
- C. Dòng điện trong vòng dây cùng chiều kim đồng hồ.
- D. Không xác định được chiều dòng điện.



Đáp án: B

Hình tròn có diện tích lớn hơn hình vuông có cùng chu vi. Vì vậy, trong quá trình dạng vòng dây biến đổi, từ thông qua diện tích vòng dây tăng lên. Trong vòng dây xuất hiện dòng cảm ứng. Theo định luật Lenz, từ trường gây bởi dòng cảm ứng có chiều ngược với từ trường ngoài, tức là hướng từ trong ra ngoài. Do đó, dòng cảm ứng có chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 10

Proton có điện tích e , khối lượng m , được gia tốc bởi hiệu điện thế V từ trạng thái đứng yên. Bước sóng de Broglie của proton (không tương đối tính) là

- A. $\frac{h}{\sqrt{emV}}$ B. $\frac{h}{\sqrt{2emV}}$ C. $\frac{h}{2\sqrt{emV}}$ D. $\frac{h}{2emV}$

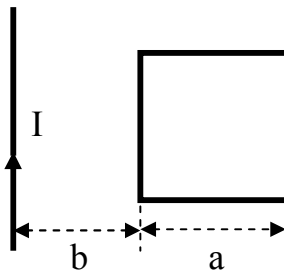
trong đó h là hằng số Planck.

Đáp án: B

Theo thuyết lượng tử, bước sóng de Broglie của một hạt là $\lambda = h/p$ với p là động lượng của hạt. Đi qua hiệu điện thế V , proton nhận được năng lượng $E=eV$. Do đó động lượng của proton là $p = \sqrt{2meV} \rightarrow$ đáp án **B**.

Câu 11

Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện cường độ I được đặt cách khung dây dẫn hình vuông có cạnh a một khoảng b . Dây dẫn nằm trong mặt phẳng của khung dây và song song với một cạnh khung dây (xem hình vẽ). Điện trở của khung là R . Cường độ dòng điện trong dây thẳng giảm dần đến 0 trong thời gian t . Điện tích chạy qua tiết diện ngang của dây dẫn tại một điểm trên khung dây trong thời gian t là



- A. $\frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln \frac{b+a}{b} t$ B. $\frac{\mu_0 I a}{2\pi R} \ln \frac{b+a}{b} t$
 C. $\frac{\mu_0 I a}{2\pi R} \ln \frac{b+a}{b}$ D. $\frac{\mu_0 I b}{2\pi R} \ln \frac{b+a}{b} t$

Đáp án: C

Nếu cường độ dòng điện trong dây dẫn thẳng là I thì từ thông qua điện tích giới hạn bởi khung dây là

$$\phi = \frac{\mu_0 I a}{2\pi} \ln \frac{a+b}{b}, \text{ do đó } d\phi = dI \frac{\mu_0 a}{2\pi} \ln \frac{a+b}{b}.$$

Điện lượng qua tiết diện ngang của dây trong thời gian t được cho bởi biểu thức

$$Q = \int_0^t Idt = \int_0^t \frac{1}{R} \left| \frac{d\phi}{dt} \right| dt = \frac{\mu_0 a}{2\pi R} \ln \frac{a+b}{b} \int_0^I dI = \frac{\mu_0 a I}{2\pi R} \ln \frac{a+b}{b} .$$

Câu 12

Một sợi tóc nằm ở rìa giữa hai bản thủy tinh phẳng. Khi chiếu hệ này bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda=600$ nm, người ta quan sát thấy có 121 vạch tối tính từ vị trí hai bản này tiếp xúc với nhau. Hỏi sợi tóc dày bao nhiêu ?

- A. $1,6 \cdot 10^{-5}$ m B. $3,6 \cdot 10^{-5}$ m C. $1,2 \cdot 10^{-4}$ m D. $3,6 \cdot 10^{-4}$ m

Đáp án: B

Ký hiệu y là khoảng cách hai bản thủy tinh tại vị trí có vạch sáng, x và L lần lượt là khoảng cách từ vạch sáng và từ sợi tóc đến vị trí hai bản tiếp xúc nhau, d là độ dày của sợi tóc, ta có

$$2y = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda \quad , \quad k=0, 1, 2, 3, \dots$$

$$x = \frac{L}{d} y = \frac{L}{d} \left(k + \frac{1}{2} \right) \frac{\lambda}{2} .$$

Khoảng cách giữa hai vạch sáng là

$$\Delta x = \frac{L \lambda}{d 2} \quad , \quad \text{do đó} \quad d = \frac{L \lambda}{\Delta x 2} .$$

Vì vị trí tiếp xúc là vạch tối nên số vạch sáng $n \equiv \frac{L}{\Delta x} = 120$. Thay giá trị số, ta nhận được $d=3,6 \cdot 10^{-5}$ m.

Câu 13

Positronium là hệ gồm electron và positron (phản hạt của electron) liên kết với nhau. Năng lượng trạng thái cơ bản của positronium vào khoảng

- A. -27,2 eV B. -13,6 eV C. -6,8 eV D. -3,4 eV

Đáp án: C

Positronium có cấu trúc giống như nguyên tử hydro. Các mức năng lượng của nó được cho bởi biểu thức

$$E_n = -\frac{\mu e^4}{32\pi^2 \hbar^2 \epsilon_0^2} \frac{1}{n^2} ,$$

trong đó μ là khối lượng rút gọn của electron và positron, $\mu = m_e/2$. Như vậy, các mức năng lượng của positronium bằng $1/2$ mức năng lượng tương ứng của hydro. Suy ra năng lượng trạng thái cơ bản của positronium là -6,8 eV.

Câu 14

Một khối khí lý tưởng được chứa trong ống nghiệm có đường kính 5 mm. Khối khí nằm trong phần có chiều cao L_1 ở phía đáy ống và được ngăn cách với không khí bên trên bởi một giọt thủy ngân có khối lượng $m = 2$ g. Nếu quay ngược ống rất nhanh sao cho giọt thủy ngân vẫn giữa khối khí ở phía trên thì khối khí chiếm phần ống có chiều cao L_2 . Tỷ số L_2/L_1 là bao nhiêu nếu áp suất khí quyển là 10^5 Pa ?

- A. 1,01 B. 1,02 C. 1,03 D. 1,04

Đáp án: B

Ký hiệu V_1 và V_2 tương ứng là thể tích phần ống chứa khối khí trước và sau khi lật ngược ống, S là tiết diện của ống, g là gia tốc trọng trường. Vì lật ngược ống rất nhanh nên có thể giả thiết nhiệt độ của khối khí không đổi khi lật ngược ống. Ta có

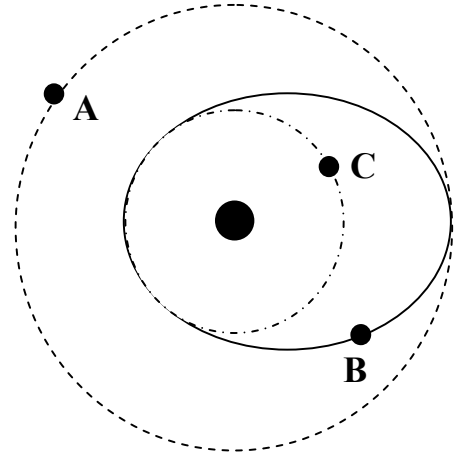
$$V_1 \left(p + \frac{mg}{S} \right) = V_2 \left(p - \frac{mg}{S} \right) \quad \text{hay} \quad \frac{L_2}{L_1} = \frac{p + mg/S}{p - mg/S} ,$$

trong đó p là áp suất khí quyển. Thay giá trị số của các đại lượng, ta nhận được $L_2/L_1 = 1,02$.

Câu 15

Ba vệ tinh A, B và C có cùng khối lượng chuyển động trong cùng mặt phẳng xung quanh một hành tinh như trên hình vẽ. Quỹ đạo của vệ tinh A và C là đường tròn, còn quỹ đạo của vệ tinh B là đường elip. Mô men động lượng của các vệ tinh đối với hành tinh có độ lớn lần lượt là L_A , L_B và L_C . Kết luận nào dưới đây về mô men động lượng của các vệ tinh là đúng

- A. $L_A > L_B > L_C$
 B. $L_C > L_B > L_A$
 C. $L_B > L_A > L_C$
 D. Không xác định được vì thiếu thông tin.

**Đáp án: A**

Theo định luật Kepler 2, ta có

$$L = 2m \frac{dS}{dt} \quad \Rightarrow \quad \int_0^T L dt = 2 \int_0^T m dS \quad , \quad \text{hay} \quad LT = 2mS \quad .$$

Ở đây, m là khối lượng của vệ tinh, dS là diện tích véc tơ bán kính quét trong thời gian dt , T là chu kỳ của chuyển động của vệ tinh quanh hành tinh, S là diện tích giới hạn bởi quỹ đạo của vệ tinh. Theo định luật Kepler 3, $T \propto R^{3/2}$ với $2R$ là độ

dài trục lớn của quỹ đạo hình elip của vệ tinh. Mặt khác, $S_{A,C} = \pi R_{A,C}^2$, $S_B = \pi R_B R'_B$, trong đó R'_B là nửa độ dài trục nhỏ của quỹ đạo elip của vệ tinh B. Do đó

$$L_A : L_B : L_C = \frac{S_A}{T_A} : \frac{S_B}{T_B} : \frac{S_C}{T_C} = \sqrt{R_A} : \frac{R'_B}{\sqrt{R_B}} : \sqrt{R_C} .$$

Theo hình vẽ, ta có (f_B là tiêu cự của quỹ đạo vệ tinh B)

$$\frac{R_B'^2}{R_B^2} = 1 - \frac{f_B^2}{R_B^2} = 1 - \frac{(R_B - R_C)^2}{R_B^2} = 1 - \left(1 - \frac{R_C}{R_B}\right)^2 = \frac{R_C}{R_B} \left(2 - \frac{R_C}{R_B}\right) > \frac{R_C}{R_B}$$

$$\Rightarrow \sqrt{R_A} > \sqrt{R_B} > \left(\sqrt{R_B} \frac{R'_B}{R_B} = \frac{R'_B}{\sqrt{R_B}}\right) > \left(\sqrt{R_B} \sqrt{\frac{R_C}{R_B}} = \sqrt{R_C}\right) .$$

Do đó, $L_A > L_B > L_C$.

Câu 16

Xét bài toán tương đối tính:

Một người quan sát ở trạng thái dừng (đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều) nhìn một toa xe chuyển động đều. Toa xe có một gương đặt ở thành xe phía trước, thành xe phía sau để mở. Người này phát một chớp sáng về phía xe từ phía sau và đo khoảng thời gian chớp sáng đi từ thành phía sau đến gương rồi phản xạ trở lại đến thành phía sau. Một hành khách trên toa xe cũng đo khoảng thời gian đi về một vòng như vậy của chớp sáng. Hãy so sánh khoảng thời gian đo được bởi hai người.

- A. Người quan sát đo được khoảng thời gian dài hơn.
- B. Hai người đo được khoảng thời gian bằng nhau.
- C. Người quan sát đo được khoảng thời gian ngắn hơn.
- D. Không xác định được vì tùy theo hệ quy chiếu của người quan sát.

Đáp án: A

Khoảng thời gian đo trong hệ quy chiếu riêng của toa xe ngắn hơn khoảng thời gian đo trong mọi hệ quy chiếu quán tính khác với hệ quy chiếu riêng đó (hiện tượng giãn thời gian). Vì vậy, người quan sát đo được khoảng thời gian dài hơn hành khách đứng yên trên toa xe.

Câu 17

Tốc độ lớn nhất của electron quang điện phát ra từ bề mặt có công thoát 5,00 eV khi được chiếu bởi bức xạ cực tím có bước sóng 200 nm là bao nhiêu? Cho biết khối lượng electron $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js, $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J.

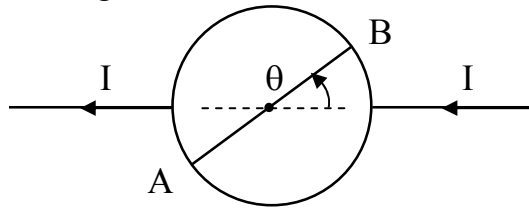
- A. 912 km/s
- B. 756 km/s
- C. 653 km/s
- D. 450 km/s

Đáp án: C

Năng lượng của photon ứng với bức xạ có bước sóng λ là $E=hc/\lambda$. Ký hiệu A là công thoát của vật liệu đã cho thì tốc độ lớn nhất của electron quang điện là $v = \sqrt{2m_e(E - A)}$. Thay giá trị số của các đại lượng, ta nhận được $v \approx 653 \text{ km/s}$.

Câu 18

Cho mạch điện gồm đường tròn bán kính R và đường kính AB như trên hình vẽ. Dây dẫn đồng nhất có điện trở trên một đơn vị độ dài là ρ . Cường độ dòng điện qua mạch điện là I . Biểu thức nào dưới đây mô tả sự phụ thuộc của cường độ dòng điện qua đoạn dây dẫn AB vào góc θ



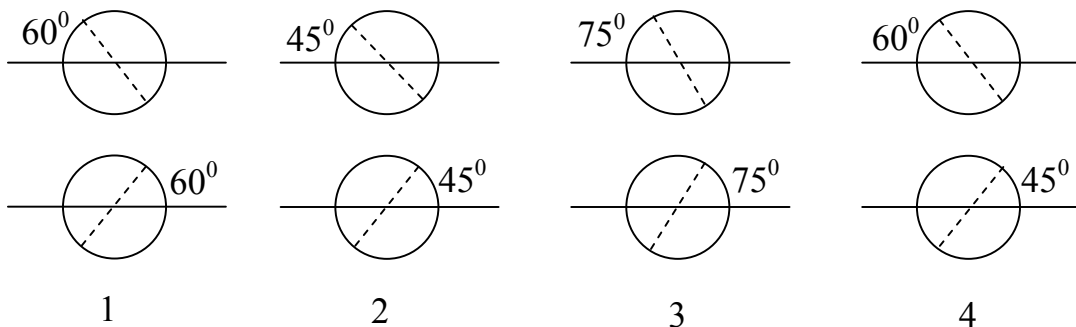
- A. 0
- B. $\frac{\pi - \theta}{\pi + 2} I$
- C. $\frac{\pi - \theta}{\pi + 4} I$
- D. $\frac{\pi - 2\theta}{\pi + 4} I$

Đáp án: D

Dễ dàng thấy, nếu $\theta = \frac{\pi}{2}$, không có dòng điện đi qua dây dẫn AB . Chỉ có đáp án D thỏa mãn yêu cầu đó.

Câu 19

Trên hình vẽ là sơ đồ mô tả 4 cặp kính phân cực, trong đó hướng phân cực của kính được biểu diễn bởi đường đứt nét. Các kính phân cực trong mỗi cặp được sắp cái nọ sau cái kia và người ta chiếu ánh sáng không phân cực qua từng cặp kính. Cường độ ánh sáng tới như nhau đối với tất cả các cặp kính phân cực. Hãy sắp xếp các cặp kính theo thứ tự cường độ ánh sáng truyền qua giảm dần.



- A. 4, 2, 1, 3
- B. 3, 1, 2, 4
- C. 3, 1, 4, 2
- D. 4, 2, 3, 1

Đáp án: C

Ký hiệu θ_i là góc giữa hướng phân cực của hai kính thuộc cặp kính thứ i . Theo định luật Malus, cường độ ánh sáng truyền qua cặp kính phân cực thứ i tỷ lệ với $\cos^2\theta_i$. Ta có $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4) = (60^\circ, 90^\circ, 30^\circ, 75^\circ)$. Do đó, tỷ số giữa cường độ ánh sáng truyền qua các cặp kính là

$$I_1 : I_2 : I_3 : I_4 = \cos^2(60^\circ) : \cos^2(90^\circ) : \cos^2(30^\circ) : \cos^2(75^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} : 0 : \frac{3}{4} : \frac{67}{1000} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

Câu 20

Một electron (khối lượng $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg) có động lượng $p = 3,64 \cdot 10^{-22}$ kg·m/s. Tốc độ của electron này là

- A. 0,80 c
- B. 0,65 c
- C. 0,46 c
- D. 0,24 c

Đáp án: A

Động lượng của electron $p = \frac{m_e c}{\sqrt{1 - \beta^2}} \beta$ với $\beta = \frac{v}{c}$. Suy ra $\beta = \frac{1}{\sqrt{m_e^2 + \left(\frac{p}{c}\right)^2}} \frac{p}{c}$.

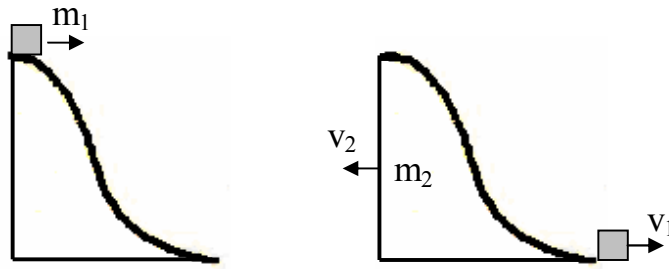
Thay giá trị số nhận được $v = 0,80 c$.

CÂU DỰ BỊ

Câu 1DB

Một cục gỗ nhỏ có khối lượng m_1 được thả cho trượt không ma sát và không có vận tốc ban đầu từ đỉnh một cái nêm cong khối lượng m_2 (xem hình vẽ). Nêm nằm trên mặt ngang không ma sát. Khi cục gỗ rời khỏi nêm thì vận tốc của nó là $v_1 = 4$ m/s hướng sang phải. Nếu khối lượng của cục gỗ tăng gấp đôi, tức là $2m_1$, thì tốc độ của nó khi rời khỏi nêm

- A. Lớn hơn 4 m/s.
- B. Bằng 4 m/s.
- C. Nhỏ hơn 4 m/s.
- D. Không xác định được vì thiếu thông tin.



Đáp án: C

Theo định luật bảo toàn năng lượng và bảo toàn động lượng theo phương nằm ngang, ta có

$$m_1gh = \frac{1}{2}(m_1v_1^2 + m_2v_2^2) \quad \text{hay} \quad 2gh = v_1^2 + \frac{m_2}{m_1}v_2^2 \quad ,$$

$$m_2v_2 = m_1v_1 \quad \text{hay} \quad v_2 = \frac{m_1}{m_2}v_1 \quad .$$

Do đó,

$$v_1^2 = \frac{2ghm_2}{m_1 + m_2} \quad .$$

Nếu m_1 tăng thì v_1 giảm \rightarrow đáp án C.

Câu 2DB

Một nguồn hạt nhân phóng xạ có chu kỳ bán rã là 2 giờ, độ phóng xạ lớn hơn 64 lần ngưỡng an toàn cho phép. Hỏi phải sau thời gian tối thiểu là bao nhiêu để có thể làm việc an toàn với nguồn phóng xạ này ?

- A. 6 giờ B. 12 giờ C. 24 giờ D. 30 giờ

Đáp án: B

Độ phóng xạ của nguồn tại thời điểm t cho bởi biểu thức

$$H(t) = H_0 e^{-t \frac{\ln 2}{T}} \quad ,$$

trong đó H_0 là độ phóng xạ ban đầu, T là thời gian bán rã. Do đó

$$t = \frac{T}{\ln 2} \ln \frac{H_0}{H} = \frac{T}{\ln 2} \ln 64 = 6T = 12 \text{ giờ} \quad .$$