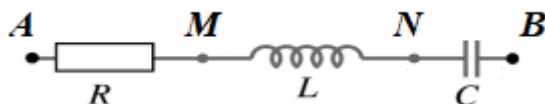


VẬT LÝ - PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

A.1. Bài tập phân tích dữ kiện, số liệu

Câu 1. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: $u(t) = U_0 \cos 100\pi t$ (V), cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ:



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

Hệ số công suất của đoạn mạch là bao nhiêu?

A. $\sqrt{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{2}$

Trả lời:

Ta có:

$$\begin{cases} U_{AM} = U_R \\ U_{MN} = U_L \\ U_{NB} = U_C = 100V \end{cases}$$

+ Điện áp hai đầu AB:

$$U_{AB}^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

$$\Leftrightarrow U_R^2 + (U_L - 100)^2 = 100^2 \quad (1)$$

+ Điện áp hai đầu AN:

$$U_{AN}^2 = U_R^2 + U_L^2 \Leftrightarrow U_R^2 + U_L^2 = 100^2 \quad (2)$$

+ Lấy (1)–(2) ta được:

$$U_L^2 - 200U_L + 100^2 - U_L^2 = 0 \Rightarrow U_L = 50V$$

Thay vào (2) ta được:

$$U_R^2 + 50^2 = 100^2 \Rightarrow U_R = 50\sqrt{3}V$$

Hệ số công suất của đoạn mạch:

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U_{AB}} = \frac{50\sqrt{3}}{100} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

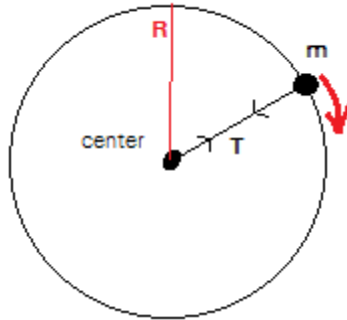
Đáp án cần chọn là: B

Câu 2. Một học sinh tiến hành một thí nghiệm, trong đó, bạn ấy treo một quả bóng khối lượng m bằng một sợi dây và quay đều nó chuyển động theo một đường tròn.

Quả bóng được đẩy ra khỏi tâm của vòng tròn chuyển động bằng một lực li tâm F_T .

Lực được mô tả bằng công thức $F_T = \frac{mv^2}{R}$, với m là khối lượng, v là tốc độ của quả

bóng và R là bán kính chuyển động của nó.



Tại một thời điểm trong thí nghiệm của học sinh, m bằng một giá trị nhất định x ; v bằng một giá trị nhất định y và R bằng một giá trị nhất định z . Lực kết quả tính được là 20 N (đơn vị của lực). Chúng ta có thể dự đoán lực là bao nhiêu nếu học sinh chọn giảm một nửa vận tốc, tăng gấp đôi khối lượng và giữ nguyên giá trị của bán kính?

A.20N

B.5N

C.10N

D.40N

Trả lời:

- Trước tiên, chúng ta bỏ qua các biến vì chúng là thông tin không cần thiết.

$$\text{Ta có: } F_T = \frac{mv^2}{R}$$

$$\text{Giảm một nửa vận tốc} \Rightarrow v' = \frac{v}{2}$$

$$\text{Tăng gấp đôi khối lượng} \Rightarrow m' = 2m$$

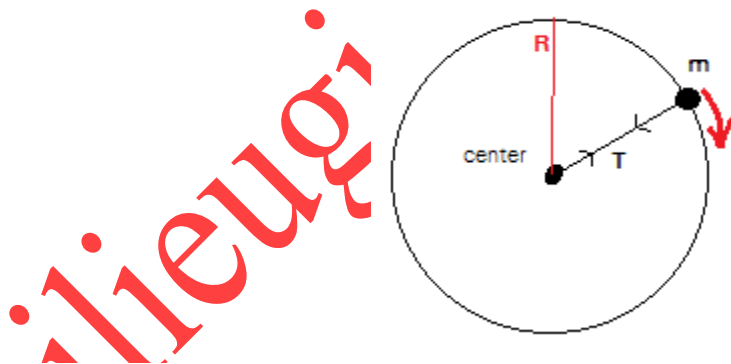
Bán kính R giữ nguyên

$$\text{Suy ra: } F'_T = \frac{2m\left(\frac{v}{2}\right)^2}{R} = \frac{1}{2} \cdot \frac{mv^2}{R} = \frac{F_T}{2} = \frac{20}{2} = 10N$$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 3. Một học sinh tiến hành một thí nghiệm, trong đó, bạn ấy treo một quả bóng khối lượng m bằng một sợi dây và quay đều nó chuyển động theo một đường tròn. Quả bóng được đẩy ra khỏi tâm của vòng tròn chuyển động bằng một lực li tâm F_T .

Lực được mô tả bằng công thức $F_T = \frac{mv^2}{R}$, với m là khối lượng, v là tốc độ của quả bóng và R là bán kính chuyển động của nó.



Mối quan hệ giữa lực trong sợi dây và khối lượng của quả cầu là gì?

- A. Mối quan hệ tuyến tính tích cực
- B. Mối quan hệ tuyến tính phủ định
- C. Mối quan hệ tiêu cực, theo cấp số nhân
- D. Không có mối quan hệ rõ ràng

Trả lời:

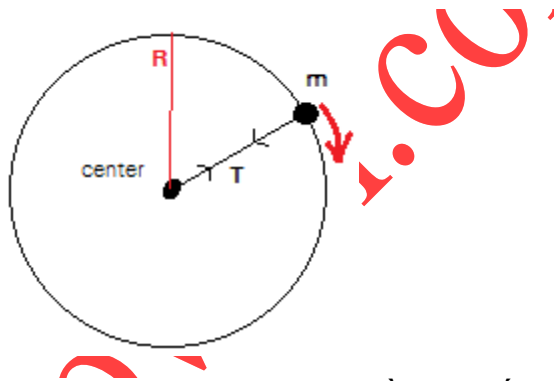
Câu trả lời đúng là nó là một mối quan hệ tích cực, tuyến tính.

Như chúng ta có thể thấy trong phương trình, F tỉ lệ thuận với m không có số mũ liên quan. Điều này có nghĩa là nếu chúng ta tăng gấp đôi khối lượng thì lực cũng tăng lên gấp đôi.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 4. Một học sinh tiến hành một thí nghiệm, trong đó, bạn ấy treo một quả bóng khối lượng m bằng một sợi dây và quay đều nó chuyển động theo một đường tròn. Quả bóng được đẩy ra khỏi tâm của vòng tròn chuyển động bằng một lực li tâm F_T .

Lực được mô tả bằng công thức $F_T = \frac{mv^2}{R}$, với m là khối lượng, v là tốc độ của quả bóng và R là bán kính chuyển động của nó.



Biết rằng sợi dây có chiều dài 1m, quả bóng được quay đều với tốc độ 60 vòng/phút.

Thời gian để quả bóng quay hết một vòng là:

A. 2s

B. 1s

C. 3,14s

D. 6,28s

Trả lời:

Từ đầu bài ta có: Tốc độ góc $\omega = 60 \text{ vòng/phút} = 60 \cdot \frac{2\pi}{60} = 2\pi \text{ (rad/s)}$

Mặt khác: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

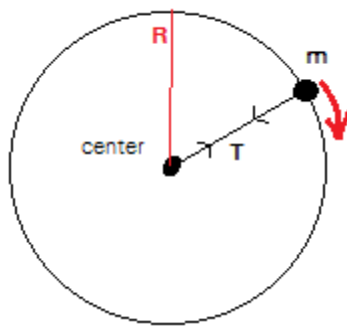
Suy ra, thời gian quả bóng quay hết một vòng là:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1\text{s}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 5. Một học sinh tiến hành một thí nghiệm, trong đó, bạn ấy treo một quả bóng khối lượng m bằng một sợi dây và quay đều nó chuyển động theo một đường tròn. Quả bóng được đẩy ra khỏi tâm của vòng tròn chuyển động bằng một lực li tâm F_T .

Lực được mô tả bằng công thức $F_T = \frac{mv^2}{R}$, với m là khối lượng, v là tốc độ của quả bóng và R là bán kính chuyển động của nó.



Chuyển động tròn là

- A. Chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn
- B. Chuyển động có hướng không đổi
- C. Chuyển động có chiều chuyển động luôn không đổi
- D. Chuyển động có gia tốc bằng 0

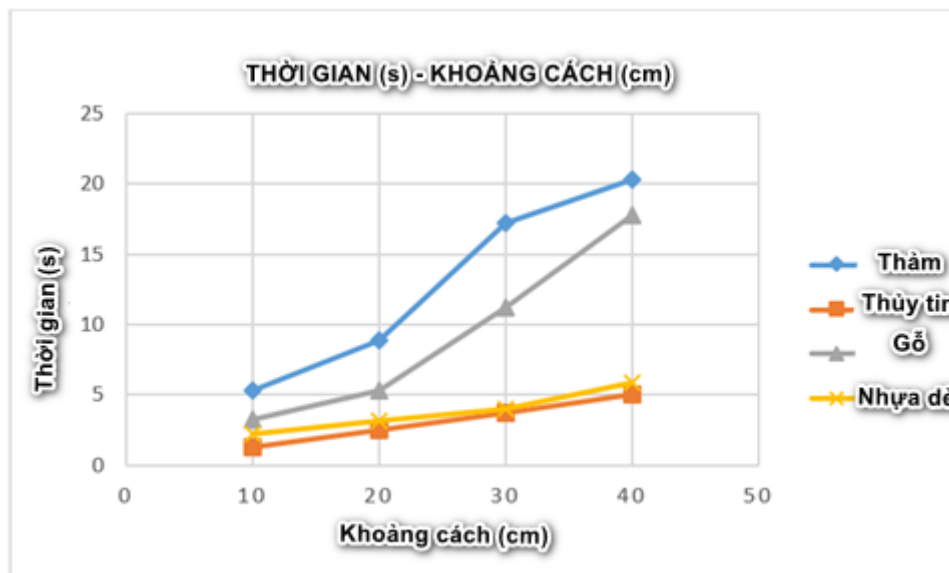
Trả lời:

Chuyển động tròn là chuyển động có quỹ đạo là một đường tròn

Đáp án cần chọn là: A

Câu 6. Một học sinh đang thực hiện một thí nghiệm khoa học cho lớp học của mình.

Học sinh tạo ra một đoạn đường dốc có bốn bề mặt khác nhau: thảm, kính, gỗ và nhựa. Đường dốc được giữ ở một góc không đổi và một quả bóng được phép lăn xuống đường dốc. Học sinh kiểm tra từng vật liệu bằng cách thả một quả bóng ở các khoảng cách khác nhau từ cuối đoạn đường nổi và ghi lại thời gian để quả bóng đi hết quãng đường.



Một vật trượt trên một mặt phẳng, khi tốc độ của vật tăng thì hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng:

- A. không đổi.
- B. giảm xuống.
- C. tăng tỉ lệ với tốc độ của vật.
- D. tăng tỉ lệ bình phương tốc độ của vật.

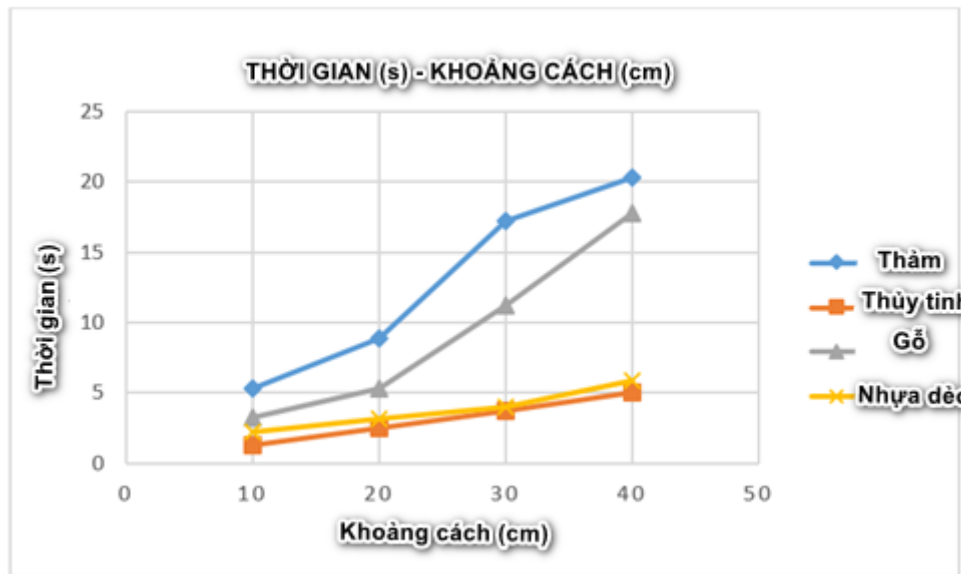
Trả lời:

Khi tốc độ của vật tăng thì hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng luôn không đổi.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 7. Một học sinh đang thực hiện một thí nghiệm khoa học cho lớp học của mình.

Học sinh tạo ra một đoạn đường dốc có bốn bề mặt khác nhau: thảm, kính, gỗ và nhựa. Đường dốc được giữ ở một góc không đổi và một quả bóng được phép lăn xuống đường dốc. Học sinh kiểm tra từng vật liệu bằng cách thả một quả bóng ở các khoảng cách khác nhau từ cuối đoạn đường nối và ghi lại thời gian để quả bóng đi hết quãng đường.



Các biến độc lập trong thí nghiệm này là gì?

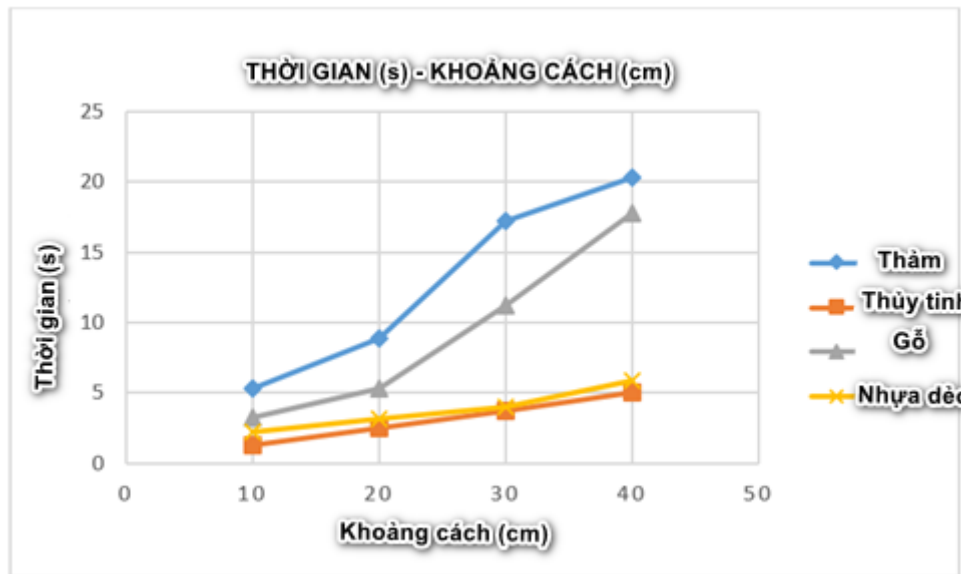
- A. Thời gian quả bóng đi xuống đoạn đường nối
- B. Chất liệu của bề mặt và thời gian bóng đi xuống đoạn đường nối từ độ cao thả
- C. Không có biến độc lập
- D. Bề mặt vật liệu và độ cao mà quả bóng được thả

Trả lời:

Một biến độc lập là biến không bị ảnh hưởng khi làm thí nghiệm, hay nói cách khác, các biến độc lập không bị ảnh hưởng bởi các biến khác trong thí nghiệm. Thời gian để quả bóng đi xuống đường dốc bị ảnh hưởng bởi khoảng cách và vật liệu của bề mặt. Do đó, thời gian là biến phụ thuộc. Khoảng cách quả bóng di chuyển và bề mặt vật liệu được thử nghiệm không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ biến nào khác và là các biến độc lập.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 8. Một học sinh đang thực hiện một thí nghiệm khoa học cho lớp học của mình. Học sinh tạo ra một đoạn đường dốc có bốn bề mặt khác nhau: thảm, kính, gỗ và nhựa. Đường dốc được giữ ở một góc không đổi và một quả bóng được phép lăn xuống đường dốc. Học sinh kiểm tra từng vật liệu bằng cách thả một quả bóng ở các khoảng cách khác nhau từ cuối đoạn đường nối và ghi lại thời gian để quả bóng đi hết quãng đường.



Bề mặt nào gây ra ít ma sát nhất?

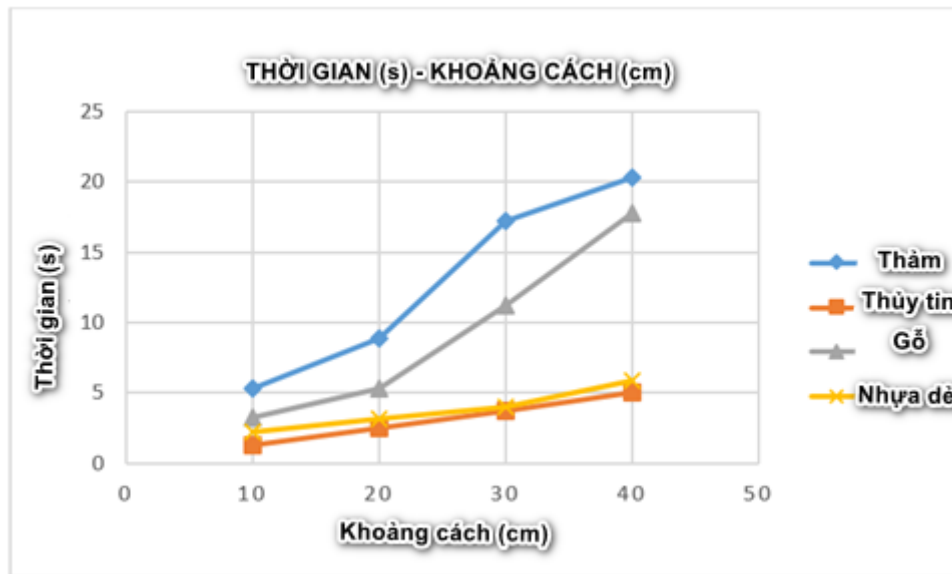
- A. Nhựa dẻo
- B. Cốc thủy tinh
- C. Thảm
- D. Gỗ

Trả lời:

Vì quãng đường đi được, góc dốc và quả bóng đều như nhau. Điều duy nhất ảnh hưởng đến thời gian là ma sát do bề mặt của đoạn đường nối. Ma sát sẽ làm cho quả bóng chuyển động chậm hơn xuống dốc và tăng thời gian đi được quãng đường đã đo. Do đó, ma sát ít nhất sẽ gây ra thời gian đi ngắn nhất. Thời gian vật đi trên kính là ngắn nhất.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 9. Một học sinh đang thực hiện một thí nghiệm khoa học cho lớp học của mình. Học sinh tạo ra một đoạn đường dốc có bốn bề mặt khác nhau: thảm, kính, gỗ và nhựa. Đường dốc được giữ ở một góc không đổi và một quả bóng được phép lăn xuống đường dốc. Học sinh kiểm tra từng vật liệu bằng cách thả một quả bóng ở các khoảng cách khác nhau từ cuối đoạn đường nối và ghi lại thời gian để quả bóng đi hết quãng đường.



Nếu quả cầu được thả trên mặt kính đi được quãng đường 50cm thì sau bao lâu (tính bằng giây) quả cầu sẽ đến đích?

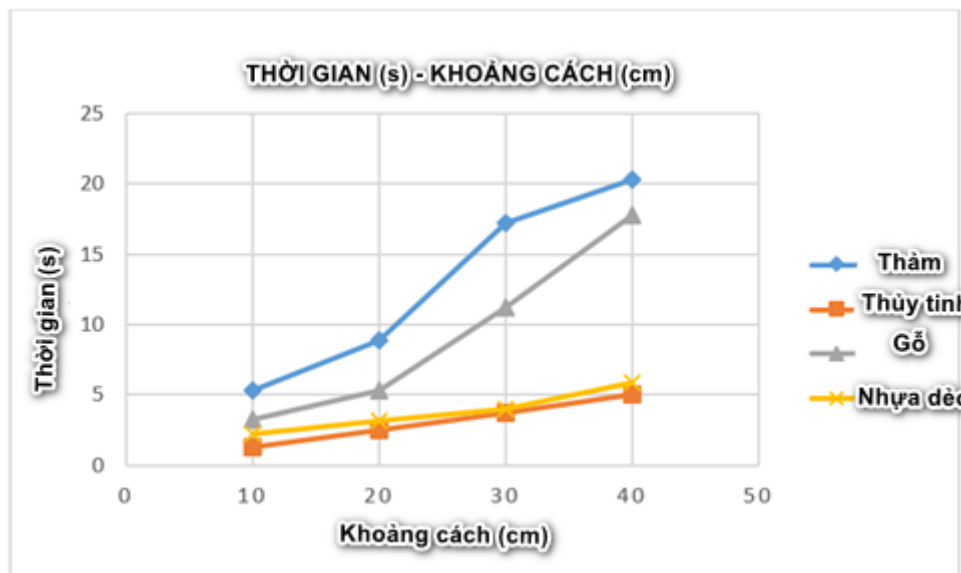
- A. 2,75 giây
- B. 6,25 giây
- C. 3,75 giây
- D. 4,5 giây

Trả lời:

Một phương pháp khả thi để giải quyết vấn đề này là kéo dài đoạn thẳng cho mặt kính lên 50cm. Điều này sẽ xảy ra trong khoảng 6,25 giây. Một phương pháp khác để giải quyết vấn đề này là lưu ý rằng khoảng cách càng dài thì thời gian càng dài. Điều này sẽ loại bỏ 2,75 giây, 3,75 giây và 4,5 giây vì chúng ngắn hơn thời gian 5 giây ở khoảng cách 40cm => câu trả lời đúng là 6,25 giây.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 10. Một học sinh đang thực hiện một thí nghiệm khoa học cho lớp học của mình. Học sinh tạo ra một đoạn đường dốc có bốn bề mặt khác nhau: thảm, kính, gỗ và nhựa. Đường dốc được giữ ở một góc không đổi và một quả bóng được phép lăn xuống đường dốc. Học sinh kiểm tra từng vật liệu bằng cách thả một quả bóng ở các khoảng cách khác nhau từ cuối đoạn đường nổi và ghi lại thời gian để quả bóng đi hết quãng đường.



Bề mặt chậm nhất mà học sinh đã kiểm tra là gì?

- A. Cốc thủy tinh
- B. Thảm
- C. Nhựa dẻo
- D. Gỗ

Trả lời:

Bề mặt chậm nhất là bề mặt gây ra nhiều thời gian nhất để bóng đi xuống đường dốc. Có thể thấy trong mọi quãng đường, thời gian trên bề mặt thảm đi xuống dốc lâu hơn => bề mặt chậm nhất là thảm.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 11. Một học sinh đang làm một thí nghiệm liên quan đến lực, quãng đường, công và thời gian thực hiện công. Học sinh đưa ra bảng sau:

Lực (F)	Quãng đường đi (s)	Công (A)	Thời gian (t)
3 N	1 m	3 J	10 s
4 N	10 m	40 J	20 s
1,5 N	7 m	10,5 J	1 s

Bạn ấy cũng cho biết rằng:

Công suất $P = \frac{A}{t}$. Công suất được đo bằng Oát (W).

Nếu công suất W bằng công suất cần thiết để thắp sáng bóng đèn được gắn vào thì bóng đèn sẽ sáng. Nếu công suất nhiều hơn W , một bóng đèn gắn liền sẽ cháy sáng hơn.

Nếu học sinh làm một thí nghiệm với lực 6 N và cách nhau 1m thì học sinh đó sẽ thực hiện được một công bằng bao nhiêu?

- A.6J
- B.5,5J
- C.12J
- D.0,3W

Trả lời:

Các giá trị trong bảng cho thấy rằng: Công $A = F.s = 6.1 = 6 \text{ J}$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 12. Một học sinh đang làm một thí nghiệm liên quan đến lực, quãng đường, công và thời gian thực hiện công. Học sinh đưa ra bảng sau:

Lực (F)	Quãng đường đi (s)	Công (A)	Thời gian (t)
3 N	1 m	3 J	10 s
4 N	10 m	40 J	20 s
1,5 N	7 m	10,5 J	1 s

Bạn ấy cũng cho biết rằng:

Công suất $P = \frac{A}{t}$. Công suất được đo bằng Oát (W).

Nếu công suất W bằng công suất cần thiết để thắp sáng bóng đèn được gắn vào thì bóng đèn sẽ sáng. Nếu công suất nhiều hơn W , một bóng đèn gắn liền sẽ cháy sáng hơn.

Theo bảng thì 1J bằng bao nhiêu?

- A.N/m
- B.N.W
- C.N.m
- D.N/W

Trả lời:

Ta có: $A = F.s$

Đơn vị của: công A là J, lực F là N, đường đi s là m

Suy ra: $1J = 1N.1m = N.m$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 13. Một học sinh đang làm một thí nghiệm liên quan đến lực, quãng đường, công và thời gian thực hiện công. Học sinh đưa ra bảng sau:

Lực (F)	Quãng đường đi (s)	Công (A)	Thời gian (t)
3 N	1 m	3 J	10 s
4 N	10 m	40 J	20 s
1,5 N	7 m	10,5 J	1 s

Bạn ấy cũng cho biết rằng:

Công suất $P = \frac{A}{t}$. Công suất được đo bằng Oát (W).

Nếu công suất W bằng công suất cần thiết để thắp sáng bóng đèn được gắn vào thì bóng đèn sẽ sáng. Nếu công suất nhiều hơn W, một bóng đèn gắn liền sẽ cháy sáng hơn.

Nếu học sinh đang cố gắng thắp sáng một bóng đèn 2W, trường hợp nào sau đây sẽ xảy ra?

- A. Công A = 40J trong 20 giây
- B. Công A = 60J trong 30 giây
- C. Công A = 2J trong 1 giây
- D. Cả ba trường hợp trên

Trả lời:

Ta có:

Công suất $P = \frac{A}{t}$. Vì bóng đèn có công suất 2 W nên nó cần công suất bằng 2 để thắp sáng nó.

Ta thấy ở cả 3 trường hợp đều có công suất bằng 2.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 14. Một học sinh đang làm một thí nghiệm liên quan đến lực, quãng đường, công và thời gian thực hiện công. Học sinh đưa ra bảng sau:

Lực (F)	Quãng đường đi (s)	Công (A)	Thời gian (t)
3 N	1 m	3 J	10 s
4 N	10 m	40 J	20 s
1,5 N	7 m	10,5 J	1 s

Bạn ấy cũng cho biết rằng:

Công suất $P = \frac{A}{t}$. Công suất được đo bằng Oát (W).

Nếu công suất W bằng công suất cần thiết để thắp sáng bóng đèn được gắn vào thì bóng đèn sẽ sáng. Nếu công suất nhiều hơn W, một bóng đèn gắn liền sẽ cháy sáng hơn.

Học sinh đã thử lại thí nghiệm, nhưng lần này bạn ấy đã di chuyển vật trên quãng đường 40m nhưng theo hình tròn nên cuối cùng lại trở về vị trí cũ. Học sinh nghĩ rằng khoảng cách sẽ là 0m vì bạn ấy không thay đổi vị trí, do đó không thể thắp sáng một bóng đèn vì không có nguồn điện nào được tạo ra.

Điều này có đúng không?

A.Không. Vì công không liên quan gì đến việc bạn ấy đã đi bao xa mà liên quan đến lực mà bạn ấy đã sử dụng.

B.Không. Vì thí nghiệm không đề cập đến quãng đường thực hiện được mà chỉ có khoảng cách di chuyển.

C.Có. Vì khoảng cách sẽ là 0m, công và công suất cũng sẽ bằng 0

D.Đúng. Vì bóng đèn không thể hoạt động nếu học sinh di chuyển theo hình tròn

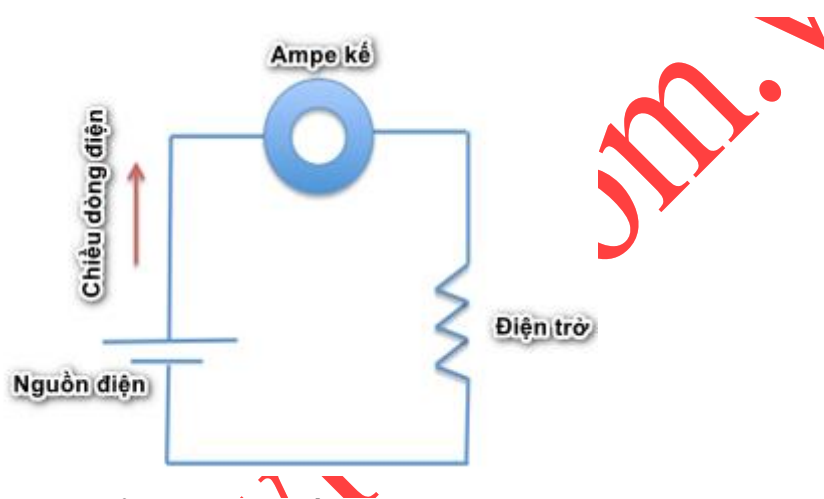
Trả lời:

Thí nghiệm không đề cập đến quãng đường thực hiện vì điều đó không ảnh hưởng đến mức độ công việc đã diễn ra. Nếu điều đó đúng là không có công nào được thực hiện khi học sinh di chuyển trong một vòng tròn thì việc chạy trên đường chạy sẽ dễ hơn chạy trên đường thẳng, điều này không đúng. Câu trả lời đúng là câu trả lời duy

nhất nói đúng rằng lý thuyết của học sinh là sai và đưa ra một câu trả lời hợp lý vì lực và khoảng cách là các yếu tố trong công thực hiện.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 15. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở 2Ω .



Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Dựa trên công thức được cung cấp trong đoạn văn và dữ liệu từ các thí nghiệm, nếu điện áp tăng, dòng điện.....

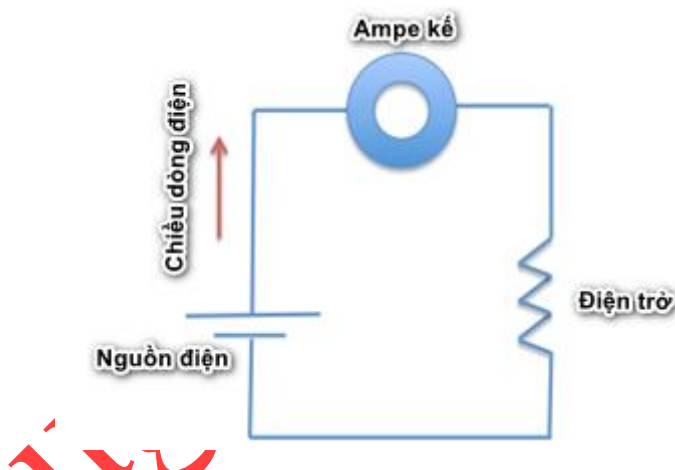
- A.vẫn như cũ
- B.giảm xuống 0
- C.giảm
- D.tăng

Trả lời:

Từ công thức $V = I.R$ ta có thể thấy rằng điện áp tỉ lệ thuận với dòng điện $\Rightarrow$ nếu điện áp tăng thì dòng điện cũng sẽ tăng.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 16. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở 2Ω .



Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
------------	-------------	---------------	---------------

1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Trong thí nghiệm 1, cường độ dòng điện chạy qua mạch là bao nhiêu?

A.5A

B.1A

C.12A

D.10A

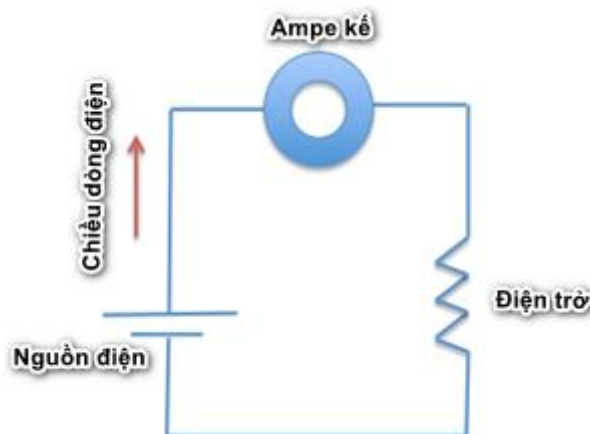
Trả lời:

Từ bảng 1 ta thấy: Ở thí nghiệm 1 điện áp 10 V, điện trở 2Ω .

Từ công thức $V = I.R \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 5A$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 17. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở 2Ω .



Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công

thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Nếu học sinh đó không biết điện trở trong biến trở, bạn ấy có thể sử dụng công thức nào để tính gần đúng?

A. $R = I.V$

B. $R = \frac{V}{I}$

C. $R = \frac{I}{V}$

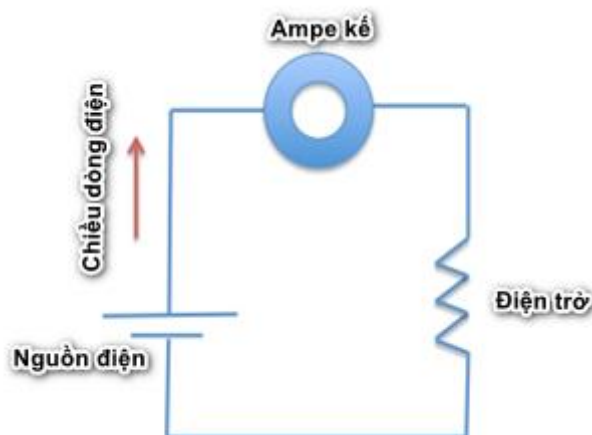
D. Không có sự lựa chọn nào khác

Trả lời:

Từ công thức trong đoạn văn $V = I.R$ ta suy ra $R = \frac{V}{I}$ là một giá trị gần đúng vì chúng ta biết rằng không có nội trở trong hệ thống.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 18. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở $2\Omega 2\Omega$.



VN

Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Dựa vào bảng 1, nếu dùng pin 50V trong mạch thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là bao nhiêu?

- A. 20,20 A
- B. 30,35 A
- C. 5,29 A
- D. 23,23 A

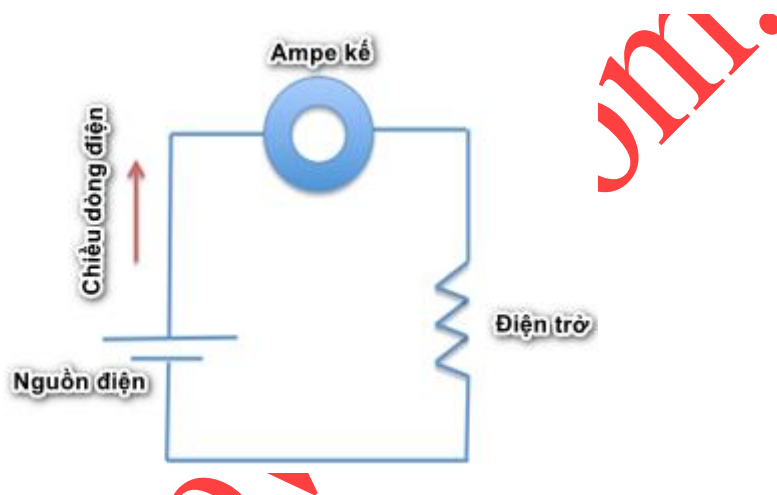
Trả lời:

Từ công thức: $V = I.R \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{50}{2} = 25A$

Tuy nhiên, ta thấy rằng, trong bảng 1 giá trị đo được không chính xác so với giá trị tính toán được. Nó thấp hơn một chút. => Ta cần tìm một con số gần 25A nhưng thấp hơn một chút do nội trở.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 19. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở 2Ω .



Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Đoạn văn và bảng 1 trình bày kết quả với pin lý tưởng, không có bất kỳ điện trở bên trong nào. Nếu pin được sử dụng là pin thật có điện trở trong thì dòng điện đo được của hệ sẽ thay đổi như thế nào?

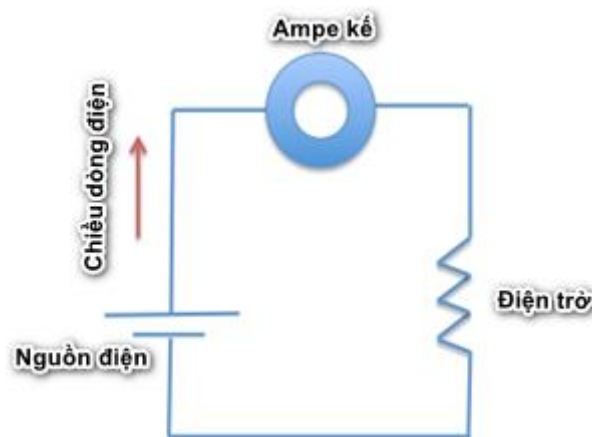
- A. Không đổi
- B. Giảm
- C. Tăng
- D. Không xác định được

Trả lời:

Nếu pin được sử dụng trong mạch phải có thêm điện trở thì điện trở chung của mạch sẽ tăng lên. Vì chúng ta biết rằng dòng điện và điện trở tỉ lệ nghịch với nhau bởi $V = I.R$ hoặc $I = \frac{V}{R} \Rightarrow$ Tăng điện trở sẽ làm giảm dòng điện (giả sử điện áp không đổi).

Đáp án cần chọn là: B

Câu 20. Một học sinh quan tâm đến việc xác định mối quan hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và điện trở trong mạch điện một chiều, chẳng hạn như mối quan hệ giữa pin được nối với bóng đèn. Học sinh đã xây dựng mạch điện như hình 1 bằng điện trở 2Ω .



Dòng điện chạy qua mạch có thể được tính bằng phương trình $V=I.R$ với V là điện áp của pin, I là dòng điện qua mạch, R là điện trở của biến trở.

Học sinh đã sử dụng một điện trở 2Ω và pin có nhiều điện áp khác nhau để thu được kết quả trong bảng 1. Các dòng điện trong bảng không được tính bằng công thức $V=I.R$ nhưng thay vào đó được đo trực tiếp từ mạch bằng ampe kế. Điều quan

trọng cần lưu ý là dòng điện đo được sẽ chỉ chính xác bằng dòng điện tính toán nếu hệ thống không chứa điện trở trong.

Bảng 1

Thí nghiệm	Điện áp (V)	Dòng điện (A)	Công suất (W)
1	10	?	?
2	20	9,99	199,8
3	30	14,48	434,4
4	40	18,79	751,6

Dựa vào kết quả trong bảng 1, công suất của thí nghiệm 1 có thể là?

A. 202,1 W

B. 142,1 W

C. 49,8 W

D. 0 W

Trả lời:

Ta có: điện trở của biến trở là 2Ω và dòng điện có thể được tính bằng cách sử dụng

công thức $I = \frac{V}{R} = \frac{10}{2} = 5A$

Công suất được tính bằng: $P = I.V = 5. 10 = 50 W$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 21. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí $+3\text{m}$ trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến $+7,5\text{m}$.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến $-7,5\text{m}$.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí $+8\text{m}$ trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến $+10\text{m}$.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí $-5,5\text{m}$ trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí $+2,5\text{m}$ trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến $+7,5\text{m}$.

Có thể suy ra từ thí nghiệm rằng.....

- A. Hạt A và hạt D có cùng dấu và độ lớn
- B. Hạt A và hạt B có cùng dấu và độ lớn
- C. Tất cả các hạt được đặt cách điện tích thử một khoảng bằng nhau
- D. Tất cả các hạt đều có mật độ điện tích bằng nhau

Trả lời:



Tất cả các hạt trong mỗi thí nghiệm được đặt cách điện tích thử một khoảng bằng nhau và bằng 8m .

Đáp án cần chọn là: C

Câu 22. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí +3m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến -7,5m.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +8m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +10m.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí -5,5m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +2,5m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Kết quả của thí nghiệm 1 và 2 cho thấy.....

- A. Hạt A có độ lớn điện tích nhỏ hơn hạt B
- B. Hạt A có mật độ điện tích nhỏ hơn hạt B
- C. Hạt A có độ lớn điện tích lớn hơn hạt B
- D. Hạt A có cùng độ lớn điện tích với hạt B

Trả lời:

- Hạt A có độ lớn điện tích thấp hơn hạt B vì nó đã dịch chuyển điện tích thử nghiệm một lượng nhỏ hơn.

+ Trong thí nghiệm 1: điện tích thử nghiệm dịch chuyển từ +3m đến +7,5m => chênh lệch 4,5m.

+ Trong thí nghiệm 2: điện tích thí nghiệm dịch chuyển từ 0m đến -7,5m => chênh lệch 7,5m.

- Các thí nghiệm không cung cấp thông tin về mật độ điện tích.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 23. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí +3m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến -7,5m.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +8m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +10m.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí -5,5m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +2,5m trên trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Nếu đặt đồng thời hạt C và D trên trục, cùng với kết quả của thí nghiệm thì điều gì có khả năng xảy ra?

- A.Chúng sẽ hút nhau
- B.Chúng sẽ đẩy nhau
- C.Không có phản ứng
- D.Hiệu ứng tổng hợp của điện tích tương đối của chúng sẽ dịch chuyển một điện tích thử nghiệm ở vị trí từ 0m đến +7m.

Trả lời:

Câu trả lời đúng nhất là chúng sẽ đẩy (đẩy lùi) nhau. Chúng ta biết từ tác động của một hạt dương lên một điện tích dương thử nghiệm giống như các dấu hiệu đẩy lùi và không giống dấu hiệu hút nhau.

Chúng ta biết hai hạt có cùng dấu (có thể có) vì chúng ảnh hưởng như thế nào đến điện tích trong các thí nghiệm.

Chúng ta không thể suy đoán về tác động tổng hợp của các điện tích tương đối của chúng sẽ dịch chuyển một điện tích thử nghiệm như thế nào nếu không biết vị trí chính xác của chúng trên trục.

Chúng ta biết rằng phải có một số phản ứng.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 24. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí +3m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến -7,5m.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +8m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +10m.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí -5,5m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +2,5m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Kết quả của thí nghiệm 3 và 4 cho thấy.....

- A. Hạt D có cùng điện tích với hạt C
- B. Hạt D có điện tích lớn hơn hạt C
- C. Hạt D có điện tích trái dấu với hạt C
- D. Hạt D có điện tích nhỏ hơn hạt C

Trả lời:



Chúng ta biết rằng các hạt D và C có cùng dấu khi chúng đẩy điện tích thử theo cùng một hướng.

Ta biết rằng D có độ lớn lớn hơn vì nó dịch chuyển điện tích thử từ +2,5m đến +7,5m => Chênh lệch 5m. Trong khi, C dịch chuyển điện tích thử từ +8m đến +10m => chênh lệch 2m.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 25. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí +3m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến -7,5m.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +8m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +10m.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí -5,5m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +2,5m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Biểu thức nào sau đây biểu thị thứ tự điện tích của bốn hạt, từ cao nhất đến thấp nhất?

A.A, B, C, D

B.D, A, C, B

C.B, D, A, C

D.B, D, C, A

Trả lời:

Hạt B dịch chuyển điện tích thử nghiệm từ 0m đến -7,5m $\Rightarrow$ khoảng cách 7,5m

Hạt D dịch chuyển điện tích thử nghiệm từ +2,5m đến +7,5m $\Rightarrow$ khoảng cách 5m

Hạt A dịch chuyển điện tích thử nghiệm từ +3m đến -7,5m $\Rightarrow$ khoảng cách 4,5m

Hạt C dịch chuyển điện tích thử nghiệm từ +8m đến +10m $\Rightarrow$ khoảng cách 2m

$\Rightarrow$ Thứ tự điện tích của bốn hạt từ cao đến thấp là: B, D, A, C

Đáp án cần chọn là: C

Câu 26. Một nhà vật lý thực hiện một loạt các thí nghiệm để xác định độ lớn tương đối của điện tích trên bốn hạt. Một hạt đã cho được coi là có độ lớn điện tích hơn hạt khác nếu nó đẩy ra (hoặc hút vào) một điện tích dương xa hơn hạt kia.

Một hạt đẩy điện tích thử nghiệm có điện tích dương, trong khi một hạt kéo (hoặc hút vào) điện tích thử nghiệm có điện tích âm. Đây được gọi là dấu hiệu của phí. Độ lớn của điện tích không liên quan đến dấu.

Thí nghiệm được tiến hành trên một trục hoành có tổng số đo là 20m: từ -10m ở bên trái đến +10m ở bên phải, với số đo ở giữa là 0m.

Thí nghiệm 1:

Hạt A đặt ở vị trí -5m trên trục hoành. Điện tích thử có độ lớn điện tích riêng và nằm ở vị trí +3m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Thí nghiệm 2:

Hạt B được đặt ở vị trí -8m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí 0m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến -7,5m.

Thí nghiệm 3:

Hạt C đặt ở vị trí 0m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +8m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +10m.

Thí nghiệm 4:

Hạt D được đặt ở vị trí -5,5m trên trục hoành. Điện tích thí nghiệm có cùng độ lớn điện tích với lần thí nghiệm trước và nằm ở vị trí +2,5m trên cùng trục đó. Kết quả của thí nghiệm là điện tích thí nghiệm dịch chuyển đến +7,5m.

Hạt nào mang điện tích âm?

A.Hạt B

B.Hạt C

C.Hạt D

D.Hạt A

Trả lời:

Tất cả các hạt ban đầu được đặt ở bên trái của điện tích thử nghiệm. Hạt B là hạt duy nhất “hút” điện tích thử về bên trái, từ 0m đến -7,5m (ban đầu chúng ta được biết rằng trục chạy từ -10m ở bên trái đến 10m ở bên phải, với 0m ở giữa).

Đáp án cần chọn là: A

Câu 27. Một con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng, nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kỳ dao động nhỏ T của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và gia tốc trọng trường g nơi

đặt đồng hồ theo biểu thức:
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$$
, trong đó M là khối lượng của con lắc, d là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. I được gọi là quán tính của chuyển động quay (hay mômen quán tính) của con lắc đối với trục quay. Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kỳ dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.

Trong thời gian một tiết học (45 phút), số chu kỳ dao động con lắc đồng hồ trên thực hiện là:

A.720

B.90

C.1350

D.2

Trả lời:

Đổi 45 phút = 2700 giây

Số chu kì dao động con lắc đồng hồ thực hiện được trong 45 phút là:

$$N = \frac{t}{T} = \frac{2700}{2} = 1350$$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 28. Một con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng, nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kì dao động nhỏ T của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và gia tốc trọng trường g nơi

đặt đồng hồ theo biểu thức: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$, trong đó M là khối lượng của con lắc, d là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. I được gọi là quán tính của chuyển động quay (hay mômen quán tính) của con lắc đối với trục quay. Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kì dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.

Đơn vị của mômen quán tính I trong hệ thống đo lường chuẩn quốc tế (SI) là:

A. kg.m^2

B. kg.m

C. kg/s

D. kg/s^2

Trả lời:

Theo đề bài ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}} \Rightarrow I = \frac{Mgd.T^2}{4\pi^2}$

Suy ra đơn vị của I là:

$$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 29. Một con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng, nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kì dao động nhỏ T của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và gia tốc trọng trường g nơi

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$$

đặt đồng hồ theo biểu thức: , trong đó M là khối lượng của con lắc, d là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. I được gọi là quán tính của chuyển động quay (hay mômen quán tính) của con lắc đối với trục quay. Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kỳ dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.

Do có ma sát với không khí cũng như ở trục quay nên khi ở chế độ hoạt động bình thường (chạy đúng giờ), cơ năng của con lắc bị tiêu hao $0,965.10^{-3} \text{ J}$ trong mỗi chu kỳ dao động. Năng lượng cần bổ sung cho con lắc trong một tháng (30 ngày) xấp xỉ bằng:

A.144 J

B.1250 J

C.3891 J

D.415 J

Trả lời:

Năng lượng cần bổ sung cho con lắc trong 30 ngày là:

$$A = \frac{t}{T} \cdot A_0 = \frac{30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60}{2} \cdot 0,965 \cdot 10^{-3} = 1250,64 \text{ (J)}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 30. Một con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng, nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kỳ dao động nhỏ T của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và gia tốc trọng trường g nơi

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$$

đặt đồng hồ theo biểu thức: , trong đó M là khối lượng của con lắc, d là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. I được gọi là quán tính của chuyển động quay (hay mômen quán tính) của con lắc đối với trục quay. Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kỳ dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.

Con lắc được chế tạo có thông số kỹ thuật là tích Md bằng 0,02 kg.m và có chu kì là 2s. Momen quán tính của con lắc đối với trục quay tính theo đơn vị trong hệ thống đo lường chuẩn quốc tế (SI) xấp xỉ là:

A.2,00

B.1,50

C.0,15

D.0,02

Trả lời:

Theo đề bài ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}} \Rightarrow I = \frac{Mgd.T^2}{4\pi^2}$

Mômen quán tính của con lắc đối với trục quay là:

$$I = \frac{Mgd.T^2}{4\pi^2} = \frac{0,02.9,8.2^2}{4\pi^2} \approx 0,02$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 31. Một con lắc đồng hồ gồm một thanh thẳng, nhẹ, đầu dưới có gắn một vật nặng, đầu trên có thể quay tự do quanh một trục cố định nằm ngang. Chu kì dao động nhỏ T của con lắc phụ thuộc vào cấu tạo của nó và gia tốc trọng trường g nơi

đặt đồng hồ theo biểu thức: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}}$, trong đó M là khối lượng của con lắc, d là khoảng cách từ khối tâm của con lắc đến trục quay và $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. I được gọi là quán tính của chuyển động quay (hay mômen quán tính) của con lắc đối với trục quay. Đối với các đồng hồ quả lắc thông thường, các thông số này được điều chỉnh (khi chế tạo đồng hồ) để chu kì dao động của con lắc đúng bằng 2 giây.

Cách bổ sung năng lượng để duy trì dao động của con lắc đồng hồ là sử dụng pin (loại nhỏ, thường là pin tiểu AA). Một pin AA có điện áp 1,5V cung cấp một điện lượng vào khoảng 1000 mAh (mili-ampe giờ). Năng lượng do pin cung cấp được tính bằng tích số của hai thông số này. Giả sử ngày lắp pin loại trên là ngày 1 tháng 1. Pin này sẽ cạn năng lượng (và do đó cần phải thay pin mới để đồng hồ hoạt động bình thường) vào khoảng:

- A. Tháng 3
- B. Tháng 5
- C. Tháng 7
- D. Tháng 9

Trả lời:

Năng lượng pin cung cấp cho đồng hồ là:

$$A = Uq = 1,5 \cdot 1000 \cdot 10^{-3} \cdot 3600 = 5400 (J)$$

Thời gian pin hoạt động bình thường là:

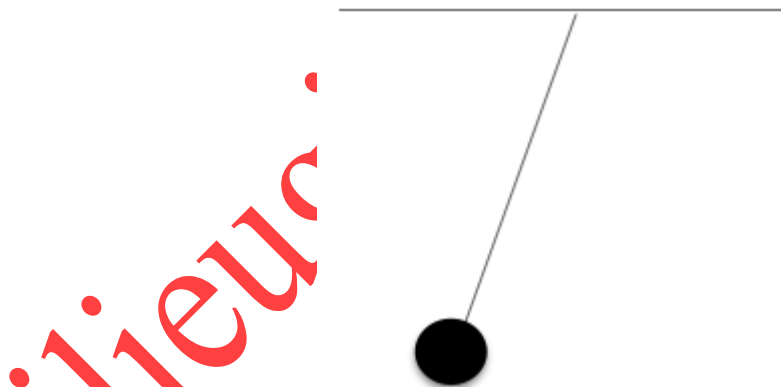
$$t = \frac{A}{A_0} \cdot T = \frac{5400}{0,965 \cdot 10^{-3}} \cdot 2 = 11,2 \cdot 10^6 (s)$$

$$\approx 129,6 (\text{ngày}) \approx 4,3 (\text{tháng})$$

Vậy pin này sẽ cạn năng lượng vào khoảng tháng 5.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 32. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:



An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Thời gian mỗi dao động trong thí nghiệm 3 dài hơn bao nhiêu so với thí nghiệm 1?

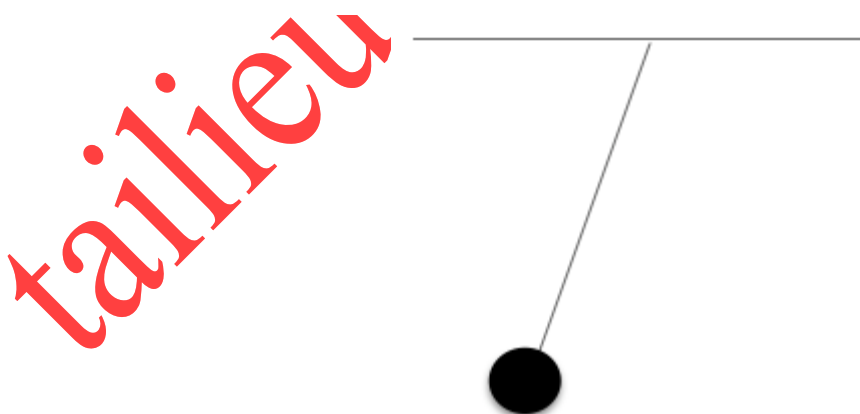
- A.0,682
- B.3,14
- C.1,111
- D.1,012

Trả lời:

Thời gian mỗi dao động trong thí nghiệm 3 dài hơn bao nhiêu so với thí nghiệm 1 là:
 $4,486 - 3,474 = 1,012$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 33. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:



An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Nếu An tái hiện lại thí nghiệm 3 bằng sợi dây dài 5m và quả nặng 20kg thì 2 dao động sẽ kéo dài bao lâu?

- A.2, 243
- B.6,729
- C.35,888
- D.8,972

Trả lời:

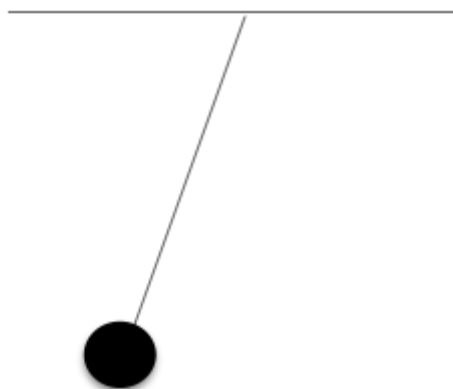


Như thể hiện khi so sánh thí nghiệm 1 và 2, khối lượng của quả nặng không ảnh hưởng gì đến thời gian của mỗi dao động.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 34. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:





An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Phương trình nào sau đây có thể là phương trình cho khoảng thời gian của một dao động trong thí nghiệm 1? (L đại diện cho chiều dài của sợi dây)

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{2L}{9,81}}$

B. $T = 2L\pi\sqrt{9,81}$

C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{ma}{9,81}}$

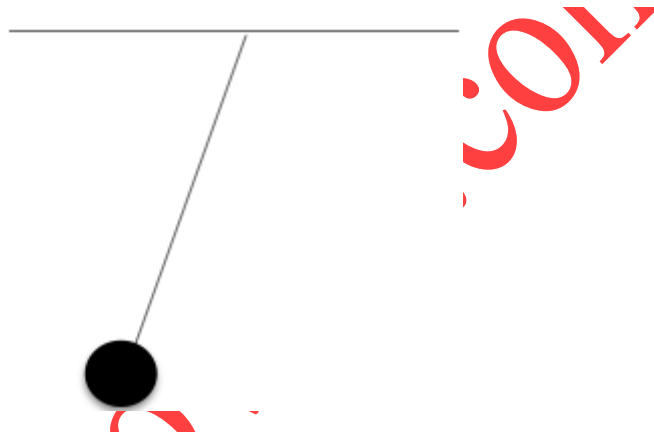
D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{9,81}}$

Trả lời:

Chọn D

Đáp án cần chọn là: D

Câu 35. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:



An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện nлай thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Nếu An tái tạo lại thí nghiệm 2 với một quả nặng 300kg thì mỗi dao động sẽ kéo dài bao lâu?

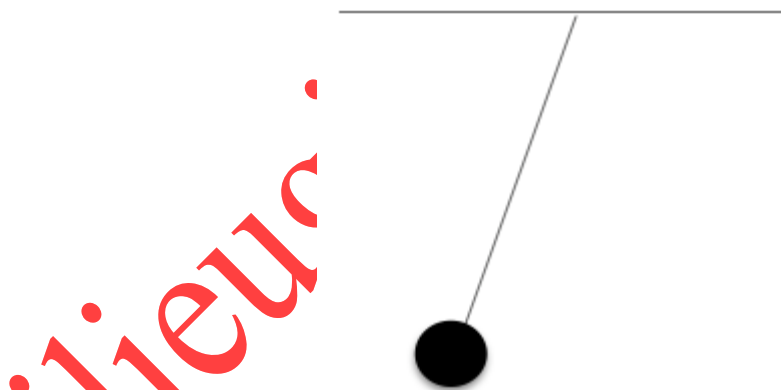
- A.3,474
- B.347,4
- C.62,384
- D.34,74

Trả lời:

Khối lượng của vật không ảnh hưởng gì đến thời gian dao động.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 36. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:



An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Trong thí nghiệm 3, 2,5 dao động sẽ kéo dài bao lâu?

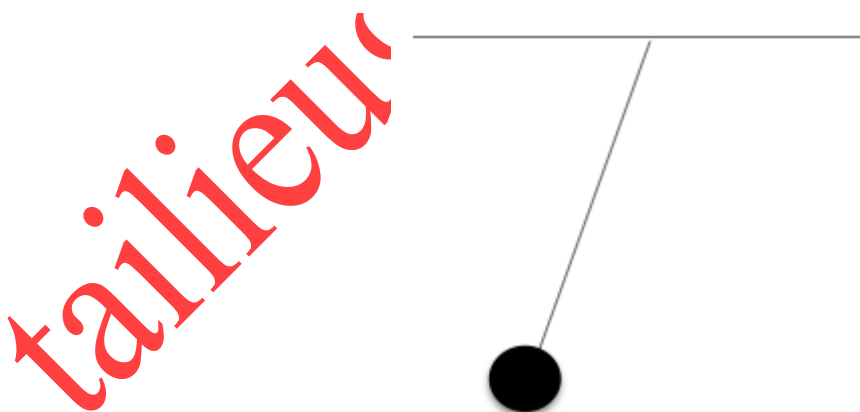
- A.13,5
- B.13,457
- C.16,5
- D.11, 215

Trả lời:

Mỗi dao động kéo dài 4,486 giây $\Rightarrow$ 2,5 dao động sẽ kéo dài $4,486 \cdot 2,5 = 11,215$ giây

Đáp án cần chọn là: D

Câu 37. Bạn An đang thực hiện thí nghiệm với vật nặng 5kg buộc vào sợi dây 3m buộc trên trần nhà như hình vẽ:



An hạ vật xuống và để nó lắc lư tự do. Bạn ấy đo khoảng thời gian để quả nặng trở lại vị trí ban đầu (giả sử không có lực nào ngoài trọng lực tác dụng lên con lắc). Đây cũng được gọi là một dao động.

Thí nghiệm 1:

An đã lập bảng sau để đo dao động của con lắc đầu tiên.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 2:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng quả nặng 6kg.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	3,474	6,949	10,424

Thí nghiệm 3:

An thực hiện lại thí nghiệm, lần này sử dụng một quả nặng 3kg và một sợi dây dài 5m.

Số lần dao động	1	2	3
Thời gian	4,486	8,972	13,457

Nếu An dừng thí nghiệm 3 sau 10 giây thì con lắc đã trải qua bao nhiêu dao động?

A.2,5

B.3

C.2

D.2,23

Trả lời:

Vì mỗi dao động kéo dài 4,486 giây nên:

$$\text{Sau 10 giây, số dao động} = \frac{10}{4,486} = 2,23 \text{ dao động}$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 38. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Lực tổng hợp tác dụng lên vật dọc theo phương chuyển động luôn hướng về vị trí cân bằng nên có tên gọi là lực hồi phục hay lực kéo về.

Để đơn giản, ta xét một vật (coi là chất điểm) có khối lượng m dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật có tọa độ x, lực hồi phục tác dụng lên vật có biểu thức đại số $F = -kx$, với k là hệ số đặc trưng cho khả năng phục hồi vị trí cân bằng của vật. Ví dụ, con lắc lò xo có độ cứng càng lớn thì kéo vật về vị trí cân bằng càng nhanh, độ cứng k của lò xo chính là hệ số hồi phục của con lắc này.

Tại gốc tọa độ O (có tọa độ $x = 0$), lực tác dụng lên vật $F = 0$ nên O là vị trí cân bằng của vật, x được gọi là li độ hay độ dời của vật tính từ vị trí cân bằng.

Hệ số hồi phục k có đơn vị là

A.N.m

B.N/m²

C.N.m²

D.N/m

Trả lời:

$$\text{Ta có: } F = -kx \Rightarrow k = -\frac{F}{x}$$

Mà F đơn vị là Niuton (F), x đơn vị là mét (m) $\Rightarrow$ hệ số k có đơn vị là N/m.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 39. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Lực tổng hợp tác dụng lên vật dọc theo phương chuyển động luôn hướng về vị trí cân bằng nên có tên gọi là lực hồi phục hay lực kéo về.

Để đơn giản, ta xét một vật (coi là chất điểm) có khối lượng m dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật có tọa độ x, lực hồi phục tác dụng lên vật có biểu thức đại số $F = -kx$, với k là hệ số đặc trưng cho khả năng phục hồi vị trí cân bằng của vật. Ví dụ, con lắc lò xo có độ cứng càng lớn thì kéo vật về vị trí cân bằng càng nhanh, độ cứng k của lò xo chính là hệ số hồi phục của con lắc này.

Tại gốc tọa độ O (có tọa độ $x = 0$), lực tác dụng lên vật $F = 0$ nên O là vị trí cân bằng của vật, x được gọi là li độ hay độ dời của vật tính từ vị trí cân bằng.

Để xác định hệ số hồi phục đối với hệ cơ dao động điều hòa, người ta đưa vật rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn x rồi đo lực phục hồi F tác dụng lên vật. Phép đo cho biết với li độ $x = 5\text{cm}$ thì lực hồi phục tác dụng lên vật có độ lớn $F = 3,2\text{N}$. Hệ số hồi phục của cơ hệ này tính ra đơn vị ở **câu 1** là:

A.64

B.100

C.200

D.32

Trả lời:

Hệ số phục hồi của cơ hệ này là:

$$k = \frac{F}{x} = \frac{3,2}{0,05} = 64 (N / m)$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 40. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Lực tổng hợp tác dụng lên vật dọc theo phương chuyển động luôn hướng về vị trí cân bằng nên có tên gọi là lực hồi phục hay lực kéo về.

Để đơn giản, ta xét một vật (coi là chất điểm) có khối lượng m dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Khi vật có tọa độ x , lực hồi phục tác dụng lên vật có biểu thức đại số $F = -kx$, với k là hệ số đặc trưng cho khả năng phục hồi vị trí cân bằng của vật. Ví dụ, con lắc lò xo có độ cứng càng lớn thì kéo vật về vị trí cân bằng càng nhanh, độ cứng k của lò xo chính là hệ số hồi phục của con lắc này.

Tại gốc tọa độ O (có tọa độ $x = 0$), lực tác dụng lên vật $F = 0$ nên O là vị trí cân bằng của vật, x được gọi là li độ hay độ dời của vật tính từ vị trí cân bằng.

Do tính chất của lực phục hồi, gia tốc của vật cũng tỷ lệ với li độ x theo hệ thức $a = -px$. Đại lượng p thỏa mãn hệ thức nào sau đây?

A. $k = mp^2$

B. $k = mp$

C. $p = mk$

D. $p = mk^2$

Trả lời:

Ta có:

$$F = -kx = ma$$

$$\Rightarrow -kx = m(-px)$$

$$\Rightarrow k = mp$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 41. Mary đang thực hiện một thí nghiệm liên quan đến quang phổ điện từ. Cô ấy quan sát một số loại sóng khác nhau và ghi lại bước sóng, tần số và tốc độ của chúng.

Loại bức xạ	Bước sóng (m)	Tần số (Hz)	Tốc độ (m/s)
Sóng vô tuyến	10^3	10^4	299,792,458
Sóng vi sóng	10^{-2}	10^8	299,792,458
Tia hồng ngoại	10^{-5}	10^{12}	299,792,458
Ánh sáng nhìn thấy	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{15}	299,792,458
Tia cực tím	10^{-8}	10^{16}	299,792,458
Tia X	10^{-10}	10^{18}	299,792,458
Tia gamma	10^{-12}	10^{20}	299,792,458

Một loại bức xạ mới được phát hiện trên phổ điện từ có tần số cao hơn tia gamma.

Tốc độ của nó có thể là bao nhiêu?

- A. 9,792,458 m/s
- B. 299,792,458 m/s
- C. 602,792,458 m/s
- D. 150,792,458 m/s

Trả lời:



Chú ý rằng tất cả các sóng, bất kể tần số của chúng đều di chuyển với tốc độ như nhau: 299,792,458 m/s. Loại sóng mới được phát hiện cũng sẽ di chuyển tại 299,792,458 m/s

Đáp án cần chọn là: B

Câu 42. Mary đang thực hiện một thí nghiệm liên quan đến quang phổ điện từ. Cô ấy quan sát một số loại sóng khác nhau và ghi lại bước sóng, tần số và tốc độ của chúng.

Loại bức xạ	Bước sóng (m)	Tần số (Hz)	Tốc độ (m/s)
Sóng vô tuyến	10^3	10^4	299,792,458
Sóng vi sóng	10^{-2}	10^8	299,792,458
Tia hồng ngoại	10^{-5}	10^{12}	299,792,458
Ánh sáng nhìn thấy	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{15}	299,792,458
Tia cực tím	10^{-8}	10^{16}	299,792,458

Tia X	10^{-10}	10^{18}	299,792,458
Tia gamma	10^{-12}	10^{20}	299,792,458

Một loại bức xạ mới được phát hiện với các phép đo giữa sóng vi sóng và bức xạ hồng ngoại. Giá trị có thể có nhất của tần số là?

- A. 10^{12} Hz
- B. 10^7 Hz
- C. 10^{10} Hz
- D. 10^8 Hz

Trả lời:

Nếu bức xạ mới có bước sóng nằm giữa bước sóng của sóng vi sóng và sóng hồng ngoại thì bức xạ mới phải có tần số nằm giữa tần số của sóng vi sóng và sóng hồng ngoại. Theo các xu hướng trong bảng, chúng ta có thể thiết lập các bất đẳng thức liên tục:

Bước sóng: $10^{-2} > ? > 10^{-5}$

Tần số: $10^8 < ? < 10^{12}$

10^{10} là lựa chọn duy nhất thỏa mãn bất đẳng thức về tần số.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 43. Mary đang thực hiện một thí nghiệm liên quan đến quang phổ điện từ. Cô ấy quan sát một số loại sóng khác nhau và ghi lại bước sóng, tần số và tốc độ của chúng.

Loại bức xạ	Bước sóng (m)	Tần số (Hz)	Tốc độ (m/s)
Sóng vô tuyến	10^3	10^4	299,792,458
Sóng vi sóng	10^{-2}	10^8	299,792,458
Tia hồng ngoại	10^{-5}	10^{12}	299,792,458
Ánh sáng nhìn thấy	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{15}	299,792,458
Tia cực tím	10^{-8}	10^{16}	299,792,458
Tia X	10^{-10}	10^{18}	299,792,458
Tia gamma	10^{-12}	10^{20}	299,792,458

Một sân bóng đá dài khoảng 100m. Sóng nào có bước sóng gần với chiều dài của sân bóng nhất?

- A.Sóng vô tuyến
- B.Ánh sáng nhìn thấy
- C.Vi sóng
- D.Hồng ngoại

Trả lời:

Sóng vô tuyến có bước sóng là 10^3 m, là chiều dài gần nhất với chiều dài của sân bóng.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 44. Mary đang thực hiện một thí nghiệm liên quan đến quang phổ điện từ. Cô ấy quan sát một số loại sóng khác nhau và ghi lại bước sóng, tần số và tốc độ của chúng.

Loại bức xạ	Bước sóng (m)	Tần số (Hz)	Tốc độ (m/s)
Sóng vô tuyến	10^3	10^4	299,792,458
Sóng vi sóng	10^{-2}	10^8	299,792,458
Tia hồng ngoại	10^{-5}	10^{12}	299,792,458
Ánh sáng nhìn thấy	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{15}	299,792,458
Tia cực tím	10^{-8}	10^{16}	299,792,458
Tia X	10^{-10}	10^{18}	299,792,458
Tia gamma	10^{-12}	10^{20}	299,792,458

Bước sóng tỉ lệ nghịch với biến nào sau đây?

- A.Tốc độ
- B.Phương hướng
- C.Tần số
- D.Kích thước

Trả lời:

Các xu hướng trong bảng, từ trên xuống dưới là giảm bước sóng giảm, tăng tần số và không thay đổi tốc độ. Dựa trên những xu hướng này, chúng ta có thể thấy rằng: khi bước sóng giảm thì tần số tăng $\Rightarrow$ bước sóng tỉ lệ nghịch với tần số.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 5. Mary đang thực hiện một thí nghiệm liên quan đến quang phổ điện từ. Cô ấy quan sát một số loại sóng khác nhau và ghi lại bước sóng, tần số và tốc độ của chúng.

Loại bức xạ	Bước sóng (m)	Tần số (Hz)	Tốc độ (m/s)
Sóng vô tuyến	10^3	10^4	299,792,458
Sóng vi sóng	10^{-2}	10^8	299,792,458
Tia hồng ngoại	10^{-5}	10^{12}	299,792,458
Ánh sáng nhìn thấy	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{15}	299,792,458
Tia cực tím	10^{-8}	10^{16}	299,792,458
Tia X	10^{-10}	10^{18}	299,792,458
Tia gamma	10^{-12}	10^{20}	299,792,458

Một sóng vô tuyến AM có tần số xấp xỉ 10^6 Hz. Bước sóng có thể có cho sóng này là bao nhiêu?

- A. $10^{-\frac{1}{2}} m$
- B. $10^3 m$
- C. $10^{-2} m$
- D. $10^1 m$

Trả lời:

Một sóng vô tuyến AM có tần số nằm trong khoảng giữa tần số sóng vô tuyến và tần số vi sóng đã cho.

$$10^4 < 10^6 < 10^8$$

Chúng ta nên giả sử bước sóng cũng sẽ nằm giữa hai giá trị của chúng.

$$10^3 > ? > 10^{-2}$$

=> Lựa chọn câu trả lời duy nhất đáp ứng yêu cầu này là $10^1 m$.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 46. Các hạt nhân của các nguyên tử được cấu tạo từ các hạt sơ cấp gồm proton mang điện tích dương và các neutron không mang điện gọi chung là các nuclôn. Trong tự nhiên, có nhiều hạt nhân tự động phóng ra các tia gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành một hạt nhân khác. Một trong các loại tia phóng xạ đó là tia β^- gồm các hạt

electron. Các quá trình biến đổi hạt nhân trên luôn tuân theo các định luật bảo toàn của các đại lượng như: điện tích, số nuclôn, năng lượng và động lượng.

Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A. Bên trong hạt nhân có chứa các hạt electron
- B. Các hạt electron có thể được phóng ra từ bên trong hạt nhân.
- C. Bên trong hạt nhân, các hạt proton tự biến đổi thành electron.
- D. Các hạt neutron trong hạt nhân tự biến đổi thành electron.

Trả lời:

- Bên trong hạt nhân chỉ chứa các nuclon (proton và neutron) => A sai
- Dòng các electron hay tia β^- có thể phóng ra từ hạt nhân là do neutron phân rã tạo ra => B đúng
- Khi proton phân rã cho ra positron (β^+) là phản hạt của electron chứ không phải electron. Sau khi phân rã proton sẽ biến đổi thành 1 nuclon khác => C sai
- Các neutron không thể tự động biến đổi thành electron được mà nó sẽ biến đổi thành 1 nuclon khác, electron chỉ là một sản phẩm nhỏ của quá trình biến đổi. Hơn nữa, trong bài đọc có thông tin là hạt nhân tự động phóng ra các tia phóng xạ chứ không phải là các neutron => D sai.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 47. Các hạt nhân của các nguyên tử được cấu tạo từ các hạt sơ cấp gồm proton mang điện tích dương và các neutron không mang điện gọi chung là các nuclôn. Trong tự nhiên, có nhiều hạt nhân tự động phóng ra các tia gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành một hạt nhân khác. Một trong các loại tia phóng xạ đó là tia β^- gồm các hạt electron. Các quá trình biến đổi hạt nhân trên luôn tuân theo các định luật bảo toàn của các đại lượng như: điện tích, số nuclôn, năng lượng và động lượng.

Nhận định nào sau đây **đúng**?

- A. Bên trong hạt nhân không có lực đẩy giữa các hạt mang điện dương.
- B. Tồn tại một loại lực hút đủ mạnh bên trong hạt nhân thắng lực đẩy Coulomb.
- C. Có lực hút tĩnh điện bên trong hạt nhân.

D. Hạt nhân bền vững không nhờ vào một lực nào.

Trả lời:

- Lực tương tác giữa các nuclon trong hạt nhân là lực hút, gọi là lực hạt nhân, có tác dụng liên kết các nuclon với nhau $\Rightarrow$ D sai.
- Lực hạt nhân không phải lực tĩnh điện, nó không phụ thuộc vào điện tích của nuclon $\Rightarrow$ C sai.
- Bên trong hạt nhân vẫn tồn tại lực đẩy giữa các hạt mang điện dương, nhưng có một loại lực hút đủ mạnh bên trong hạt nhân thắng lực đẩy Culông gọi là lực tương tác mạnh $\Rightarrow$ A sai, B đúng.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 48. Các hạt nhân của các nguyên tử được cấu tạo từ các hạt sơ cấp gồm proton mang điện tích dương và các nơtron không mang điện gọi chung là các nuclôn. Trong tự nhiên, có nhiều hạt nhân tự động phóng ra các tia gọi là tia phóng xạ và biến đổi thành một hạt nhân khác. Một trong các loại tia phóng xạ đó là tia β^- gồm các hạt electron. Các quá trình biến đổi hạt nhân trên luôn tuân theo các định luật bảo toàn của các đại lượng như: điện tích, số nuclôn, năng lượng và động lượng.

Giả thiết trong một phóng xạ, động năng của electron được phóng ra là E, nhiệt lượng do phóng xạ này tỏa ra xấp xỉ bằng:

- A. E
- B. 2E
- C. 0
- D. E/2

Trả lời:

Giả sử hạt nhân Y phóng xạ β^- , hạt nhân con là X.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, ta có:

$$p_s = p_t$$

$$\Rightarrow 0 = p_e + p_x$$

$$\Rightarrow |p_x| = |p_e|$$

$$\Rightarrow |m_x v_x| = |m_e v_e| > 0 \Rightarrow v_x > 0$$

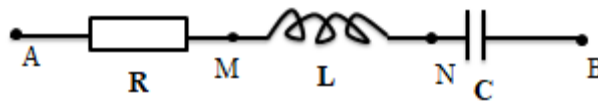
Nhiệt lượng do phóng xạ tạo ra:

$$Q = E_{de} + E_{dX} > E + 0 > E$$

$$\Rightarrow Q = 2E$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 49. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: , cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ.



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

U_0 có giá trị bằng bao nhiêu?

A.100V

B. $100\sqrt{2}$ V

C.60V

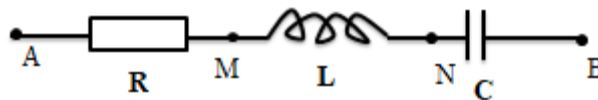
D.80V

Trả lời:

Ta có: $U_0 = U\sqrt{2} = 100\sqrt{2} \text{ (V)}$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 50. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: , cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ.



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

Biểu thức nào sau đây đúng?

A. $U_{AB} = U_{AM} + U_{MN} + U_{NB}$

B. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MN}^2 + U_{NB}^2$

C. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} + U_{NB})^2$

D. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} - U_{NB})^2$

Trả lời:

Ta có:

$$u_{AM} = U_{0AM} \cos \omega t$$

$$u_{MN} = U_{0MN} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

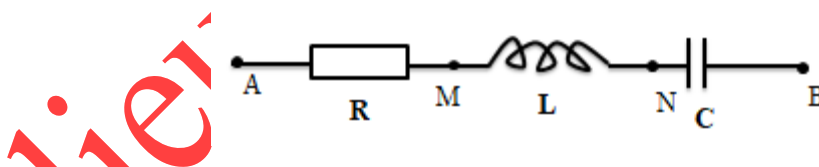
$$u_{NB} = U_{0NB} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\Rightarrow u_{AB} = u_{AM} + u_{MN} + u_{NB}$$

$$\Rightarrow U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} - U_{NB})^2$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 51. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: , cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ.



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

Hệ số công suất của đoạn mạch là bao nhiêu?

A. $\sqrt{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{1}{2}$

Trả lời:

Theo bài ra ta có:

$$U_{AN} = U_{RL} = 100V$$

$$\Rightarrow 100^2 = U_R^2 + U_L^2 \quad (1)$$

Lại có:

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

$$\Leftrightarrow 100^2 = U_R^2 + (U_L - 100)^2 \quad (2)$$

Lấy (1) – (2) ta được:

$$U_L^2 - U_L^2 + 2 \cdot 100U_L - 100^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 200U_L = 100^2$$

$$\Leftrightarrow U_L = 50V \text{ thay vào (1) ta được:}$$

$$U_R = \sqrt{100^2 - 50^2} = 50\sqrt{3}V$$

Hệ số công suất của đoạn mạch là:

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{50\sqrt{3}}{100} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 52. Máy tách hạt hoạt động bằng cách sử dụng từ trường và điện trường hướng vuông góc. Khi một hạt mang điện được phóng vào thiết bị tách hạt, một lực điện không đổi được tác dụng lên hạt tỷ lệ với điện tích của hạt. Ngoài ra, từ trường tác dụng lên hạt một lực ngược hướng với lực điện và tỷ lệ với điện tích và vận tốc của hạt. Một hạt sẽ đi qua bộ phân tách hạt chỉ khi lực từ trường và lực điện đối nghịch có độ lớn bằng nhau vì chúng sẽ không gây ra sự thay đổi thực về hướng của hạt.

Theo thông tin của đoạn văn, máy tách hạt có thể tách các hạt bằng đặc tính vật lý nào?

- A.Điện tích
- B.Vận tốc
- C.Khối lượng
- D.Vận tốc, điện tích và khối lượng

Trả lời:

Trong đoạn văn này, chúng ta biết rằng cả lực từ và lực điện đều tỷ lệ với điện tích của hạt. Tuy nhiên, chúng ta cũng biết rằng chỉ có lực từ tỷ lệ với vận tốc của hạt. Vì vậy, chúng ta biết rằng bất kể một hạt mang điện gì, nó sẽ đi qua bộ phân tách hạt chỉ khi nó có vận tốc phù hợp sao cho lực từ được tạo ra đủ để chống lại lực điện trên hạt. Khối lượng không được đề cập trong đoạn văn, vì vậy chúng ta có thể bỏ qua câu trả lời liên quan đến khối lượng.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 53. Máy tách hạt hoạt động bằng cách sử dụng từ trường và điện trường hướng vuông góc. Khi một hạt mang điện được phóng vào thiết bị tách hạt, một lực điện không đổi được tác dụng lên hạt tỷ lệ với điện tích của hạt. Ngoài ra, từ trường tác dụng lên hạt một lực ngược hướng với lực điện và tỷ lệ với điện tích và vận tốc của hạt. Một hạt sẽ đi qua bộ phân tách hạt chỉ khi lực từ trường và lực điện đối nghịch có độ lớn bằng nhau vì chúng sẽ không gây ra sự thay đổi thực về hướng của hạt. Chúng ta có thể suy ra điều gì nếu một neutron (hạt không mang điện tích) được bắn vào thiết bị tách hạt với vận tốc thấp?

- A.Nó sẽ đi qua máy tách hạt
- B.Nó sẽ bị đẩy lùi khỏi bộ tách hạt theo hướng ngược lại với hướng nó được phóng đi.
- C.Nó sẽ di chuyển theo hướng của lực từ
- D.Nó sẽ di chuyển theo hướng của lực điện

Trả lời:

Như đã trình bày trong đoạn văn, lực của từ trường và điện trường tác dụng lên hạt tỷ lệ với điện tích của hạt. Do đó, một hạt trung hòa (có điện tích bằng 0) sẽ không tạo

ra lực từ trường nào. Do đó, vận tốc của hạt sẽ không đổi và nó sẽ (từ từ) đi ra khỏi dải phân cách mà không thay đổi hướng của nó.

Đáp án cần chọn là: A

Câu 54. Máy tách hạt hoạt động bằng cách sử dụng từ trường và điện trường hướng vuông góc. Khi một hạt mang điện được phóng vào thiết bị tách hạt, một lực điện không đổi được tác dụng lên hạt tỷ lệ với điện tích của hạt. Ngoài ra, từ trường tác dụng lên hạt một lực ngược hướng với lực điện và tỷ lệ với điện tích và vận tốc của hạt. Một hạt sẽ đi qua bộ phân tách hạt chỉ khi lực từ trường và lực điện đối nghịch có độ lớn bằng nhau vì chúng sẽ không gây ra sự thay đổi thực về hướng của hạt. Phát biểu nào sau đây về cường độ điện trường và cường độ từ trường là phù hợp với thông tin được cung cấp trong đoạn văn?

- A. Để bộ tách hạt hoạt động, tỷ số giữa cường độ điện trường và cường độ từ trường phải thay đổi theo thời gian.
- B. Để bộ tách hạt hoạt động, điện trường phải luôn mạnh hơn từ trường.
- C. Để bộ tách hạt hoạt động, tỉ số giữa cường độ điện trường và cường độ từ trường phải không đổi.
- D. Để bộ tách hạt hoạt động, từ trường phải luôn mạnh hơn điện trường.

Trả lời:

Đoạn văn cho biết rằng máy tách hạt phân tách các hạt chỉ theo vận tốc của chúng. Điều này được thực hiện là trong khi các hạt đang chảy qua bộ phân tách, các hạt đang đi nhanh hơn (có vận tốc lớn hơn) sẽ chịu một lực từ trường lớn hơn ngược lại với lực điện và do đó chỉ có một vận tốc cụ thể (mà một hạt trải qua lực từ và điện) sẽ cho phép một hạt thoát ra khỏi dải phân cách và không bị đẩy theo hướng này hay hướng khác. Cho dù tỉ số giữa từ trường và điện trường là bao nhiêu thì nó vẫn phải không đổi, nếu không lực tác dụng lên mỗi hạt sẽ thay đổi theo vận tốc của các hạt và sự thay đổi của từ trường và điện trường.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 55. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

với phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(cm)$ và $x_2 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

(t tính bằng s).

Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên là:

A. $x = 3\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

B. $x = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$

C. $x = 3\cos\left(10\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(cm)$

D. $x = 3\cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(cm)$

Trả lời:

Sử dụng máy tính Casio Fx 570ES để tổng hợp hai dao động:

$$x = x_1 + x_2 = 3\angle\frac{5\pi}{6} + 3\angle\frac{\pi}{6} = 3\angle\frac{\pi}{2}$$

Vậy phương trình dao động tổng hợp là:

$$x = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 56. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

với phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(cm)$ và $x_2 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

(t tính bằng s).

Chu kì và tần số của dao động lần lượt là?

A. $T = 0,2s; f = 5Hz$

B. $T = 5s; f = 0,2Hz$

C. $T = 0,1s; f = 10Hz$

D. $T = 2s; f = 0,5Hz$

Trả lời:

Chu kì của dao động:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2s$$

Tần số của dao động:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,2} = 5Hz$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 57. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số

với phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(cm)$ và $x_2 = 3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

(t tính bằng s).

Quãng đường vật đi được sau 2s là:

A. 12m

B. 12cm

C. 1,2m

D. 120 m

Trả lời:

Ta có thời gian: $t = 2s = 10T$

Suy ra: $S = 10.4A = 10.4.3 = 120cm = 1,2m$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 58. Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch

nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}H$ và

tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}F$.

Tổng trở của đoạn mạch có giá trị?

- A. 20Ω
- B. 10Ω
- C. $20\sqrt{2}\Omega$
- D. $10\sqrt{2}\Omega$

Trả lời:

Cảm kháng của cuộn dây là:

$$Z_L = L\omega = \frac{0,1}{\pi} \cdot 100\pi = 10\Omega$$

Dung kháng của tụ điện là:

$$Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{\pi} \cdot 100\pi} = 10\Omega$$

Tổng trở của đoạn mạch là:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (10 - 10)^2} = 20\Omega.$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 59. Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch

nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}H$ và

tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}F$.

Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là:

- A. $i = 3\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$
- B. $i = 3\cos(100\pi t)(A)$
- C. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$

$$D. i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t) (A)$$

Trả lời:

Độ lệch pha giữa u và i là:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{20}{20} = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

Ta có:

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \varphi = \frac{\pi}{3} - 0 = \frac{\pi}{3}$$

Cường độ dòng điện cực đại:

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{60\sqrt{2}}{20} = 3\sqrt{2} (A)$$

$$\text{Vậy } i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (A)$$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 60. Đặt điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch

nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi} H$ và

tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.

Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó là:

A. 30V

B. $30\sqrt{5}V$

C. 20V

D. $20\sqrt{5}V$

Trả lời:

Ta có:

$$U_C = I \cdot Z_C = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot Z_C = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1}}$$

$$U_{C \max} \Leftrightarrow \left(\frac{R^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1 \right) \min$$

$$\Leftrightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$$

Suy ra:

$$U_{C \max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{60 \sqrt{20^2 + 10^2}}{20} = 30\sqrt{5}V$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 61. Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5m, bề rộng miền giao thoa là 1,25cm. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 6mm.

Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này là:

- A. 0,76 μm
- B. 0,60 μm
- C. 0,40 μm
- D. 0,48 μm

Trả lời:

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là:

$$x = 4i \Leftrightarrow i = \frac{6}{4} = 1,5 \cdot 10^{-3} m$$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow 1,5 \cdot 10^{-3} = \frac{\lambda \cdot 2,5}{1 \cdot 10^{-3}} = 6 \cdot 10^{-7} m = 0,6 \mu m$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 62. Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5m, bề rộng miền giao thoa là 1,25cm. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 6mm.

Vị trí cách vân sáng trung tâm 5,25mm là vân tối thứ mấy?

- A. Vân tối thứ 2
- B. Vân tối thứ 3
- C. Vân tối thứ 4
- D. Vân tối thứ 3,5

Trả lời:

Vị trí vân tối được xác định theo biểu thức:

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right)i \Rightarrow k = \frac{x_t}{i} - \frac{1}{2} = 3$$

Ứng với $k = 3$ là vân tối thứ 4

Đáp án cần chọn là: C

Câu 63. Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5m, bề rộng miền giao thoa là 1,25cm. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 6mm.

Tổng số vân sáng và vân tối trong miền giao thoa là:

- A.9
- B.16
- C.8
- D.17

Trả lời:

Số vân sáng trong miền giao thoa được xác định bởi:

$$-\frac{L}{2} \leq ki \leq \frac{L}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{12,5}{2} \leq 1,5k \leq \frac{12,5}{2}$$

$$\Leftrightarrow -4,16 \leq k \leq 4,16$$

Suy ra có 9 vân sáng.

Số vân tối trong miền giao thoa được xác định bởi:

$$-\frac{L}{2} \leq (k + 0,5)i \leq \frac{L}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{12,5}{2} \leq (k + 0,5)1,5 \leq \frac{12,5}{2}$$

$$\Leftrightarrow -4,66 \leq k \leq 3,66$$

Suy ra có 8 vân tối

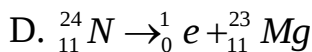
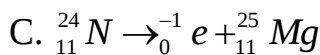
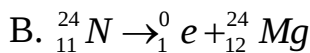
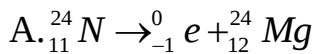
Vậy tổng $N = N_S + N_T = 9 + 8 = 17$ vân

Đáp án cần chọn là: D

Câu 64. Đồng vị ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magie. Ban đầu có 240mg ${}^{24}_{11}\text{Na}$. Sau 105 giờ, độ phóng xạ của nó giảm đi 128 lần. Cho biết số

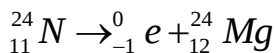
Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$

Phương trình phản ứng hạt nhân có dạng:



Trả lời:

Phương trình phản ứng hạt nhân:



Đáp án cần chọn là: A

Câu 65. Đồng vị ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magie. Ban đầu có 240mg ${}^{24}_{11}\text{Na}$. Sau 105 giờ, độ phóng xạ của nó giảm đi 128 lần. Cho biết số

Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$

Chu kì bán rã là:

A. 12h

B. 13h

C. 14h

D. 15h

Trả lời:

Hướng dẫn giải

Ta có:

$$\frac{H_0}{H} = \frac{1}{e^{-\lambda t}} = e^{\lambda t} = 128$$

$$\Rightarrow \lambda t = \ln 128 \Leftrightarrow \frac{\ln 2}{T} t = \ln 128$$

$$\Rightarrow T = \frac{\ln 2}{\ln 128} \cdot t = \frac{\ln 2}{\ln 128} \cdot 105 = 15h$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 66. Đồng vị ${}_{11}^{24}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magie. Ban đầu có 240mg ${}_{11}^{24}\text{Na}$. Sau 105 giờ, độ phóng xạ của nó giảm đi 128 lần. Cho biết số

Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$

Độ phóng xạ ban đầu của mẫu là:

A. $7,7 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$

B. $7,7 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$

C. $7,7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$

D. $7,7 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$

Trả lời:

Ta có:

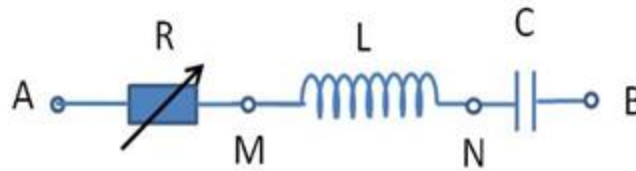
$$H_0 = N_0 \lambda = \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,24 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{24 \cdot 15 \cdot 3600} \cdot \ln 2 = 7,7 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 67. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp có biến

trở $R = 10\Omega$, $L = \frac{0,2}{\pi} (\text{H})$, $C = \frac{10^{-3}}{\pi} (\text{F})$. Điện áp hai đầu đoạn mạch

$$\text{là } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{V})$$



Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị:

- A. $60\sqrt{2}V$
- B. $60V$
- C. $120\sqrt{2}V$
- D. $120V$

Trả lời:

Từ phương trình điện áp, ta có: $U_0 = 60\sqrt{2}V$

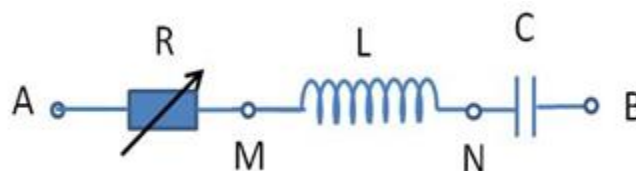
$$\text{Điện áp hiệu dụng: } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60V$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 68. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp có biến

trở $R = 10\Omega$, $L = \frac{0,2}{\pi}(H)$, $C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F)$. Điện áp hai đầu đoạn mạch

$$\text{là } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$



Tổng trở của đoạn mạch có giá trị:

- A. $10\sqrt{2}\Omega$
- B. 10Ω
- C. 20Ω
- D. $20\sqrt{2}\Omega$

Trả lời:

Ta có:

Điện trở : $R = 10\Omega$

$$\text{Dung kháng: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{\pi}} = 10\Omega$$

$$\text{Cảm kháng: } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,2}{\pi} = 20\Omega$$

Tổng trở của mạch:

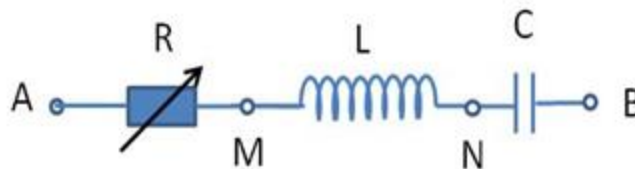
$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{10^2 + (20 - 10)^2} = 10\sqrt{2}\Omega$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 69. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp có biên

trở $R = 10\Omega, L = \frac{0,2}{\pi}(H), C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F)$. Điện áp hai đầu đoạn mạch

$$\text{là } u = 60\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$



Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $i = 6 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$

B. $i = 6\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$

C. $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(A)$

D. $i = 6 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(A)$

Trả lời:

Độ lệch pha giữa u và i là:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Ta có: } \varphi = \varphi_u - \varphi_i \Leftrightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3} - \varphi_i$$

$$\Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{12}$$

$$\text{Lại có: } I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{60\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = 6A$$

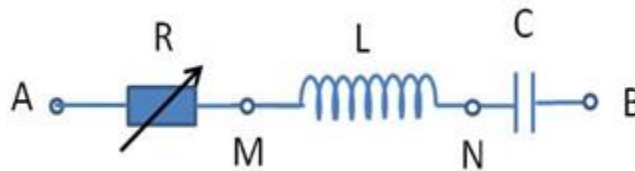
$$\text{Vậy } i = 6\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(A)$$

Đáp án cần chọn là: D

Câu 70. Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp có biến

trở $R = 10\Omega$, $L = \frac{0,2}{\pi}(H)$, $C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F)$. Điện áp hai đầu đoạn mạch

$$\text{là } u = 60\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$



Biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch MB là:

$$A. u_{MB} = 60\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)(V)$$

$$B. u_{MB} = 60\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)(V)$$

$$C. u_{MB} = 60\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)(V)$$

$$D. u_{MB} = 60\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(V)$$

Trả lời:

Ta có: $U_{0MB} = I_0 \cdot Z_{MB} = 6 \cdot \sqrt{(20-10)^2} = 60V$

Độ lệch pha giữa u_{MB} và i là:

$$\cos \varphi' = \frac{0}{Z_L - Z_C} = 0 \Rightarrow \varphi' = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} = \varphi_{uMB} - \frac{\pi}{12} \Leftrightarrow \varphi_{uMB} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12} = \frac{7\pi}{12}$$

$$\text{Vậy } u_{MB} = 60 \cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) (V)$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 71. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Phương trình tổng quát của dao động điều hòa có dạng: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x :cm, t :s). Trong đó: x là li độ của dao động; A là biên độ dao động; ω là tốc độ góc; φ là pha ban đầu, xác định trạng thái ban đầu của vật ($-\pi \leq \varphi \leq \pi$)

Vận tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc nhất của li độ. Gia tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc hai của li độ. Đối với dao động cơ điều hòa, chu kỳ dao động là quãng thời gian ngắn nhất để một trạng thái của dao động lặp lại như cũ và được xác định bằng công thức: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$, với N là số dao động thực hiện được trong thời gian t .

Phương trình vận tốc và phương trình gia tốc trong dao động điều hòa có dạng:

A. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi); a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

B. $v = \omega^2 A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right); a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

C. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi); a = \omega^2 x$

D. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi); a = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

Trả lời:

Theo bài cho ta có:

Vận tốc là đạo hàm bậc nhất của li độ nên:

$$v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$$

Gia tốc là đạo hàm bậc hai của li độ $\Rightarrow$ là đạo hàm bậc nhất của vận tốc nên:

$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi) = -\omega^2 x$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 72. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Phương trình tổng quát của dao động điều hòa có dạng: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x:cm, t:s). Trong đó: x là li độ của dao động; A là biên độ dao động; ω là tốc độ góc; φ là pha ban đầu, xác định trạng thái ban đầu của vật ($-\pi \leq \varphi \leq \pi$)

Vận tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc nhất của li độ. Gia tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc hai của li độ. Đối với dao động cơ điều hòa, chu kỳ dao động là quãng thời gian ngắn nhất để một trạng thái của dao động lặp lại như cũ và được xác định bằng công thức: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$, với N là số dao động thực hiện được trong thời gian t.

Xét một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 8cm, thực hiện 300 dao động trong thời gian 1 phút. Chất điểm dao động với chu kỳ là:

A. 0,1s

B. 5s

C. 0,2s

D. 2s

Trả lời:

Ta có:

$$\text{Chu kỳ } T = \frac{t}{N} = \frac{1.60}{300} = 0,2\text{s}$$

Đáp án cần chọn là: C

Câu 73. Dao động điều hòa là chuyển động lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng, tuân theo quy luật hình sin. Phương trình tổng quát của dao động điều hòa có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ (x :cm, t :s). Trong đó: x là li độ của dao động; A là biên độ dao động; ω là tốc độ góc; φ là pha ban đầu, xác định trạng thái ban đầu của vật ($-\pi \leq \varphi \leq \pi$)

Vận tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc nhất của li độ. Gia tốc của dao động điều hòa là đạo hàm bậc hai của li độ. Đối với dao động cơ điều hòa, chu kỳ dao động là quãng thời gian ngắn nhất để một trạng thái của dao động lặp lại như cũ và được xác định bằng công thức: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$, với N là số dao động thực hiện được trong thời gian t .

Vấn xét chất điểm dao động điều hòa ở **câu 2**. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, mốc thời gian khi vật qua li độ $x = 2\text{cm}$ theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $x = 4\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

C. $x = 2\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$

D. $x = 2\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$

Trả lời:

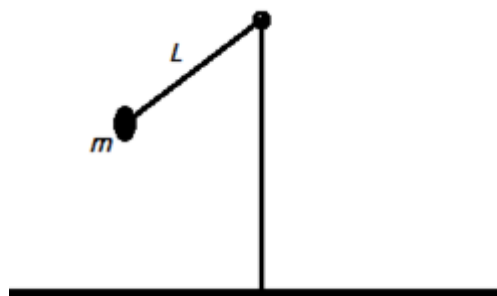
Chiều dài quỹ đạo $l = 8\text{cm} \Rightarrow A = \frac{l}{2} = \frac{8}{2} = 4\text{cm}$

Thời điểm ban đầu:

$$\begin{cases} x_0 = 2\text{cm} \\ v_0 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = \frac{2}{4} = 0,5 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$$

Vậy $x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

Đáp án cần chọn là: B



Câu 74.

Chu kì của con lắc đơn được định nghĩa là khoảng thời gian cần thiết để con lắc dao động từ đầu này sang đầu kia và quay lại. Trong nghiên cứu về chu kì của một con lắc đơn giản, hai học sinh phát biểu ý kiến của mình:

Học sinh 1: Chu kì của con lắc phụ thuộc vào hai yếu tố: khối lượng dao động của con lắc (vật dao động ở cuối con lắc) và chiều dài của con lắc. Độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến chu kì T.

Học sinh 2: Chu kì của con lắc T chỉ phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Sự thay đổi khối lượng và độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến thời gian con lắc dao động ngang.

Hai học sinh đã thực hiện một loạt các thí nghiệm để đo chu kì của một con lắc đơn giản bằng cách sử dụng các khối lượng và độ dài khác nhau. Các học sinh không đo chiều cao như một yếu tố. Kết quả của các thí nghiệm có thể được thể hiện trong bảng dưới đây:

Mass (kg)	Chiều dài(m)	Thời gian (s)
6 kg	0,25 m	1 s
6 kg	1 m	2 s
10 kg	4 m	4 s
10 kg	9 m	6 s
14 kg	9 m	6 s

Theo dữ liệu được cung cấp, chúng ta dự đoán điều gì xảy ra nếu một thí nghiệm so sánh chu kì của con lắc làm bằng vật nặng trên dây dài một mét và con lắc làm bằng quả bóng tennis trên dây dài ba mét?

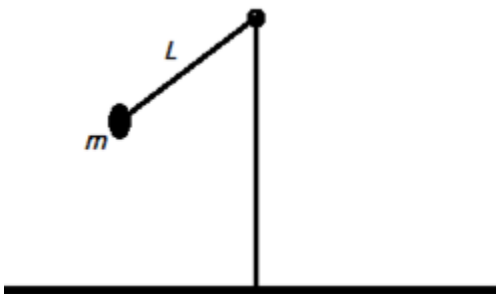
- A. Chu kì của con lắc quả bóng tennis sẽ giống với chu kì của con lắc quả cầu chì.
- B. Chu kì của con lắc quả bóng tennis sẽ ngắn hơn chu kì của con lắc quả cầu chì.
- C. Chu kì của con lắc quả bóng tennis sẽ dài hơn chu kì của con lắc quả cầu chì.
- D. Chưa đủ thông tin để dự đoán

Trả lời:

Hai hàng cuối cùng trong bảng cho thấy rằng sự thay đổi khối lượng con lắc không ảnh hưởng đến chu kì của con lắc. Do đó, chỉ có chiều dài của con lắc ảnh hưởng đến chu kì. Ta cũng có thể thấy rằng nếu tăng chiều dài của con lắc thì chu kì của nó cũng tăng $\Rightarrow$ Chúng ta có thể dự đoán rằng chu kì của con lắc có dây treo dài hơn sẽ lớn hơn chu kì của con lắc có dây treo ngắn hơn.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 75.



Chu kì của con lắc đơn được định nghĩa là khoảng thời gian cần thiết để con lắc dao động từ đầu này sang đầu kia và quay lại. Trong nghiên cứu về chu kì của một con lắc đơn giản, hai học sinh phát biểu ý kiến của mình:

Học sinh 1: Chu kì của con lắc phụ thuộc vào hai yếu tố: khối lượng dao động của con lắc (vật dao động ở cuối con lắc) và chiều dài của con lắc. Độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến chu kì T .

Học sinh 2: Chu kì của con lắc T chỉ phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Sự thay đổi khối lượng và độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến thời gian con lắc dao động ngang.

Hai học sinh đã thực hiện một loạt các thí nghiệm để đo chu kì của một con lắc đơn giản bằng cách sử dụng các khối lượng và độ dài khác nhau. Các học sinh không đo chiều cao như một yếu tố. Kết quả của các thí nghiệm có thể được thể hiện trong bảng dưới đây:

Mass (kg)	Chiều dài(m)	Thời gian (s)
6 kg	0,25 m	1 s
6 kg	1 m	2 s
10 kg	4 m	4 s
10 kg	9 m	6 s
14 kg	9 m	6 s

Trong một trận động đất, một số đèn chùm trong biệt thự bắt đầu lắc lư. Một số đèn chùm khá nhỏ trong khi những chiếc khác, chẳng hạn như một chiếc được tìm thấy trong phòng ăn lại rất lớn. Tuy nhiên, tất cả các đèn chùm treo cùng một khoảng cách chính xác với trần nhà. Hai học sinh dự đoán điều gì sẽ xảy ra?

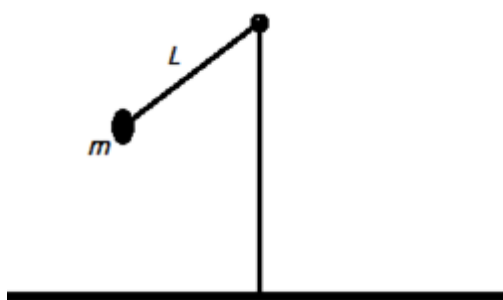
- A.Học sinh 1: Mọi chiếc đèn chùm sẽ có chu kì lắc lư chính xác như nhau. Học sinh 2: Mọi chiếc đèn chùm sẽ có chu kì dao động chính xác như nhau.
- B.Học sinh 1: Mỗi chiếc đèn chùm sẽ hiển thị một khoảng thời gian lắc lư khác nhau. Học sinh 2: Mọi chiếc đèn chùm sẽ có chu kì dao động chính xác như nhau.
- C.Cả học sinh 1 và học sinh 2: Mọi chiếc đèn chùm sẽ có chu kì dao động chính xác như nhau.
- D.Cả học sinh 1 và học sinh 2: Mỗi chiếc đèn chùm sẽ hiển thị một khoảng thời gian lắc lư khác nhau.

Trả lời:

Điều quan trọng ở đây là nhận ra sự tương tự. Đèn chùm về cơ bản là những con lắc – khối lượng treo ở một điểm nhất định được phép lắc lư. Câu trả lời đúng là câu trả lời trong đó học sinh 1 dự đoán sự thay đổi trong thời gian lắc lư và học sinh 2 dự đoán không có sự thay đổi. Điều này đi đến bất đồng cơ bản của họ, đó là học sinh 1 tin rằng khối lượng của một con lắc ảnh hưởng đến chu kì của con lắc.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 76.



Chu kì của con lắc đơn được định nghĩa là khoảng thời gian cần thiết để con lắc dao động từ đầu này sang đầu kia và quay lại. Trong nghiên cứu về chu kì của một con lắc đơn giản, hai học sinh phát biểu ý kiến của mình:

Học sinh 1: Chu kì của con lắc phụ thuộc vào hai yếu tố: khối lượng dao động của con lắc (vật dao động ở cuối con lắc) và chiều dài của con lắc. Độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến chu kì T .

Học sinh 2: Chu kì của con lắc T chỉ phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Sự thay đổi khối lượng và độ cao lúc đầu thả con lắc không ảnh hưởng đến thời gian con lắc dao động ngang.

Hai học sinh đã thực hiện một loạt các thí nghiệm để đo chu kì của một con lắc đơn giản bằng cách sử dụng các khối lượng và độ dài khác nhau. Các học sinh không đo chiều cao như một yếu tố. Kết quả của các thí nghiệm có thể được thể hiện trong bảng dưới đây:

Mass (kg)	Chiều dài(m)	Thời gian (s)
6 kg	0,25 m	1 s
6 kg	1 m	2 s
10 kg	4 m	4 s
10 kg	9 m	6 s
14 kg	9 m	6 s

Theo số liệu, mối quan hệ biểu kiến giữa khối lượng m và chu kì T là gì?

- A. Hai biến có mối tương quan phi tuyến tính thuận
- B. Hai biến có mối tương quan phi tuyến tính âm
- C. Hai biến có mối tương quan tuyến tính thuận

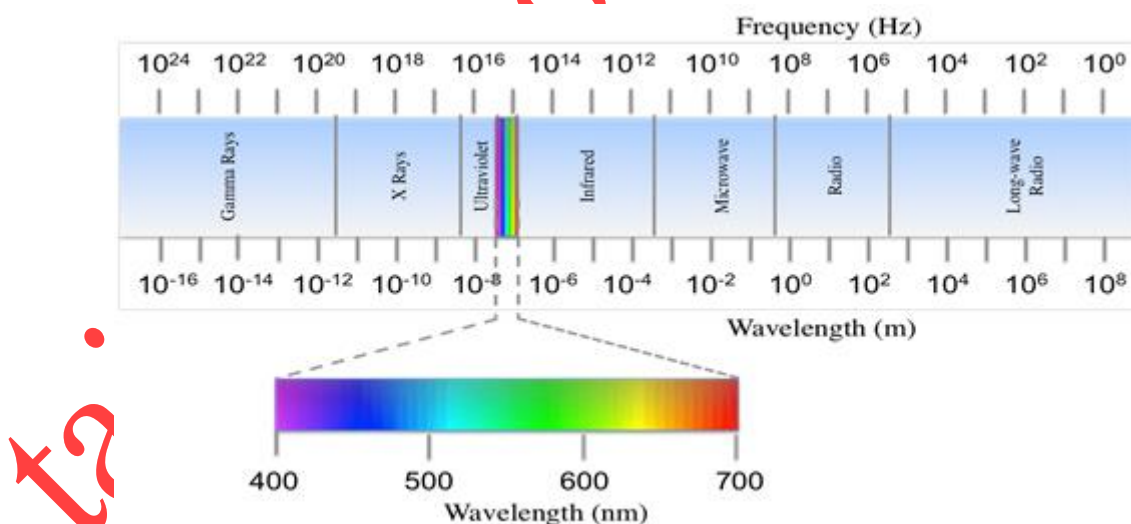
D. Hai biến không liên quan với nhau

Trả lời:

Câu trả lời chính xác là chúng không liên quan. Đối với câu hỏi này, hàng quan trọng nhất trong bảng được trình bày là hàng cuối cùng vì nó chứng tỏ rằng việc thay đổi khối lượng của con lắc không ảnh hưởng đến chu kì của con lắc. Lưu ý rằng điều này được thực hiện trong khi giữ cho chiều dài của con lắc không đổi. Do đó, ta kết luận rằng không có mối tương quan giữa khối lượng m và chu kì T của con lắc.

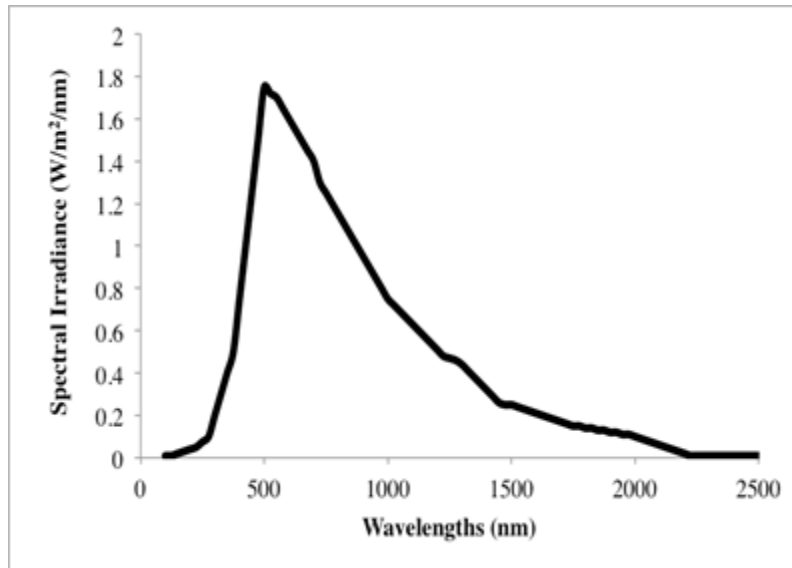
Đáp án cần chọn là: D

Câu 77. Hình 1 cho thấy phổ điện từ, hay phổ năng lượng của ánh sáng phát ra từ trời. Trục trên cùng hiển thị mỗi loại sóng điện từ dưới dạng tần số (tính bằng Hz), trong đó tần số cao tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao. Trục dưới cùng hiển thị bước sóng (tính bằng mét) của mỗi loại ánh sáng, trong đó bước sóng ngắn tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao hơn. Có một tấm lót để hiển thị ánh sáng nhìn thấy, trong đó ánh sáng tím năng lượng cao hơn thường có bước sóng khoảng 400nm và 700nm tương ứng với ánh sáng đỏ năng lượng thấp hơn. Ánh sáng nhìn thấy, như thể hiện trong hình thường được đo bằng nanomet (nm).



Hình 1

Một nhà khoa học nghiên cứu các loại bức xạ điện từ phát ra từ mặt trời đã tổng hợp dữ liệu về cường độ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau. Người ta thấy rằng ít hơn 1% bức xạ từ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 100nm hoặc dài hơn 2500nm. Cường độ của bức xạ ở bước sóng giữa được vẽ trên hình 2.



Hình 2

Loại ánh sáng dồi dào nhất được phát ra từ mặt trời là gì?

- A. Ánh sáng nhìn thấy màu đỏ
- B. Ánh sáng nhìn thấy màu xanh lục
- C. Tia cực tím
- D. Hồng ngoại

Trả lời:

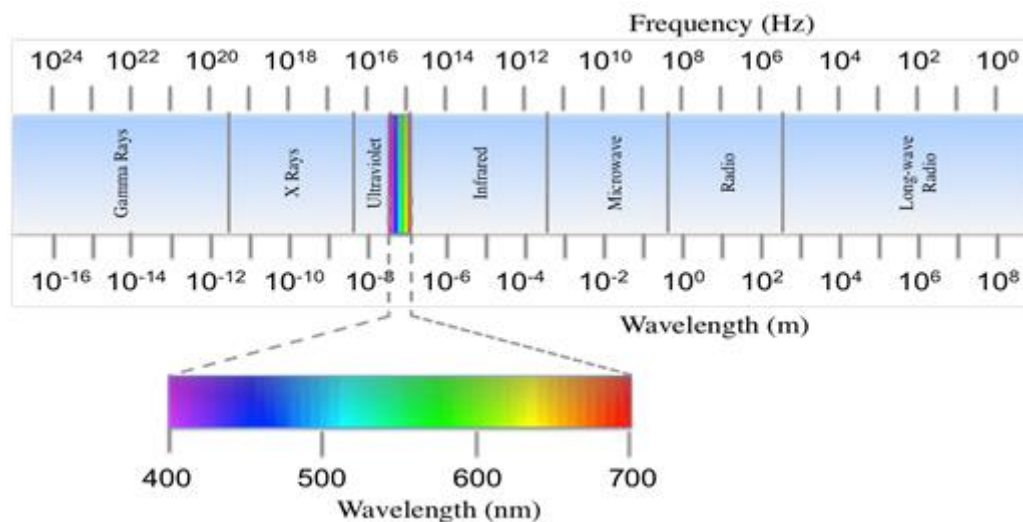
Từ hình 2 ta thấy có cực đại ở bước sóng dài hơn 500nm.

Từ hình 1 cho thấy ánh sáng khả kiến nằm trong khoảng từ 400 – 700nm.

=> Chúng ta thấy rằng nó phải là một loại ánh sáng khả kiến nào đó. Cụ thể, các bước sóng dài hơn 500nm một chút dường như nằm trong dải ánh sáng màu xanh lục.

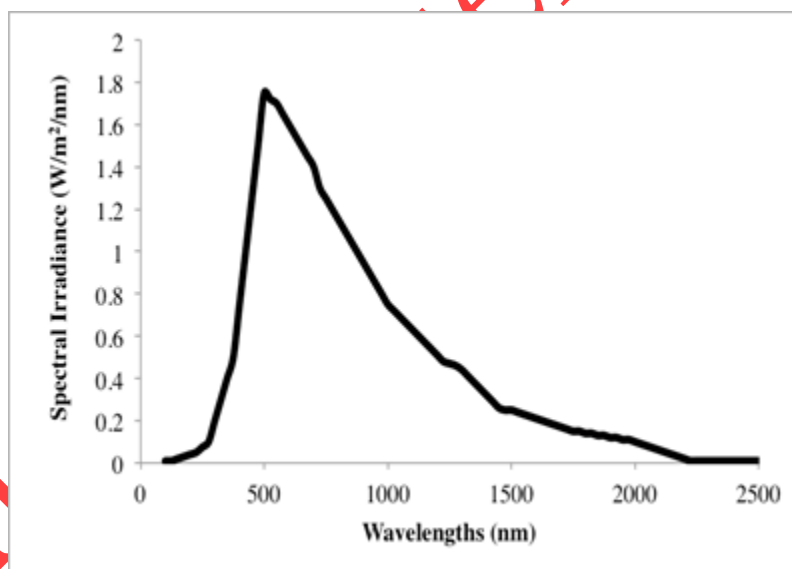
Đáp án cần chọn là: B

Câu 78. Hình 1 cho thấy phổ điện từ, hay phổ năng lượng của ánh sáng phát ra từ trời. Trục trên cùng hiển thị mỗi loại sóng điện từ dưới dạng tần số (tính bằng Hz), trong đó tần số cao tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao. Trục dưới cùng hiển thị bước sóng (tính bằng mét) của mỗi loại ánh sáng, trong đó bước sóng ngắn tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao hơn. Có một tấm lót để hiển thị ánh sáng nhìn thấy, trong đó ánh sáng tím năng lượng cao hơn thường có bước sóng khoảng 400nm và 700nm tương ứng với ánh sáng đỏ năng lượng thấp hơn. Ánh sáng nhìn thấy, như thể hiện trong hình thường được đo bằng nanomet (nm).



Hình 1

Một nhà khoa học nghiên cứu các loại bức xạ điện từ phát ra từ mặt trời đã tổng hợp dữ liệu về cường độ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau. Người ta thấy rằng ít hơn 1% bức xạ từ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 100nm hoặc dài hơn 2500nm. Cường độ của bức xạ ở bước sóng giữa được vẽ trên hình 2.



Hình 2

Như bạn có thể biết, tiếp xúc với tia cực tím rất nguy hiểm vì nó đủ năng lượng để phân hủy DNA, dẫn đến ung thư. Giả sử rằng tất cả các loại bức xạ có năng lượng mạnh hơn tia tử ngoại cũng đều gây ung thư, thì loại ánh sáng nào sau đây cũng có khả năng gây ung thư?

A. Tia gamma và tia X

B. Ánh sáng nhìn thấy và tia X

C.Ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại

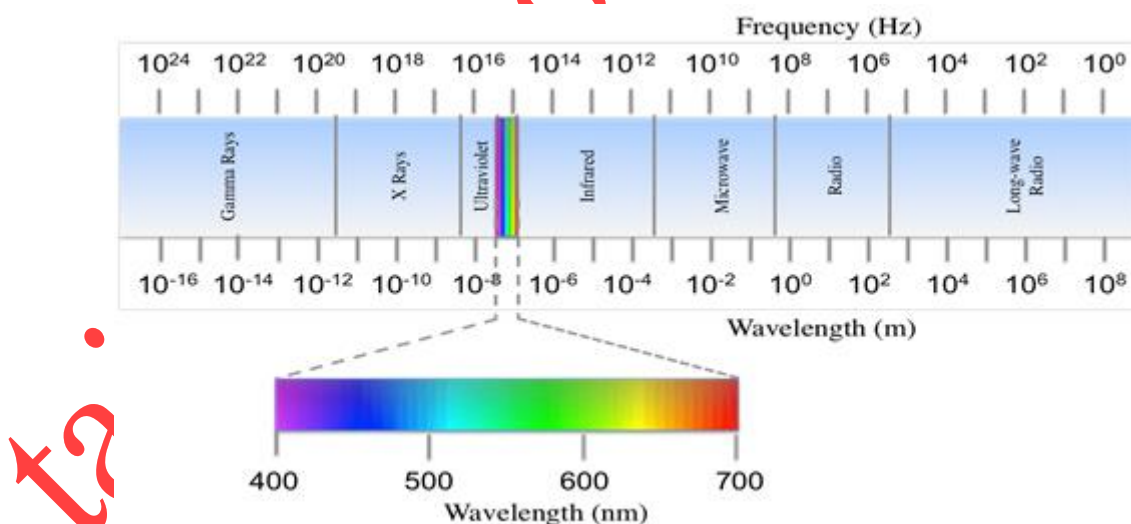
D.Tia gamma và sóng vô tuyến

Trả lời:

Theo hình 1, tia tử ngoại có tần số theo bậc 10^{16} Hz và một bước sóng theo thứ tự 10^{-8} m. Các sóng năng lượng cao hơn nằm ở bên trái của tia cực tím trên quang phổ điện từ nên có tần số cao hơn và bước sóng nhỏ hơn. Điều này đúng với tia gamma và tia X.

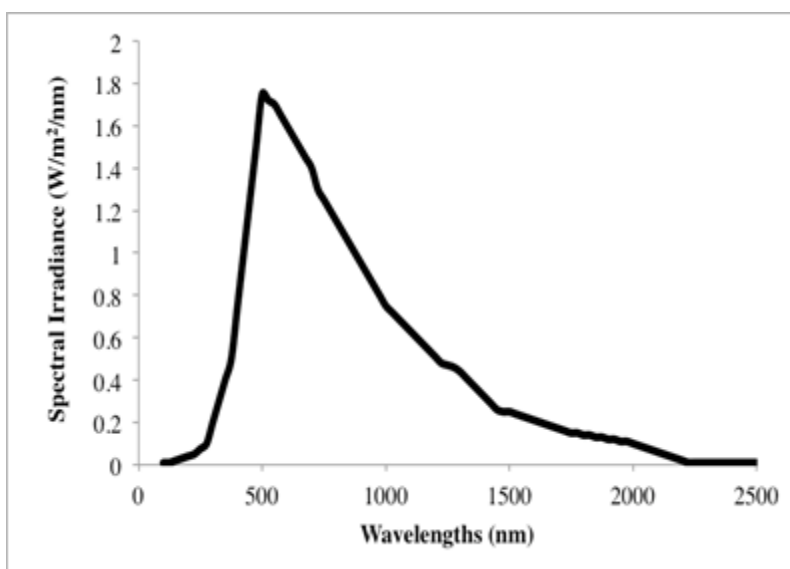
Đáp án cần chọn là: A

Câu 79. Hình 1 cho thấy phổ điện từ, hay phổ năng lượng của ánh sáng phát ra từ trời. Trục trên cùng hiển thị mỗi loại sóng điện từ dưới dạng tần số (tính bằng Hz), trong đó tần số cao tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao. Trục dưới cùng hiển thị bước sóng (tính bằng mét) của mỗi loại ánh sáng, trong đó bước sóng ngắn tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao hơn. Có một tấm lót để hiển thị ánh sáng nhìn thấy, trong đó ánh sáng tím năng lượng cao hơn thường có bước sóng khoảng 400nm và 700nm tương ứng với ánh sáng đỏ năng lượng thấp hơn. Ánh sáng nhìn thấy, như thể hiện trong hình thường được đo bằng nanomet (nm).



Hình 1

Một nhà khoa học nghiên cứu các loại bức xạ điện từ phát ra từ mặt trời đã tổng hợp dữ liệu về cường độ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau. Người ta thấy rằng ít hơn 1% bức xạ từ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 100nm hoặc dài hơn 2500nm. Cường độ của bức xạ ở bước sóng giữa được vẽ trên hình 2.



Hình 2

Hình 2 cho thấy một lượng đáng kể bức xạ được tạo ra bởi mặt trời với bước sóng 2000nm. Đó là loại bức xạ nào và bước sóng của nó là?

- A.Sóng vô tuyến; $2.10^{-4}m$
- B.Hồng ngoại; $2.10^{-6}m$
- C.Sóng vô tuyến; $2.10^{-6}m$
- D.Hồng ngoại; $2.10^{-4}m$

Trả lời:

Ta có:

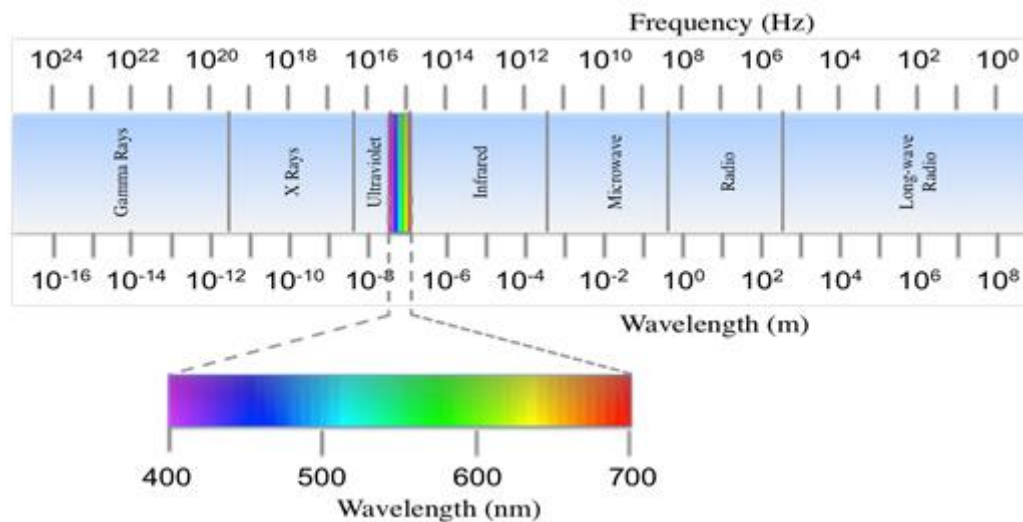
$$2000nm = 2.10^3 nm = 2.10^3 nm \cdot \frac{1m}{10^9 nm} = 2.10^{-6} m$$

Sử dụng quang phổ điện từ đã cho để so sánh bước sóng này với ánh sáng hồng ngoại.

Đáp án cần chọn là: B

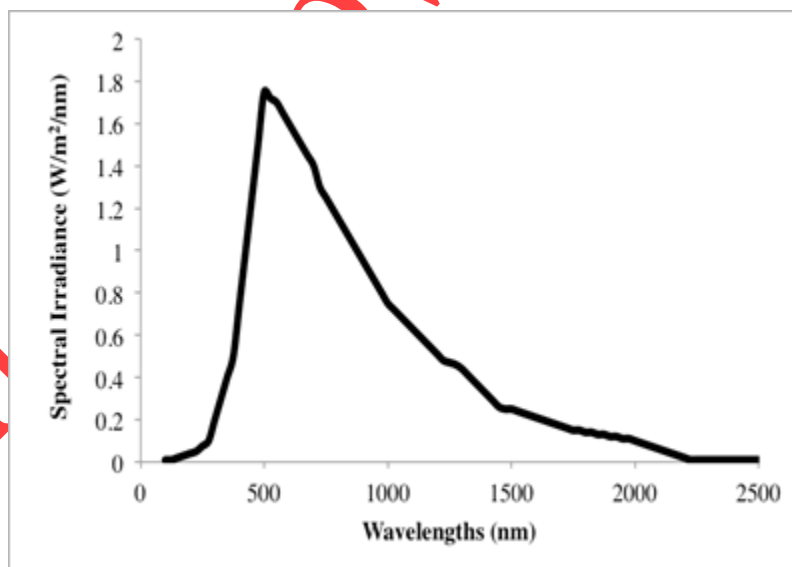
Câu 80. Hình 1 cho thấy phổ điện từ, hay phổ năng lượng của ánh sáng phát ra từ trời. Trục trên cùng hiển thị mỗi loại sóng điện từ dưới dạng tần số (tính bằng Hz), trong đó tần số cao tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao. Trục dưới cùng hiển thị bước sóng (tính bằng mét) của mỗi loại ánh sáng, trong đó bước sóng ngắn tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao hơn. Có một tấm lót để hiển thị ánh sáng nhìn thấy, trong đó ánh sáng tím năng lượng cao hơn thường có bước sóng

khoảng 400nm và 700nm tương ứng với ánh sáng đỏ năng lượng thấp hơn. Ánh sáng nhìn thấy, như thể hiện trong hình thường được đo bằng nanomet (nm).



Hình 1

Một nhà khoa học nghiên cứu các loại bức xạ điện từ phát ra từ mặt trời đã tổng hợp dữ liệu về cường độ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau. Người ta thấy rằng ít hơn 1% bức xạ từ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 100nm hoặc dài hơn 2500nm. Cường độ của bức xạ ở bước sóng giữa được vẽ trên hình 2.



Hình 2

Câu nào liệt kê đúng các loại bức xạ điện từ khác nhau theo thứ tự năng lượng tăng dần?

- A. Sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia gamma
- B. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia cực tím, tia hồng ngoại

C.Sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy, tia gamma, tia X

D.Tia hồng ngoại, tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia cực tím

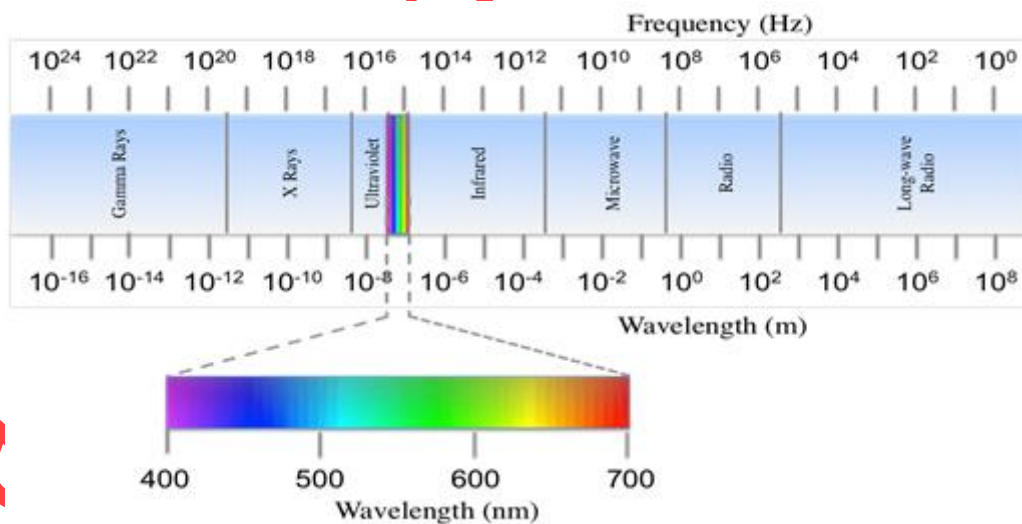
Trả lời:

Từ hình 1 cho thấy bức xạ theo thứ tự giảm dần năng lượng từ trái sang phải. Do đó, câu trả lời đúng phải liệt kê các loại bức xạ từ phải sang trái. Năng lượng tỉ lệ thuận

với tần số và tỉ lệ nghịch với bước sóng: $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$

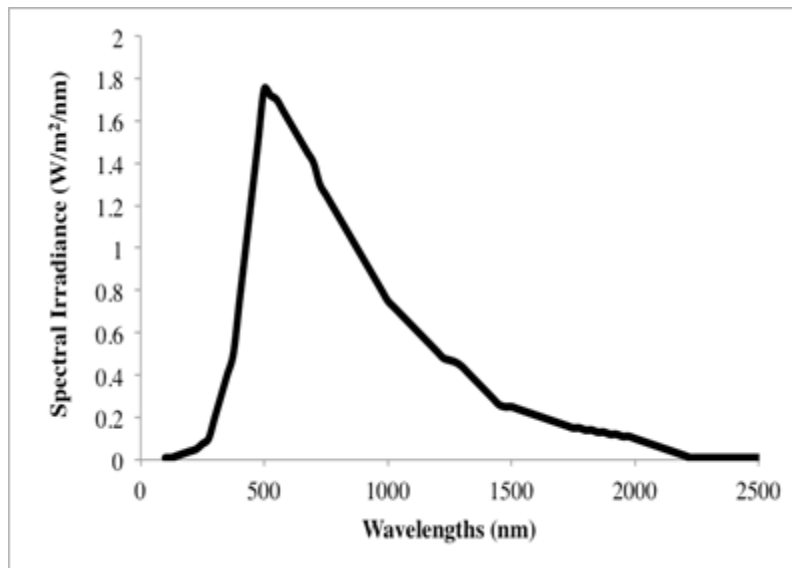
Đáp án cần chọn là: A

Câu 81. Hình 1 cho thấy phổ điện từ, hay phổ năng lượng của ánh sáng phát ra từ trời. Trục trên cùng hiển thị mỗi loại sóng điện từ dưới dạng tần số (tính bằng Hz), trong đó tần số cao tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao. Trục dưới cùng hiển thị bước sóng (tính bằng mét) của mỗi loại ánh sáng, trong đó bước sóng ngắn tương ứng với sóng ánh sáng năng lượng cao hơn. Có một tấm lót để hiển thị ánh sáng nhìn thấy, trong đó ánh sáng tím năng lượng cao hơn thường có bước sóng khoảng 400nm và 700nm tương ứng với ánh sáng đỏ năng lượng thấp hơn. Ánh sáng nhìn thấy, như thể hiện trong hình thường được đo bằng nanomet (nm).



Hình 1

Một nhà khoa học nghiên cứu các loại bức xạ điện từ phát ra từ mặt trời đã tổng hợp dữ liệu về cường độ ánh sáng ở các bước sóng khác nhau. Người ta thấy rằng ít hơn 1% bức xạ từ mặt trời có bước sóng ngắn hơn 100nm hoặc dài hơn 2500nm. Cường độ của bức xạ ở bước sóng giữa được vẽ trên hình 2.



Hình 2

Loại ánh sáng nào sau đây được phát ra trong các bức xạ quang phổ lớn

hơn $0,5 \frac{W}{m^2 \cdot nm}$?

I. Ánh sáng khả kiến

II. Tia gamma

III. Tia hồng ngoại

A.I, II và III

B.I

C.I và III

D.III

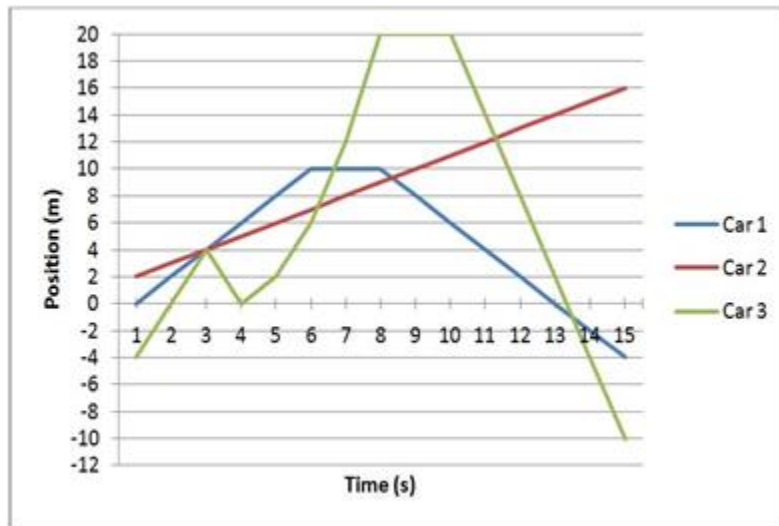
Trả lời:

Dữ kiện cho chúng ta biết rằng các bước sóng không có trong hình 2 được phát ra từ mặt trời với lượng không đáng kể so với các bước sóng trong hình. Ở bước sóng 100nm, tia cực tím là sóng năng lượng cao nhất được hiển thị. Bước sóng năng lượng thấp nhất được hiển thị là 2500nm. Giới hạn năng lượng thấp này tương ứng với ánh sáng hồng ngoại. Do đó, chỉ các loại bức xạ tia cực tím, bức xạ nhìn thấy và tia hồng

ngoại phát ra ở cường độ cao hơn $0,5 \frac{W}{m^2 \cdot nm}$ và chỉ ánh sáng khả kiến là chính xác.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 82. Biểu đồ dưới đây mô tả vị trí của ba chiếc ô tô khác nhau trong khoảng thời gian 15 giây.



Tại thời điểm cả ba ô tô gặp nhau, ô tô nào đi nhanh nhất?

- A. Xe 1
- B. Xe 3
- C. Xe 2
- D. Cả 3 xe di chuyển với tốc độ như nhau

Trả lời:

Từ đồ thị ta thấy, ba đường cắt nhau tại $t = 3s$.

Tại thời điểm này, người ta có thể xác định tốc độ của mỗi ô tô bằng cách xem ô tô đó đi được bao nhiêu mét trong 1 giây.

Tại thời điểm $t = 3s$:

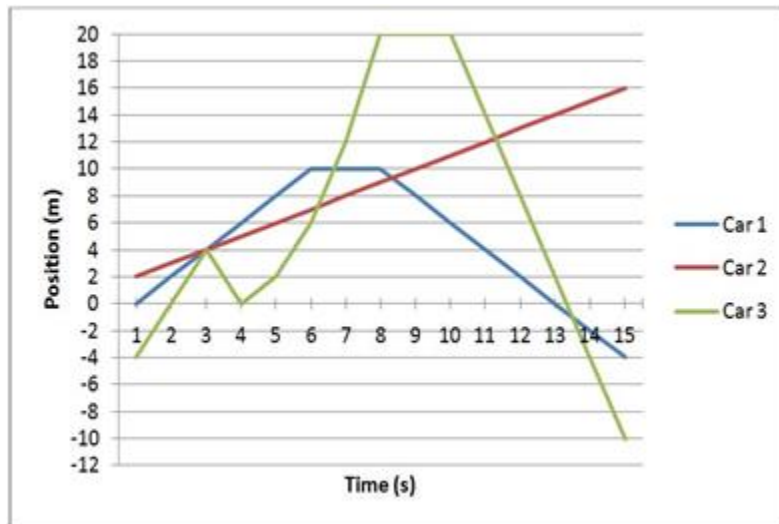
- + Ô tô 1: đi được 1m mỗi giây
- + Ô tô 2: đi được 2m mỗi giây
- + Ô tô 3: đi được 4m mỗi giây

Một cách khác để xác định xe nào chạy nhanh nhất là nhìn vào độ dốc của đồ thị, ô tô nào có độ dốc lớn nhất là đi nhanh nhất.

=> Xe 3 đi nhanh nhất

Đáp án cần chọn là: B

Câu 83. Biểu đồ dưới đây mô tả vị trí của ba chiếc ô tô khác nhau trong khoảng thời gian 15 giây.



Vận tốc của ô tô 1 tại thời điểm $t = 7s$ là bao nhiêu?

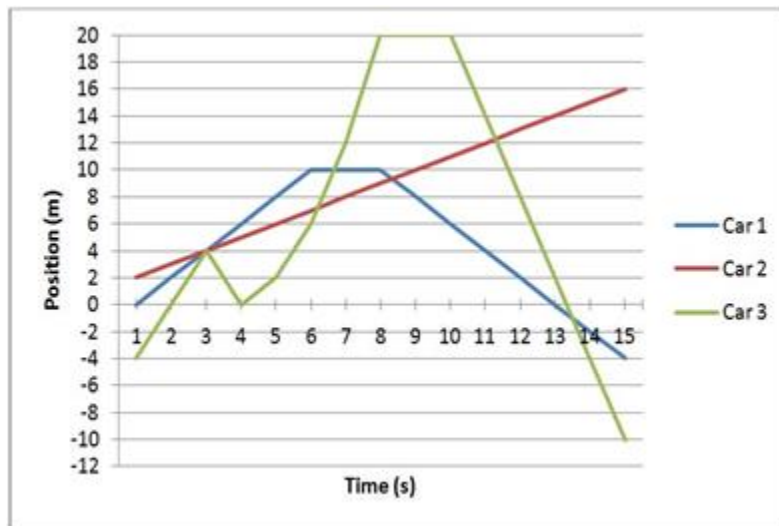
- A. 2 m/s
- B. 4 m/s
- C. 1 m/s
- D. 0 m/s

Trả lời:

Từ đồ thị ta thấy: tại thời điểm $t = 7s$, đồ thị của ô tô 1 là 1 đường thẳng, tức là khi đó ô tô 1 giữ nguyên vị trí, không chuyển động $\Rightarrow$ Vận tốc là 0m/s.

Đáp án cần chọn là: D

Câu 84. Biểu đồ dưới đây mô tả vị trí của ba chiếc ô tô khác nhau trong khoảng thời gian 15 giây.



Nếu ô tô 3 tiếp tục đi với vận tốc hiện tại lúc $t = 15s$ thì vị trí của ô tô sẽ ở đâu vào thời điểm $t = 20s$?

- A. -30m
- B. -34m
- C. 26m
- D. 30m

Trả lời:

Lúc $t = 15s$, ô tô 3 đang đi với vận tốc $4m/s$ và đang đi ra xa vị trí 0 theo chiều âm.

Lúc $t = 15s$, ô tô 3 ở vị trí $x = -10m$.

5 giây sau nó đi được quãng đường $5 \cdot 4 = 20m$

=> Vị trí của nó tại thời điểm $t = 20s$ là:

$$X = -10 - 20 = -30m$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 85. Bức xạ vật đen là năng lượng được giải phóng dưới dạng ánh sáng từ bất kì vật thể nào có nhiệt độ khác $0K$ hoặc khoảng hơn $-273,15$ độ C). Một ví dụ hàng ngày về bức xạ vật đen là bếp điện. Khi bếp điện ở chế độ cài đặt cao nhất, năng lượng được bơm vào mặt bếp và một phần năng lượng sẽ được giải phóng dưới dạng ánh sáng, khiến bếp phát sáng màu cam. Đây là bức xạ vật đen ở bước sóng ánh sáng tương ứng với màu cam.

Quang phổ nhìn thấy được của các bước sóng ánh sáng là từ 400nm (năng lượng cao) đến khoảng 750nm (năng lượng thấp). Bước sóng của ánh sáng tương quan với năng lượng của ánh sáng đó, trong khi *cường độ* đề cập đến *lượng ánh sáng*. Ví dụ, mặt bếp có màu cam rất sáng không có năng lượng trên mỗi photon ánh sáng khác với mặt bếp có màu cam mờ, miễn là chúng có cùng một bóng râm. Thay vào đó, mặt bếp sáng hơn chỉ phát ra nhiều photon hơn.

Dựa vào thông tin trong đoạn văn, tại sao chúng ta không nhìn thấy những đồ vật thông thường ví dụ như bàn ghế tỏa ánh sáng giống như bếp nấu?

- A. Vật ở nhiệt độ phòng cần được làm lạnh để có bức xạ vật đen.
- B. Các vật thể ở nhiệt độ phòng không thể hiện bức xạ vật đen.
- C. Các vật thể ở nhiệt độ phòng thể hiện bức xạ vật đen ở bước sóng nhỏ hơn 400nm
- D. Các vật thể ở nhiệt độ phòng thể hiện bức xạ vật đen ở bước sóng lớn hơn 750nm

Trả lời:

Dữ kiện bài cho nói rằng bức xạ vật đen xảy ra với bất kì vật thể nào ở nhiệt độ khác không. Điều này có nghĩa là các vật thể ở nhiệt độ phòng cũng thể hiện bức xạ vật đen. Vì vậy, tại sao chúng ta không nhìn thấy nó? Câu trả lời nằm trong đoạn văn nói về bước sóng và năng lượng.

Như đoạn văn nói, bếp có thể bắt đầu phát sáng khi được cung cấp năng lượng.

Ngược lại, một vật thể ở nhiệt độ phòng có năng lượng ít hơn nhiều so với bếp được đốt nóng và do đó vẫn hiển thị bức xạ vật đen ngoại trừ tần số tương ứng với năng lượng thấp hơn.

Đoạn văn cho chúng ta biết rằng, bước sóng cao hơn có liên quan đến năng lượng thấp hơn => dẫn đến kết luận rằng các vật thể ở nhiệt độ phòng đang phát ra ánh sáng nhưng ở bước sóng trên quang phổ khả kiến hoặc trên 750nm.

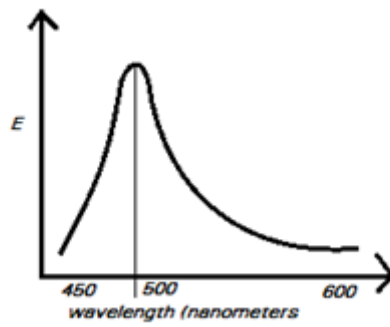
Đáp án cần chọn là: D

Câu 86. Bức xạ vật đen là năng lượng được giải phóng dưới dạng ánh sáng từ bất kì vật thể nào có nhiệt độ khác 0K hoặc khoảng hơn -273,15 độ C). Một ví dụ hàng ngày về bức xạ vật đen là bếp điện. Khi bếp điện ở chế độ cài đặt cao nhất, năng lượng được bơm vào mặt bếp và một phần năng lượng sẽ được giải phóng dưới dạng

ánh sáng, khiến bếp phát sáng màu cam. Đây là bức xạ vật đen ở bước sóng ánh sáng tương ứng với màu cam.

Quang phổ nhìn thấy được của các bước sóng ánh sáng là từ 400nm (năng lượng cao) đến khoảng 750nm (năng lượng thấp). Bước sóng của ánh sáng tương quan với năng lượng của ánh sáng đó, trong khi *cường độ* đề cập đến *lượng ánh sáng*. Ví dụ, mặt bếp có màu cam rất sáng không có năng lượng trên mỗi photon ánh sáng khác với mặt bếp có màu cam mờ, miễn là chúng có cùng một bóng râm. Thay vào đó, mặt bếp sáng hơn chỉ phát ra nhiều photon hơn.

Cho đồ thị:



Đồ thị trên hiển thị lượng ánh sáng do một vật phát ra dưới dạng bức xạ vật đen ở các bước sóng khác nhau. Nếu màu tím tương ứng với bước sóng khoảng 400nm và màu đỏ tương ứng với bước sóng khoảng 600nm. Làm thế nào chúng ta có thể mô tả bức xạ vật đen của vật trên?

- A. Bức xạ vật đen có bóng chính xác giữa tím và đỏ
- B. Bức xạ vật đen có bóng gần với màu tím
- C. Bức xạ vật đen không nhìn thấy được
- D. Bức xạ vật đen có bóng gần với màu đỏ

Trả lời:

Câu trả lời đúng là nó sẽ phát ra ánh sáng ở bóng râm gần với màu tím. Nhìn vào đỉnh của đồ thị năng lượng theo bước sóng ta thấy vật thể có khả năng xuất hiện bóng râm màu tím.

Đáp án cần chọn là: B

Câu 87. Chất bán dẫn (tiếng Anh: Semiconductor) là chất có độ dẫn điện ở mức trung gian giữa chất dẫn điện và chất cách điện. Chất bán dẫn hoạt động như một chất cách điện ở nhiệt độ thấp và có tính dẫn điện ở nhiệt độ phòng. Ứng dụng thực tế đầu tiên của chất bán dẫn là vào năm 1904 với máy Cat's-whisker detector (tạm dịch là “máy dò râu mèo”) với một diode bán dẫn tinh khiết. Sau đó nhờ việc phát triển của thuyết vật lý lượng tử người ta đã tạo ra bóng bán dẫn năm 1947 và mạch tích hợp đầu tiên năm 1958.

Vì chất bán dẫn không được bày bán một cách phổ thông trong các cửa hàng giống như các thiết bị điện, nên nó có thể khó hình dung với nhiều người, nhưng trong thực tế, nó được sử dụng trong rất nhiều thiết bị hiện nay. Ví dụ:

Cảm biến nhiệt độ được trong điều hòa không khí được làm từ chất bán dẫn. Nồi cơm điện có thể nấu cơm một cách hoàn hảo là nhờ hệ thống điều khiển nhiệt độ chính xác có sử dụng chất bán dẫn. Bộ vi xử lý của máy tính CPU cũng được làm từ các nguyên liệu chất bán dẫn.

Nhiều sản phẩm tiêu dùng kỹ thuật số như điện thoại di động, máy ảnh, TV, máy giặt, tủ lạnh và bóng đèn LED cũng sử dụng chất bán dẫn.

Ngoài lĩnh vực điện tử tiêu dùng, chất bán dẫn cũng đóng một vai trò trung tâm trong hoạt động của các máy ATM, xe lửa, internet, truyền thông và nhiều thiết bị khác trong cơ sở hạ tầng xã hội, chẳng hạn như trong mạng lưới y tế được sử dụng để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe người cao tuổi, vv... Thêm vào đó, hệ thống hậu cần hiệu quả sẽ giúp tiết kiệm năng lượng, thúc đẩy việc bảo tồn môi trường toàn cầu.

Các thiết bị bán dẫn chủ yếu hoạt động dựa trên hiện tượng nào dưới đây?

- A.Quang điện ngoài.
- B.Quang – phát quang.
- C.Quang điện trong.
- D.Cộng hưởng.

Trả lời:

Các thiết bị bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

Đáp án cần chọn là: C

Câu 88. Chất bán dẫn (tiếng Anh: Semiconductor) là chất có độ dẫn điện ở mức trung gian giữa chất dẫn điện và chất cách điện. Chất bán dẫn hoạt động như một chất cách điện ở nhiệt độ thấp và có tính dẫn điện ở nhiệt độ phòng. Ứng dụng thực tế đầu tiên của chất bán dẫn là vào năm 1904 với máy Cat's-whisker detector (tạm dịch là “máy dò râu mèo”) với một diode bán dẫn tinh khiết. Sau đó nhờ việc phát triển của thuyết vật lý lượng tử người ta đã tạo ra bóng bán dẫn năm 1947 và mạch tích hợp đầu tiên năm 1958.

Vì chất bán dẫn không được bày bán một cách phổ thông trong các cửa hàng giống như các thiết bị điện, nên nó có thể khó hình dung với nhiều người, nhưng trong thực tế, nó được sử dụng trong rất nhiều thiết bị hiện nay. Ví dụ:

Cảm biến nhiệt độ được trong điều hòa không khí được làm từ chất bán dẫn. Nồi cơm điện có thể nấu cơm một cách hoàn hảo là nhờ hệ thống điều khiển nhiệt độ chính xác có sử dụng chất bán dẫn. Bộ vi xử lý của máy tính CPU cũng được làm từ các nguyên liệu chất bán dẫn.

Nhiều sản phẩm tiêu dùng kỹ thuật số như điện thoại di động, máy ảnh, TV, máy giặt, tủ lạnh và bóng đèn LED cũng sử dụng chất bán dẫn.

Ngoài lĩnh vực điện tử tiêu dùng, chất bán dẫn cũng đóng một vai trò trung tâm trong hoạt động của các máy ATM, xe lửa, internet, truyền thông và nhiều thiết bị khác trong cơ sở hạ tầng xã hội, chẳng hạn như trong mạng lưới y tế được sử dụng để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe người cao tuổi, vv... Thêm vào đó, hệ thống hậu cần hiệu quả sẽ giúp tiết kiệm năng lượng, thúc đẩy việc bảo tồn môi trường toàn cầu.

Năng lượng kích hoạt là năng lượng cần thiết để giải phóng 1 electron liên kết thành 1 electron dẫn, giá trị đó của Ge là 0,66 eV.

Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang dẫn của Ge là

- A. $1,88 \mu\text{m}$
- B. $1,88 \text{ nm}$
- C. $3,01 \cdot 10^{-25} \text{ m}$
- D. $3,01 \cdot 10^{-15} \text{ m}$

Trả lời:

Năng lượng giải phóng electron khỏi liên kết là:

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,66 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,88 \cdot 10^{-6} \text{ (m)} = 1,88 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Đáp án cần chọn là: A

Câu 89. Chất bán dẫn (tiếng Anh: Semiconductor) là chất có độ dẫn điện ở mức trung gian giữa chất dẫn điện và chất cách điện. Chất bán dẫn hoạt động như một chất cách điện ở nhiệt độ thấp và có tính dẫn điện ở nhiệt độ phòng. Ứng dụng thực tế đầu tiên của chất bán dẫn là vào năm 1904 với máy Cat's-whisker detector (tạm dịch là “máy dò râu mèo”) với một diode bán dẫn tinh khiết. Sau đó nhờ việc phát triển của thuyết vật lý lượng tử người ta đã tạo ra bóng bán dẫn năm 1947 và mạch tích hợp đầu tiên năm 1958.

Vì chất bán dẫn không được bày bán một cách phổ thông trong các cửa hàng giống như các thiết bị điện, nên nó có thể khó hình dung với nhiều người, nhưng trong thực tế, nó được sử dụng trong rất nhiều thiết bị hiện nay. Ví dụ:

Cảm biến nhiệt độ được trong điều hòa không khí được làm từ chất bán dẫn. Nồi cơm điện có thể nấu cơm một cách hoàn hảo là nhờ hệ thống điều khiển nhiệt độ chính xác có sử dụng chất bán dẫn. Bộ vi xử lý của máy tính CPU cũng được làm từ các nguyên liệu chất bán dẫn.

Nhiều sản phẩm tiêu dùng kỹ thuật số như điện thoại di động, máy ảnh, TV, máy giặt, tủ lạnh và bóng đèn LED cũng sử dụng chất bán dẫn.

Ngoài lĩnh vực điện tử tiêu dùng, chất bán dẫn cũng đóng một vai trò trung tâm trong hoạt động của các máy ATM, xe lửa, internet, truyền thông và nhiều thiết bị khác trong cơ sở hạ tầng xã hội, chẳng hạn như trong mạng lưới y tế được sử dụng để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe người cao tuổi, vv... Thêm vào đó, hệ thống hậu cần hiệu quả sẽ giúp tiết kiệm năng lượng, thúc đẩy việc bảo tồn môi trường toàn cầu.

Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là $0,78 \mu\text{m}$

số $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $f_2 = 5,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$; $f_3 = 6,5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ và $f_4 = 6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Hiện tượng quang dẫn xảy ra với các chùm bức xạ có tần số

- A. f_1 và f_2 .
- B. f_2 và f_3 .
- C. f_3 và f_4 .
- D. f_1 và f_4 .

Trả lời:

Tần số của bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang dẫn của chất đó là:

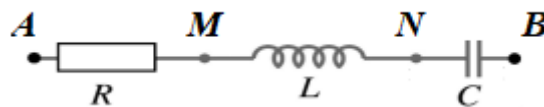
$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{0,78.10^{-6}} = 3,846.10^{14} \text{ (Hz)}$$

Hiện tượng quang dẫn xảy ra khi: $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow f \geq f_0 \Rightarrow f \geq 3,846.10^{14} \text{ (Hz)}$

Vậy những bức xạ gây ra hiện tượng quang dẫn với chất đó có tần số f_1 và f_4 .

Đáp án cần chọn là: D

Câu 90. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: $u(t) = U_0 \cos 100\pi t \text{ (V)}$, cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ:



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

U_0 có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 100V
- B. $100\sqrt{2}$ V
- C. 60V
- D. 80V

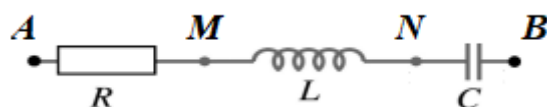
Trả lời:

Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch: $U = 100\text{V}$

$$\Rightarrow \text{Điện áp cực đại: } U_0 = U\sqrt{2} = 100\sqrt{2}\text{V}$$

Đáp án cần chọn là: B

Câu 91. Sử dụng một nguồn điện xoay chiều có biểu thức điện áp là: $u(t) = U_0 \cos 100\pi t (V)$, cấp cho một đoạn mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp như hình vẽ:



Điện áp hiệu dụng đo được như sau:

Điện áp	U_{AB}	U_{AN}	U_{NB}
Giá trị (V)	100	100	100

Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $U_{AB} = U_{AM} + U_{MN} + U_{NB}$
- B. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + U_{MN}^2 + U_{NB}^2$
- C. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} + U_{NB})^2$
- D. $U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} - U_{NB})^2$

Trả lời:

Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

$\Rightarrow U_{AB}^2 = U_{AM}^2 + (U_{MN} - U_{NB})^2$

Đáp án cần chọn là: D