

Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến! Trí tuệ của con người thật kỳ diệu, những khả năng tiềm ẩn của chúng ta quả thật vô cùng. Hãy loại bỏ những sự may mắn và đặt câu hỏi tại sao có những người thành công, có người lại thất bại. Trong khi ai cũng có sở trường và ưu điểm độc đáo của riêng mình. Là bởi vì có những người biết khai thác và tận dụng những sở trường đó, biết **mài dũa những kỹ năng thông thường thành sở trường phi thường**. Để làm được điều phi thường chúng ta hãy bắt đầu bằng một thói quen rất nhỏ – **Tính Nhảm**. Tôi lấy làm tiếc khi thấy học sinh lạm dụng máy tính mà lãng quên kỹ năng bấm sinh của mình. ở đây tôi không bài trừ máy tính mà nhấn mạnh việc phối hợp kỹ năng tính nhảm với việc sử dụng máy tính bỏ túi. Để giúp chúng ta khi làm bài trong thời gian ngắn nhất có thể ra được kết quả chính xác đáp ứng nhu cầu không ngừng học hỏi, nâng cao trình độ, kỹ năng làm bài trắc nghiệm phục vụ cho kỳ thi đại học – cao đẳng sắp tới. Tôi xin giới thiệu cuốn **18 tuyệt chiêu nhảm nhanh trắc nghiệm vật lý**. Trong giáo trình xin chỉ cung cấp mẹo tính nhảm (chưa đề cập mẹo tư duy vật lý). Các công thức vật lý được trích dẫn từ giáo trình **cẩm nang luyện thi đại học**, bài tập minh họa được trích dẫn từ giáo trình **114 chủ đề trắc nghiệm** (cùng tác giả Vũ Duy Phương – tác giả giáo trình này)

Hoa Tử Vũ Duy Phương

Mục lục

- Kinh nghiệm số 1. Ba bộ số th-ờng gặp
- Kinh nghiệm số 2. Quy - ớc đơn vị tính độ biến dạng lò xo
- Kinh nghiệm số 3. Hệ ph-ơng trình đẹp
- Kinh nghiệm số 4. $g \approx \pi^2 \approx 10$ - Tính nhanh chu kỳ
- Kinh nghiệm số 5. M- ợn, trả 100 - Tính lực đàn hồi
- Kinh nghiệm số 6. Tính cung d-
- Kinh nghiệm số 7. Tính quãng đ-ờng dựa vào hình thức thời gian
- Kinh nghiệm số 8. M- ợn 100 - dao động tắt dần
- Kinh nghiệm số 9. Tính trở kháng
- Kinh nghiệm số 10. M- ợn trả ω
- Kinh nghiệm số 11. Tổng hợp dao động - hộp đen
- Kinh nghiệm số 12. Quy - ớc đơn vị - giao thoa ánh sáng
- Kinh nghiệm số 13. Giới hạn đại l- ợng vật lý - kiểm tra đáp án
- Kinh nghiệm số 14. Thủ thuật tính U_h , V_{\max} trong hiện t- ợng quang điện
- Kinh nghiệm số 15. Quy - ớc số mũ - hiện t- ợng quang điện
- Kinh nghiệm số 16. Quy - ớc đơn vị - Năng l- ợng phản ứng hạt nhân
- Kinh nghiệm số 17. Liên hệ năng - Xung l- ợng
- Kinh nghiệm số 18. Các cặp số liên hợp

Trung tâm hoa tử
Thầy: Vũ Duy Phương

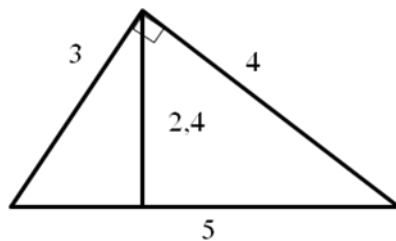
Cẩm nang Kinh nghiệm tính nhẩm



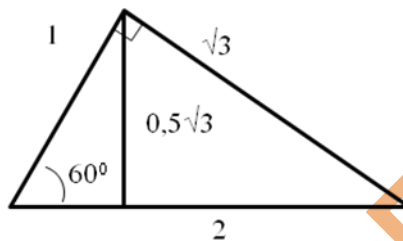
Kinh nghiệm số 1. Ba bộ số th-ờng gặp

- Ba bộ số th-ờng gặp
- ý nghĩa

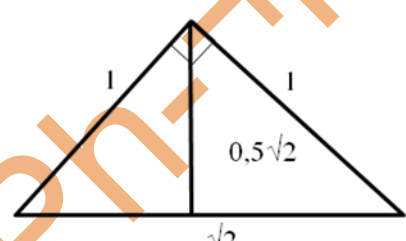
$$5^2 = 3^2 + 4^2; \quad \frac{1}{2,4^2} = \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} \dots$$



3; 4; 5; 2,4



1; $\sqrt{3}$; 2; $\frac{\sqrt{3}}{2}$



1; 1; $\sqrt{2}$; $\frac{\sqrt{2}}{2}$

- Vận dụng

Trong vật lý có rất nhiều tr-ờng hợp áp dụng 3 bộ số này để tính nhẩm nhanh các đại l-ợng thành phần hoặc đại l-ợng tổng hợp

Ví dụ: $T^2 = T_1^2 + T_2^2$; $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

$$\frac{1}{\lambda_{cnt}^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \quad \lambda_{c//}^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$$

$$Z_{AB}^2 = R^2 + Z_{LC}^2 \dots$$

- Bài tập minh họa

VD1. Câu 22 - Giáo trình 114 chủ đề trắc nghiệm (114 CĐTĐN)

Một lò xo ghép với vật m_1 thì có chu kỳ dao động bằng 1s. khi ghép với vật m_2 thì có chu kỳ dao động bằng $\sqrt{3}$ s. Hỏi khi lò xo này ghép với cả 2 vật kia thì chu kỳ dao động bằng bao nhiêu

- A. $0,5\sqrt{3}s$ B. $1/2s$ C. $2s$ D. đáp án khác

Giải: $T_1 = 1$; $T_2 = \sqrt{3}$; $T^2 = T_1^2 + T_2^2$ thuộc bộ 1; $\sqrt{3}$; 2. $\Rightarrow T = 1 \times 2 = 2$

VD2: cho mạch điện xoay chiều: $R = 100\Omega$, $Z_{LC} = 100\sqrt{3}\Omega$. Tính Z_{AB}

Giải: $Z_{AB}^2 = R^2 + Z_{LC}^2$; thuộc bộ 1; $\sqrt{3}$ $\Rightarrow Z_{AB} = 2 \times 100 = 200\Omega$

Chú ý: bài này các em có thể bấm phép tính: $Z_{AB} = \sqrt{100^2 + (100\sqrt{3})^2}$ tuy nhiên công việc này chắc chắn lâu hơn việc lấy 100 nhân với 2

- Bài tập tham khảo

Câu 27- 114 CĐTĐN. Một vật khi gắn với lò xo 1 khi đ-ợc kích thích cho dao động thì dao động đ-ợc 120 chu kỳ trong một khoảng thời gian Δt . nếu con lắc đó gắn với lò xo 2 thì dao động đ-ợc 160 chu kỳ trong khoảng thời gian nói trên. Nếu vật gắn với hệ 2 lò xo 1 và 2 nối tiếp thì dao động đ-ợc bao nhiêu chu kỳ trong thời gian Δt đó

- A. 200 B. 96 C. 280 D. đáp án khác

Câu 30 - 114 CĐTN. Một vật gắn với lò xo K_1 thì dao động với chu kỳ 1s, vật đó gắn với lò xo 2 thì thời gian ngắn nhất để vật tăng tốc từ không đến cực đại là $0,25\sqrt{3}s$. Nếu ghép 2 lò xo với vật thành hệ xung đối thì thời gian giữa 2 lần lực hồi phục bằng không là bao nhiêu?

- A. 2s B. $0,5\sqrt{3}s$ C. $0,25\sqrt{3}s$ D. 1s

Câu 359 - 114 CĐTN Mạch chọn sóng vô tuyến có L không đổi C thay đổi đ-ợc. Khi $C = C_1$ thì mạch bắt đ-ợc sóng có b-ớc sóng 15m, khi $C = C_2$ thì mạch bắt đ-ợc b-ớc sóng 20m. Tính b-ớc sóng mạch bắt đ-ợc khi sử dụng 2 tụ trên mắc nối tiếp

- A. 12m B. 25m C. 35m D. $60/7m$

Kinh nghiệm số 2. Qui - ớc đơn vị tính độ biến dạng lò xo

• Bài toán

Cho một con lắc lò xo gồm 1 lò xo có độ cứng $K = 50N/m$ gắn với một vật có khối l- ợng $m = 150g$. Lò xo đ- ợc treo thẳng đứng. Tính độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng

• Tính toán thông th- ờng

Ta có: $\Delta l = \frac{mg}{K} = \frac{0,15 \cdot 10}{50} = 0,03m = 3cm$

• Kinh nghiệm

Đây là bài toán dễ. Rất nhiều học sinh chủ quan. Tuy nhiên bài toán dạng này xuất hiện hầu hết ở các dạng dao động điều hoà có liên quan đến tính biên độ dao động, lực đàn hồi, thời gian, quãng đ- ờng, tần suất dao động....

Để trong thời gian 0,5s tính đ- ợc Δl ta làm nh- sau:

- Quy - ớc đơn vị: $m(gam); K(N/m); \Delta l (cm)$
- áp dụng công thức: $\Delta l = \frac{m}{K} = \frac{150}{50} = 3cm$. Đ- ợng nhiên mẹo này chỉ còn đúng khi lấy $g = 10m/s^2$

• Bài tập minh hoạ

Câu 1 - 114 CĐTN . Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 30cm. độ cứng $K = 50N/m$ đ- ợc treo vào một điểm cố định. biên độ $A = 4cm$. Tính chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo khi dao động theo ph- ơng thẳng đứng, biết khối l- ợng của vật: $m = 100g$

- A. 34; 26cm B. 36; 28cm C. 34,02; 26,02 cm D. 30; 34

Giải: $\Delta l = \frac{m}{K} = 100 : 50 = 2cm. \Rightarrow l_{cb} = 30 + 2 = 32cm, l_{max} = 32 + 4 = 36cm; l_{min} = 32 - 4 = 28cm$

• Bài tập tham khảo

Câu 38- 114 CĐTN . Một con lắc lò xo treo thẳng đứng $K = 50N/m, m = 100g$, ng- ời ta nâng vật lên vị trí sao cho lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Chọn hệ quy chiếu thẳng đứng chiều d- ợng h- ớng xuống d- ối gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng mốc thời gian lúc vật thấp hơn vị trí cân bằng 1cm và đang đi lên. Viết ph- ơng trình dao động

- A. $x = 4\cos(10\pi t + \pi/3)cm$ B. $x = 2\cos(10\sqrt{5}t + \pi/3)$
C. $x = 6\cos(10\sqrt{5}t - \pi/3)cm$ D. $x = 2\cos(10\sqrt{5}t - \pi/3)$

Câu 54 -114 CĐTN .

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối l- ợng $m = 200g$ gắn với lò xo nhẹ có độ cứng $K = 100N/m$, vật dao động không ma sát trên dốc chính của mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng bằng 30° , biên độ dao động bằng 4cm. Tính lực tác dụng lên điểm treo lò xo khi động năng bằng 3 thế năng

- A. 3N B. 2N C. 4N D. 1 hoặc 3N

Câu 87-114 CĐTN

Cho một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối l- ợng bằng 200g gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng $K = 50N/m$. Vật dao động theo dốc chính của một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng bằng 30° . Ban đầu ng- ời ta đ- a vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Tìm thời điểm đầu tiên lực đàn hồi bằng nửa giá trị cực đại

- A. $1/7,5s$ B. $1/10s$ C. $1/30s$ D. $1/6s$

Kinh nghiệm số 3. Hệ ph-ong trình đẹp

Khi giải các bài tập vật lý chúng ta thường xuyên phải sử dụng công cụ toán học trong đó có những quy luật toán học được lặp đi lặp lại nhiều lần ở những dạng bài tập vật lý khác nhau. Một trong những quy luật toán học đó là hệ ph-ong trình bậc nhất 2 ẩn. Khi đặt vấn đề này có lẽ nhiều em học sinh thắc mắc một vấn đề đơn giản như vậy sao phải phức tạp hoá lên. Đó là một ý kiến hết sức chủ quan. Chúng ta nên nhớ rằng *làm bài trắc nghiệm trong 1 phút và làm bài trắc nghiệm trong 5 phút là khác nhau về đẳng cấp*. Do đó giải hệ ph-ong trình trong 10s và trong 2 phút cũng khác nhau về đẳng cấp. Do đó chúng ta hãy kiên nhẫn đọc ph-ong pháp dưới đây.

- **Ph-ong trình**

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = \frac{m}{n} \\ x \pm y = k \end{cases}$$

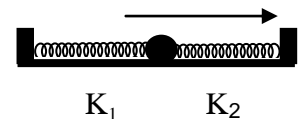
Nh- đã nói trên đây là ph-ong trình cực dễ. Nh-ng l-u ý rằng chúng ta phải nhớ nghiệm ngay lập tức để áp dụng cho các bài vật lý mà không mất thời gian tính toán nữa.

Giải hệ trên ta được:

$$\begin{cases} x = m \cdot \frac{k}{m \pm n} \\ y = n \cdot \frac{k}{m \pm n} \end{cases}$$

- **Bài tập minh hoạ**

VD1. Cho cơ hệ nh- hình vẽ. Các lò xo nhẹ được mắc xung đối vào một vật nhỏ. Chiều dài tự nhiên của mỗi lò xo bằng 20cm. Khoảng cách 2 điểm mắc 2 đầu lò xo bằng 42,5cm. Biết độ cứng của các lò xo $K_1 = 60\text{N/m}$; $K_2 = 40\text{N/m}$. Tính độ biến dạng của các lò xo khi vật ở vị trí cân bằng



Giải:

Dựa vào ph-ong trình cân bằng lực và liên hệ chiều dài các lò xo ta có

$$\begin{cases} K_1 \cdot \Delta l_1 = K_2 \cdot \Delta l_2 \\ \Delta l_1 + \Delta l_2 = 42,5 - 2 \cdot 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} \\ \Delta l_1 + \Delta l_2 = 2,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta l_1 = 2 \cdot \frac{2,5}{2+3} = 1\text{ cm} \\ \Delta l_2 = 3 \cdot \frac{2,5}{2+3} = 1,5\text{ cm} \end{cases}$$

VD2. (Câu 12-114 CĐTN)

Một con lắc đơn dao động điều hoà trong thời gian Δt dao động được 8 chu kỳ. Nếu cắt bớt 27cm thì trong thời gian trên con lắc thực hiện được 10 chu kỳ. tính chiều dài con lắc đơn sau khi đã cắt

- A. 0,75m B. 48cm C. 112cm D. 135cm

Giải:

Ta có: $\begin{cases} \frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{10}{8}\right)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 = \frac{25}{16} \\ l_1 - l_2 = 27 \end{cases} \Rightarrow l_2 = 16 \cdot \frac{27}{25-16} = 48\text{cm}$

VD3. (Câu 775-114 CĐTN)

Hạt nhân $^{239}_{94}\text{Pu}$ phóng xạ α . Biết Pu đứng yên. Phản ứng toả ra một năng lượng bằng 5,4MeV. Tính động năng hạt α

- A. 5,3MeV B. 5,39MeV C. 0,0904MeV D. 0,092MeV

Giải: $\begin{cases} 4 \cdot k_\alpha = 235 \cdot k_U \\ k_\alpha + k_U = 5,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k_\alpha}{k_U} = \frac{235}{4} \\ k_\alpha + k_U = 5,4 \end{cases} \Rightarrow k_\alpha = \frac{235 \cdot 5,4}{239} = 5,3\text{MeV}$

- **Bài tập tham khảo**

Câu 369-114 CĐTN

******Cho mạch điện nh- hình vẽ các cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm lần lượt bằng $L_1 = 3\text{mH}$ và $L_2 = 2\text{mH}$. Tụ điện có điện dung bằng $1\mu\text{F}$. Mạch đang dao động tự do với điện tích trên tụ có giá trị cực đại

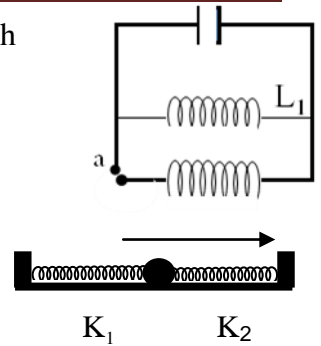
bằng $5\mu\text{C}$ thì tại thời điểm điện tích trên tụ bằng $2,5\sqrt{3}\mu\text{C}$ khoá K đột ngột ngắt. Tính năng lượng dao động điện từ của mạch khi đó

- A. $12,03125\mu\text{J}$ B. $12,4925\mu\text{J}$ C. $11,796875\mu\text{J}$ D. $8,75\mu\text{J}$

Câu 5-114 CĐTN

Hai lò xo rất nhẹ có độ cứng $K_1 = 25\text{N/m}$ và $K_2 = 75\text{N/m}$ nh- hình vẽ vật nhỏ có khối lượng 100g . Khi lò xo 1 giãn 6cm khi đó lò xo 2 nén 2cm . Vật dao động với biên độ bằng 4cm . Tính chiều dài cực đại của lò xo 1. Biết chiều dài 2 lò xo bằng nhau, kích thước vật không đáng kể và khoảng cách 2 điểm gắn 2 đầu ngoài của lò xo bằng 45cm

- A. 25cm B. 27cm C. $29,5\text{cm}$ D. $27,5\text{cm}$



Kinh nghiệm số 4. $g \approx \pi^2 \approx 10$ - Tính nhanh chu kỳ

• Công thức chu kỳ

Thông thường chúng ta đều biết chu kỳ của con lắc đơn và con lắc lò xo treo thẳng đứng được tính theo công

thức: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ và $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$. Do trong các bài cơ, điện thường cho $\pi^2 \approx 10$ nên ta có $T \approx 2\sqrt{l}$ và $T = 2\sqrt{\Delta l}$.

Chú ý đơn vị của l và Δl là mét

• Bài tập minh họa

VD1. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Khi ở vị trí cân bằng lò xo dài hơn khi ở trạng thái tự nhiên 4cm . Tính chu kỳ dao động của vật

Giải: $T = 2\sqrt{0,04} = 0,4\text{s}$

• Bài tập tham khảo

Câu 2-114 CĐTN

Một con lắc lò xo có chiều dài cực đại bằng 34cm được treo vào một điểm cố định. chiều dài cực tiểu bằng 30cm . chiều dài tự nhiên bằng 30cm . Tính chu kỳ và biên độ dao động của vật

- A. $0,2\text{s}$, 1cm B. $0,2\sqrt{2}\text{s}$; 4cm C. $0,2\sqrt{2}\text{s}$; 2cm D. đáp án khác

Câu 3-114 CĐTN

Cho con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định và dao động theo phương thẳng đứng có chu kỳ dao động bằng $0,2\text{s}$ và chiều dài tự nhiên bằng 20cm . Tính chiều dài của con lắc ở vị trí cân bằng

- A. 21 B. $20,1\text{cm}$ C. 19cm D. $20,01\text{cm}$

Câu 59-114 CĐTN

Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà. Thời gian lò xo nén trong một chu kỳ bằng $\frac{0,2\sqrt{2}}{3}$

s và thời gian lò xo giãn trong 1 chu kỳ bằng $\frac{0,4\sqrt{2}}{3}$. Tính biên độ dao động

- A. 2cm B. 1cm C. 4cm D. đáp số khác

Kinh nghiệm số 5. M-ơn, trả 100 - Tính lực đàn hồi

• Công thức tính lực đàn hồi trong dao động điều hoà

$$F_{\text{đh}} = K |\Delta l + x|$$

Quy - ước chiều d-ơng của hệ quy chiếu phải h-ớng xuống d-ới

• Kinh nghiệm

Thông thường khi tính $F_{\text{đh}}$ chúng ta để x và Δl có đơn vị mét. Nh- ng trong các bài toán dao động thường x , Δl có đơn vị cm do đó xuất hiện những số thập phân làm cho việc tính toán chậm hơn. Ví dụ: Cho $K =$

100N/m , $\Delta l = 2\text{cm}$, $x = 3\text{cm}$. Tính $F_{\text{đh}}$

Chúng ta có thể tính nh- sau: $F_{\text{đh}} = 100 \cdot (0,02 + 0,03) = 5\text{N}$

Tuy nhiên ta có thể m-ơn — trả 100 để tính nhanh hơn

$$F_{\text{đh}} = 1(2 + 3) = 5\text{N}$$

Đ- ơng nhiên ai cũng biết cách 2 nhanh hơn

• **Bài tập tham khảo**

Câu 55-114 CĐTN

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối l- ượng $m = 100\text{g}$ gắn với lò xo nhẹ có độ cứng $K = 100\text{N/m}$, vật dao động không ma sát trên dốc chính của mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng bằng 30° , biên độ dao động bằng $4\sqrt{2}\text{cm}$. Khi vật qua vị trí cân bằng thì ng- ời ta đặt nhẹ 1 vật cùng khối l- ượng lên vật. Hai vật va chạm mềm với nhau. Tính lực đàn hồi cực đại khi hệ dao động

- A. 6N B. 4,5N C. 5N D. đáp số khác

Câu 162-114 CĐ114 CĐTN

Một vật dao động điều hoà với ph- ơng trình: $x = 4\cos(10\pi t + \pi/2)\text{cm}$. Biết vật có khối l- ượng $m = 100\text{g}$. Tìm quãng đ- ờng vật đi đ- ọc từ $t = 0$ đến khi lực hồi phục bằng 2N lần thứ 84

- A. 336cm B. 334cm C. 332cm D. $332 + 2\sqrt{3}\text{cm}$

Kinh nghiệm số 6. Tính cung đ-

Trong các bài tập về tần suất và quãng đ- ờng trong dao động điều hoà ta th- ờng gặp những tình huống phải tính cung đ- . Tuy nhiên việc phân tích khoảng thời gian khảo sát theo chu kỳ làm mất thời gian. Do đó cần có kỹ năng tính nhanh cho công việc này:

• **Kinh nghiệm**

Thực hiện phép tính

$$p = \frac{\Delta t}{T}$$

Nếu p có dạng thập phân: x,y thì cung đ- đơn giản đ- ọc tính theo công thức:

$$\Delta \varphi = 2\pi \cdot 0,y$$

• **Bài tập minh hoạ**

Bài 43 GT 114 dao động & sóng cơ học — Vũ Duy Ph- ơng

Một vật dao động với phương trình: $x = 3\cos(4\pi t - \pi/3)\text{cm}$. t tính bằng giây. Xác định số lần vật đi qua li độ $x = 1,5\text{cm}$ trong thời gian 1,2 giây đầu

Giải

Tại thời điểm $t = 0$ toạ độ của véc tơ quay là: $\varphi_1 = \omega \cdot 0 - \pi/3 = -\pi/3$ (điểm A)

Khi vật qua li độ $x_0 = 1,5\text{cm}$ thì toạ độ góc của véc tơ quay là $\varphi_0 = \pm \pi/3$

(điểm A, C) Ta phải tìm số lần ngọn véc tơ quay đi qua 2 điểm này bao nhiêu lần

Khoảng thời gian cần khảo sát là $\Delta t = 1,2 - 0 = 1,2\text{s}$

và chu kỳ $T = 0,5\text{s}$

Ta có: $p = 1,2:0,5 = 2,4$

\Rightarrow số lần vật qua li độ $x_0 = 1,5$ là

$$N = 2 \cdot 2 + N_\tau (*)$$

Tính N_τ

Cung dư: $\Delta \varphi = 2\pi \times 0,4 = 0,8\pi$

Toạ độ của véc tơ quay tại thời điểm $t_2 = 1,2$ là

$\varphi_2 = \varphi_1 + \Delta \varphi = -\pi/3 + 0,8\pi > \pi/3$. Do đó theo hình vẽ cung dư AB đi qua cả 2 toạ độ khảo sát A, B nên $N_\tau = 2$ lần. Thay vào (*) ta được $N = 6$ lần

Vậy: Trong khoảng thời gian 1,2s đầu vật đi qua li độ $x_0 = 1,5\text{cm}$ sáu lần

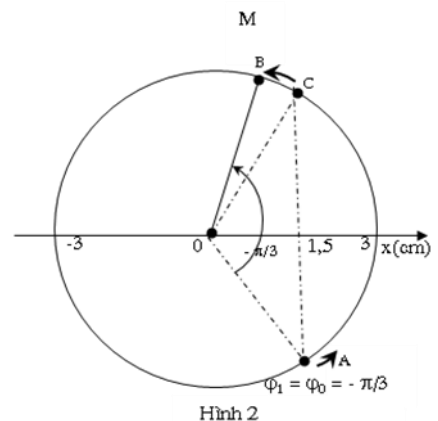
• **Bài tập tham khảo**

Câu 121-114 CĐTN

Cho một con lắc lò xo gồm một vật có khối l- ượng 100g đ- ọc treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng $K = 100\text{N/m}$. Lò xo đ- ọc treo vào một điểm cố định. Tại thời điểm $t = 0$ ng- ời ta kéo vật xuống vị trí lò xo giãn 3cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hoà theo ph- ơng thẳng đứng. tìm số lần lực tác dụng lên điểm treo cực tiểu trong thời gian 1,25s đầu

- A. 10 lần B. 11 lần C. 12 lần D. 13 lần

Câu 122-114 CĐTN



Hình 2

Cho một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng 100g treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng $K = 100\text{N/m}$. Lò xo treo vào một điểm cố định. Tại thời điểm $t = 0$ người ta kéo vật xuống vị trí lò xo giãn 3cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. tìm số lần lực tác dụng lên điểm treo cực tiểu trong thời gian $0,05\text{s}$ đến $1,3\text{s}$

- A. 10 lần B. 11 lần C. 12 lần D. 13 lần

Kinh nghiệm số 7. Tính quãng đường dựa vào hình thức thời gian

Đây là một kinh nghiệm có liên quan nhiều đến kỹ năng tư duy vật lý nên tôi chỉ giới thiệu mang tính tham khảo. Để hiểu kỹ phương pháp này các em học sinh phải từng học qua những thầy có phương pháp giảng dạy tương đồng với tôi.

Câu 148-114 CĐT

Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng

$K = 50\text{N/m}$. Vật đặt trên dốc chính của một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ điểm treo ở phía trên. Thời điểm $t = 0$ người ta kéo vật đến vị trí lò xo giãn 6cm rồi thả nhẹ. Tìm quãng đường vật đi được từ khi lực đàn hồi bằng 1N lần đầu tiên đến thời điểm $t = 31/15\text{s}$

- A. 82cm B. 78cm C. 122cm D. 118cm

$$S = 5.4.4 + 2 - 4$$

Câu 157-114 CĐT

Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng

$K = 100\text{N/m}$. Thời điểm $t = 0$ người ta kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 5cm rồi thả nhẹ. Tính quãng đường vật đi được trong thời gian từ $t_1 = 1/30\text{s}$ đến $1,6\text{s}$

- A. $160 - 2,5\sqrt{3}\text{cm}$ B. $77,5\text{cm}$ C. $157,5\text{cm}$ D. $158,2\text{cm}$

$$(\varphi_1 = \pi/3 \Rightarrow S_1 = 2\text{cm}, t_2 = 8T \Rightarrow S_2 = 8.4.5 \Rightarrow S = 8.4.5 - 2,5\text{cm})$$

Kinh nghiệm số 8. M-ơn 100 - dao động tắt dần

Các bài toán dao động tắt dần không những làm cho chúng ta khó chịu về bản chất vật lý mà việc tính toán còn gặp những kiểu “số má” rắc rối. Tuy nhiên không sao cả.. Chúng ta hãy thử dùng một vài tiểu xảo xem sao

• Bài toán

Câu 212-114 CĐT

Một con lắc lò xo. Lò xo có độ cứng bằng 100N/m trong quá trình dao động luôn chịu một ngoại lực không đổi $F = 0,01\text{N}$ cùng phương và ngược chiều chuyển động. Người ta kéo vật lệch vị trí cân bằng 4cm theo phương trục lò xo rồi thả cho vật dao động. Tính biên độ dao động của vật sau 10 chu kỳ

- A. $0,4\text{cm}$ B. $3,6\text{cm}$ C. $0,1\text{cm}$ D. $3,9\text{cm}$

Giải

áp dụng công thức: $A_n = A_0 - 4n \cdot \frac{F}{K}$

Thông thường ta thay số theo đơn vị chuẩn SI

$$A_n = 0,04 - 4 \cdot 10 \cdot \frac{0,01}{100} = 0,036\text{m} = 3,6\text{cm}$$

Rõ ràng biểu thức trên làm chúng ta khó chịu về số liệu. Mặc dù các em có dùng máy tính thì vẫn có rủi ro. Chúng ta lưu ý rằng trong các bài toán dao động biên độ, li độ thường có đơn vị xentimet nên ta dùng một thủ thuật như sau:

• Kinh nghiệm

$$A_n = 4 - 4 \cdot 10 \cdot \frac{0,01}{100} \cdot 100 = 3,6\text{cm}$$

Con số 100 đứng sau phân số đơn giản chỉ là việc đổi từ đơn vị mét sang xentimet

• Bài tập tham khảo

Câu 213-114 CĐT

Một con lắc lò xo gồm một vật nặng 100g gắn với một lò xo nhẹ có khối lượng không đáng kể và có độ cứng $K = 100\text{N/m}$. Hệ đặt trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát trượt bằng $0,01$. Thời điểm $t = 0$ người ta kéo vật đến vị trí vật có li độ 3cm rồi thả nhẹ. Xác định li độ của vật tại thời điểm 4s

- A. 2,2cm B. 0,2cm C. 0,8cm D. cả 3 đáp án trên sai

Câu 214-114 CĐTN

Một con lắc lò xo gồm một vật nặng 100g gắn với một lò xo nhẹ có khối lượng không đáng kể và có độ cứng $K = 100\text{N/m}$. Hệ đặt trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát trượt bằng 0,1. Ngồi ta kéo vật đến vị trí vật có li độ 3 cm rồi thả nhẹ. Tính vận tốc cực đại của vật

- A. $29,99\pi \text{ cm/s}$ B. $30\pi \text{ cm/s}$ C. $29\pi \text{ cm/s}$ D. đáp án khác

Kinh nghiệm số 9. Tính trở kháng

Trong cấu trúc đề thi đại học phần điện xoay chiều chiếm tỷ lệ cao nhất nhưng cũng là phần khó lấy điểm nhất, ngoài nguyên nhân đặc thù về nội dung vật lý thì việc tính toán cũng không dễ dàng. Tuy nhiên số liệu phần này có tính đặc thù. Phần thắng sẽ thuộc về người nắm vững quy luật

• **Kinh nghiệm**

- Tính cảm kháng: Nhân trên chia dưới

Trong các bài tập điện xoay chiều thông thường cảm kháng thường cho dưới dạng

$$L = \frac{x}{y \cdot \pi} \text{ (H)}$$

và tần số dòng điện là 50Hz. Khi đó ta nhân cảm kháng theo công thức

$$Z_L = 100 \cdot \frac{x}{y}$$

- Tính dung kháng: Nhân dưới chia trên

Tổng tự điện dung thường được cho dưới dạng:

$$C = \frac{x}{y \cdot \pi} 10^{-4} \text{ (F)}$$

Khi đó ta tính dung kháng theo công thức:

$$Z_C = 100 \cdot \frac{y}{x}$$

• **Bài tập minh họa**

VD1. Cho tần số dòng điện bằng 50Hz. Tính cảm kháng, dung kháng trong các trường hợp sau

- a. $L = \frac{1}{\pi}; \frac{2}{\pi}; \frac{2}{3\pi}; \frac{4}{5\pi}; 0,636; 0,159 \text{ (H)}$ và 318mH
b. $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}; \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot \pi} \text{ F}; 15,9 \mu\text{F}; \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} \text{ F}; \frac{10^{-5}}{2 \cdot \pi} \text{ F}$

Giải:

- a. Với: $L = \frac{1}{\pi} \Rightarrow Z_L = 100 \cdot \frac{1}{1} = 100\Omega;$ $L = \frac{2}{\pi}; Z_L = 100 \cdot \frac{2}{1} = 200\Omega;$

$$L = \frac{2}{3\pi}; \Rightarrow Z_L = 100 \cdot \frac{2}{3} = 200/3\Omega; \quad L = 0,636 \approx \frac{2}{\pi} \Rightarrow Z_L = 200\Omega;$$

Tổng tự: $0,318 \approx 1/\pi; 0,159 \approx 0,5/\pi$

- b. Với $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \Rightarrow Z_C = 100 \cdot \frac{1}{1} = 100\Omega$ $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot \pi} \Rightarrow Z_C = 100 \cdot \frac{3}{2} = 150\Omega$

$$C = 15,9 \mu\text{F} \approx 0,159 \cdot 10^{-4} \text{F} = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot \pi} \Rightarrow Z_C = 100 \cdot \frac{2}{1} = 200\Omega$$

$$C = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} \Rightarrow Z_C = 100 \cdot \frac{1}{2} = 5\Omega \quad C = \frac{10^{-5}}{2 \cdot \pi} \Rightarrow Z_C = 1000 \cdot \frac{2}{1} = 2000\Omega$$

Đây là một khâu trung gian để làm các bài điện xoay chiều. Tuy nhiên hầu hết bài nào cũng phải gặp nên các em học sinh cố gắng nắm bắt. Kinh nghiệm này cũng vận dụng ngược lại tức là tính nhanh L hay C
VD2. Cho tần số dòng điện bằng 50Hz. Dung kháng bằng 140Ω , Tính độ tự cảm

Giải: $140:100 = 1,4:1 \Rightarrow C = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{1,4} \text{ F}$

Kinh nghiệm số 10. Momen trở ω

• **Kinh nghiệm**

T-ong tự bài toán tính trở kháng. Có nhiều bài tính L,C hay các biểu thức chứa L, C(không có ω) việc tính toán cũng gặp khó khăn. Do chúng ta đã biết cách nhẩm trở kháng theo thông số linh kiện(L,C) và ng- ọc lại do đó ta chỉ việc dùng một thủ thuật nhỏ: **m- ợn $\omega = 100\pi$ sau đó trả lại**
Thứ lỗi cho *Ph- ong Mỗ* thủ thuật này chỉ đơn giản nh- vậy. Nh- ng để vận dụng nó các quý vị cần phải có chút ít kiến thức vật lý nữa

• **Bài tập minh họa**

Câu 528-114 CĐTN

Cho mạch điện RLC nối tiếp theo đúng thứ tự trên, điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch bằng 100V không đổi. Điện dung của tụ biến thiên khi $C = \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-4}$ F và $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}$ F thì điện áp trên cuộn cảm thuần trong hai tr- ờng hợp này bằng nhau. Tính điện dung của tụ để điện áp hiệu dụng trên điện trở bằng 100V
A. $0,75 \cdot 10^{-4} / \pi$ F B. $1,5 \cdot 10^{-4} / \pi$ F **C. $10^{-4} / 1,5\pi$ F** D. $10^{-4} / 0,75\pi$ F

Giải

Hãy dừng lại và suy ngẫm giây lát: Hiện nay ta có 2 công thức để dùng cho bài toán này:

Một là: $C = \frac{2 \cdot C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ và: $Z_C = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$. Tuy nhiên ta ch- a có ω để tính các Z_C .

Nh- vậy có lẽ ta nên dùng công thức 1. **Dừng lại.** Hãy nhớ rằng ta đã có kinh nghiệm số 9. Vậy ta hãy dùng công thức 2 và kết hợp việc m- ợn - trả ω xem sao

- M- ợn $\omega = 100\pi$ ta nhanh chóng tính đ- ọc $Z_{C1} = 100\Omega$; $Z_{C2} = 200\Omega$.
- Sau đó ta lập tức tính đ- ọc $Z_C = 150\Omega$ và trả ω đ- ọc đáp án C

Câu 536-114 CĐTN

Cho mạch điện AB gồm 3 phần tử thuần RLC nối tiếp cuộn dây có $L = 1/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F, $U_{AB} = 100$ V. điện trở bằng 100Ω . Tính U_C max

- A. $100\sqrt{2}$ V B. $100\sqrt{3}$ V C. $50\sqrt{2}$ V **D. $100/\sqrt{3}$ V**

áp dụng công thức $U_{Cmax} = \frac{2U \cdot L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$ sau đó ta m- ợn - trả $\omega = 100\pi$ ta đ- ọc công thức: $U_{Cmax} =$

$$\frac{U \cdot \frac{Z_{0L}}{R}}{\sqrt{4 - \left(\frac{R}{Z_{0C}}\right)^2}} = \frac{100 \cdot \frac{100}{100}}{\sqrt{4 - \left(\frac{100}{100}\right)^2}} = 100/\sqrt{3} \text{ V}$$

• **Bài tập tham khảo**

Câu 533-114 CĐTN

Cho mạch điện AB gồm 3 phần tử thuần RLC nối tiếp cuộn dây có $L = 1/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F. biết điện trở bằng 100Ω . Tính tần số dòng điện để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại

- A. $100\pi\sqrt{2}$ Hz B. 100π Hz C. 50Hz **D. $50\sqrt{2}$ Hz**

Câu 534-114 CĐTN

Cho mạch điện AB gồm 3 phần tử thuần RLC nối tiếp cuộn dây có $L = 1/\pi$ H, $C = 10^{-4}/\pi$ F. biết điện trở bằng 100Ω . Tính tần số dòng điện để điện áp hiệu dụng trên tụ điện cực đại

- A. $50\sqrt{2}$ Hz **B. $50/\sqrt{2}$ Hz** C. 50Hz D. 0Hz

Kinh nghiệm số 11. Tổng hợp dao động - hợp đen

• **Kinh nghiệm**

Đây là một kinh nghiệm có liên quan đến nhiều kiến thức vật lý. Do điều kiện thời gian có hạn nên tối chỉ xin trình bày một tr- ờng hợp nhỏ trong số nhiều tr- ờng hợp có thể ứng dụng đ- ọc

Để thấy rõ sự “linh nghiệm” của kinh nghiệm này các em hãy thử sức làm bài toán sau đây

Cho dòng điện xoay chiều tần số 50Hz. Điện trở thuần $R=10\Omega$ và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai đầu đoạn mạch lần lượt đo được 40V, 40V và $40\sqrt{3}$ V. Tính điện trở và độ tự cảm của cuộn dây (bài 40 GT: 114 điện xoay chiều & sóng điện từ)

Giải

- Theo chủ đề 35 GT 114 CĐTN.

$$\begin{cases} \Delta\varphi = \frac{\pi}{3} \\ A_1 = A_2 = A_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = A_0\sqrt{3} \\ \varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \end{cases}$$

- Trong bài toán này ta thấy: $U_R = U_d = U/\sqrt{3} \Rightarrow$ hiệu điện thế trên dây lệch so với hiệu điện thế trên điện trở $\pi/3$

$$\Rightarrow \text{điện trở cuộn dây: } r = \frac{U_d \cdot \cos \frac{\pi}{3}}{I} = 5\Omega$$

• **Bài tập tham khảo**

Câu 466-114 CĐTN

Cho mạch điện AMB đoạn AM gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$ nối tiếp với một linh kiện. Đoạn MB có 2 linh kiện thuần. Biết điện áp trên đoạn AM chậm pha $\pi/6$ so với c-ờng độ dòng điện trong mạch. Mặt khác $U_{AM} = 120V$, $U_{MB} = 180V$, $U_{AB} = 300V$. Xác định các linh kiện trên mạch MB

- A. **$R = 150\Omega$, $Z_C = 150/\sqrt{3}\Omega$** B. $R = 150\Omega$; $Z_L = 150\sqrt{3}\Omega$
C. $R = 150\sqrt{3}\Omega$; $Z_C = 150\Omega$ D. $R = 150\sqrt{3}\Omega$; $Z_L = 150\Omega$

Câu 482-114 CĐTN

Cho mạch điện AB gồm điện trở mắc nối tiếp với 1 hộp X. biết c-ờng độ dòng điện chạy qua mạch bằng 2A. điện áp trên điện trở, X và trên đoạn mạch lần l-ợt bằng 100, 100 và $100\sqrt{2}V$. xác định X biết X chứa 1 linh kiện và điện áp trên X nhanh pha hơn c-ờng độ dòng điện

- A. cuộn cảm ch- a xác định đ-ợc thông số B. tụ điện có $Z_C = 50\Omega$
C. điện trở có $R = 50\Omega$ **D. cuộn cảm thuần có $Z_L = 50\Omega$**

Kinh nghiệm số 12. Quy -ớc đơn vị - giao thoa ánh sáng

T-ơng tự các bài toán điện xoay chiều. Bài toán giao thoa ánh sáng cũng có tính đặc thù về số liệu. Nếu biết quy -ớc khéo léo chúng ta sẽ tính toán rất nhanh và chính xác cao

• **Kinh nghiệm**

Quy -ớc

- a, x, icó đơn vị mm
- λ , Δd và e (bề dày bản thủy tinh chắn khe sáng Y-âng) có đơn vị μm
- Khoảng cách 2 khe đến màn D có đơn vị m

Khi tính toán kết quả ra một cách tự nhiên

• **Bài tập minh họa**

VD: Cho giao kế Y-âng. khoảng cách 2 khe bằng 1mm, khoảng cách 2 khe đến màn bằng 150cm. ánh sáng sử dụng cho thí nghiệm có b-ớc sóng bằng $0,6\mu m$. Tính khoảng vân giao thoa đo đ-ợc

Giải: áp dụng công thức: $i = \frac{D}{a} \lambda = \frac{1,5}{1} 0,6 = 0,9mm$

• **Bài tập minh họa**

Câu 587-114 CĐTN

Giao thoa kế Y-âng trong không khí sử dụng ánh sáng đơn sắc có b-ớc sóng bằng $0,6\mu m$. Khoảng cách 2 khe bằng 1mm, khoảng cách 2 khe đế màn bằng 1m. Tính khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ t-

- A. **$0,9mm$** B. $1,2mm$ C. $1,5mm$ D. $2,4mm$

Câu 588-114 CĐTN

Giao thoa kế Y-âng trong không khí sử dụng ánh sáng đơn sắc có b-ớc sóng bằng $0,5\mu m$. Khoảng cách 2 khe bằng 1mm, ng-ời ta đo đ-ợc khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ t- khác phía bằng 3mm. Tính khoảng cách từ màn quan sát đến 2 khe

- A. 3m **B. 1m** C. 2m D. 1,5m

Kinh nghiệm số 13. Giới hạn đại l-ợng vật lý - kiểm tra đáp án

Đây là một kinh nghiệm t- ơng đối hữu dụng. Tuy nhiên kinh nghiệm này tùy thuộc vào sự hiểu biết của ng- ời học, mỗi bài vật lý khi giải ra kết quả chúng ta có quyền nghi ngờ đáp án, là bởi vì các đại l- ợng vật lý trong th- c tế chỉ có thể trong một giới hạn nhất định. Ví nh- tính vận tốc vật thể mà quá $c(\approx 3.10^8 \text{m/s})$ thì không thể chấp nhận đ- ợc. Một trong những cách để nhớ đ- ợc giới hạn đại l- ợng vật lý là chúng ta hãy lên kế hoạch học thuộc các bảng phụ lục(trong SGK)

D- ới đây là những giới hạn th- ờng dùng

- B- ớc sóng vô tuyến vào cỡ mm đến km
- Vận tốc truyền sóng n- ớc cỡ 1 vài m/s
- B- ớc sóng ánh sáng nhìn thấy: $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$
- Công thoát của các kim loại th- ờng gặp vào cỡ trên 1 đến d- ới 5eV
- Vận tốc e trong hiện t- ợng quang điện đ- ợc kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy cỡ d- ới 1 đến vài 10^6m/s
- C- ờng độ dòng quang điện bão hoà cỡ μm
- Điện áp hãm khi ánh sáng khả kiến kích thích cỡ d- ới 1 đến vài Vôn
- Năng l- ợng hạt nhân cỡ vài MeV đến trên d- ới 200MeV
- Kinh nghiệm này rải rác trong hầu hết các dạng bài tập

Kinh nghiệm số 14. Quy - ớc số mũ - hiện t- ợng quang điện

Đây là kinh nghiệm ứng dụng kinh nghiệm 13. Trong các bài toán về hiện t- ợng quang điện, b- ớc sóng ánh sáng kích thích vào cỡ d- ới $1\mu\text{m}$. Nên ta quy - ớc nh- sau

• *Kinh nghiệm*

Quy - ớc mũ

- $h.c = 1,9875$ có đơn vị là $10^{-26} (\dots)$
- b- ớc sóng có đơn vị 10^{-6}m
- Năng l- ợng photon, công thoát có đơn vị là 10^{-19}J , chia cho 1,6 thì ra đơn vị eV và ng- ợc lại
- Khối l- ợng electron bằng 9,1 có đơn vị 10^{-31}kg
- Vận tốc quang e có đơn vị 10^6m/s

• *Bài tập minh họa*

VD1. Một kim loại có công thoát bằng 4,14eV. Ng- ời ta chiếu vào tấm kim loại một chùm bức xạ có b- ớc sóng bằng $0,25\mu\text{m}$. Tính động năng ban đầu của quang electron

Giải

$$\text{Ta có } W_{d0\max} = \frac{hc}{\lambda} - A \Leftrightarrow \frac{1,9875}{0,25} - 4,14.1,6 = 6,624.10^{-19} \text{J}$$

Nếu muốn để đơn vị eV thì ta làm nh- sau

$$W_d = \frac{1,9875}{0,25.1,6} - 4,14. = 4,14 \text{eV}$$

VD2. Một kim loại có công thoát bằng 3,45eV. Ng- ời ta chiếu vào tấm kim loại một chùm bức xạ có b- ớc sóng bằng $0,18\mu\text{m}$. Tính vận tốc ban đầu của quang electron

Giải

$$\frac{m.v_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A \Leftrightarrow \frac{9,1.v_{0\max}^2}{2} = \frac{1,9875}{0,18} - 3,45.1,6 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\frac{1,9875}{0,18} - 3,45.1,6}{4,55}} .10^6 \text{m/s}$$

Với cách quy - ớc số mũ nh- trên chúng ta yên tâm tính toán không cần quan tâm đến số mũ trong biểu thức

• *Bài tập minh họa*

Câu 671-114 CĐTN

Một tấm kim loại có công thoát bằng 4,14eV. Ng- ời ta chiếu vào tấm kim loại đó một bức xạ có b- ớc sóng bằng $0,15\mu\text{m}$. Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron bật ra

- A. $1,25 .10^6 \text{m/s}$ B. $15,56.10^5 \text{m/s}$ C. $1,25 .10^5 \text{m/s}$ D. $3,94.10^6 \text{m/s}$

Kinh nghiệm số 15. Thủ thuật tính U_h , V_{\max} trong hiện t- ợng quang điện

Đây là kinh nghiệm kế thừa kinh nghiệm 15

• **Kinh nghiệm**

- Tính ε để đơn vị eV: $\varepsilon = \frac{1,9875}{\lambda.1,6}$

- A cũng đơn vị eV

- áp dụng công thức: $V_{\max} = |U_h| = \varepsilon - A$

• **Bài tập minh họa**

Câu 672-114 CĐTN

Một tấm kim loại có công thoát bằng 3,45eV đ-ợc kích thích bởi bức xạ có b-ớc sóng bằng 0,18 μ m. Tính hiệu điện thế h-ãm để triệt tiêu dòng quang điện

- A. 2,156V B. 5,52V C. 6,9V D. 3,45V

Giải

$$V_{\max} = |U_h| = \frac{1,9875}{0,18.1,6} - 3,45$$

• **Bài tập tham khảo**

Câu 678-114 CĐTN

Một tấm kim loại cô lập về điện có công thoát bằng 4,14eV. Ng-ời ta chiếu vào tấm kim loại đó một bức xạ có b-ớc sóng bằng 0,15 μ m. Tính điện thế cực đại của tấm kim loại

- A. 8,28V B. 5,17V C. 2,58V D. 4,14V

Câu 680-114 CĐTN

Một quả cầu có bán kính bằng 1cm đ-ợc làm bằng kim loại có công thoát bằng 3,45eV. Ng-ời ta chiếu vào quả cầu một chùm bức xạ trong đó b-ớc sóng

Ngắn nhất bằng 0,18 μ m, b-ớc sóng dài nhất bằng 0,2 μ m. Tính điện tích cực đại của quả cầu

- A. 0,383.10⁻⁷C B. 3,83.10⁻¹¹C C. 3,45C D. đáp án khác

Kinh nghiệm số 16. Quy - ớc đơn vị - Năng l- ợng phản ứng hạt nhân

Các nhà vật lý rất khéo léo sử dụng các đơn vị thích hợp cho những tr- ờng hợp khác nhau. Chẳng hạn nh- cũng là đơn vị đo năng l- ợng nh- ng các quá trình cơ nhiệt thì dùng Jun, hiện t- ợng quang điện thì th- ờng dùng eV, hiện phản ứng hạt nhân thì dùng MeV... Các quy - ớc của chúng ta cũng mang tính kế thừa từ các nhà vật lý sao cho tính toán đơn giản, nhanh và hiệu quả nhất. Trong phạm vi phản ứng hạt nhân chúng ta quy - ớc dùng các đơn vị sau

• **Quy - ớc**

- Khối l- ợng hạt nhân, nuclon đo bằng đơn vị u
- Các năng l- ợng đo bằng đơn vị MeV
- Các công thức th- ờng gặp:
 - + năng l- ợng nghỉ của hạt: $E = 931,5 \cdot m$
 - + năng l- ợng phản ứng: $E_p = 931 \cdot \Delta m$ (với $\Delta m = m_0 - m$)
- Sau đó muốn chuyển về đơn vị Jun thì quy đổi 1MeV = 1,6.10⁻¹³J
- Các hiện t- ợng trong thế giới vĩ mô thì tính bình th- ờng

• **Bài tập minh họa**

Câu 758- 114 CĐTN

Cho khối l- ợng của một hạt nhân đồng vị bền C¹² m = 12,00u, khối l- ợng của prôtôn và notron lần l- ợt là: m_p = 1,007276u, m_n = 1,008665u ; Tính năng l- ợng cần thiết để chia hạt nhân C¹² thành nuclon

- A. 89,09MeV B. 7,42MeV C. 8,909MeV D. 74,2MeV

Câu 764-114 CĐTN

Cho phản ứng hạt nhân: D + D → He⁴. Tính năng l- ợng toả ra hay thu vào khi hình thành một hạt α Biết khối l- ợng các hạt nhân m_D = 2,01400u, m_{He} = 4,00260u

- A. Thu 35,608.10²³MeV B. 23,66MeV C. toả 23,66MeV D. toả 57.10¹⁰J

Kinh nghiệm số 17. Liên hệ năng - Xung l- ợng

Trong các bài vật lý hạt nhân. khi áp dụng đồng thời định luật bảo toàn năng l- ợng và định luật bảo toàn xung l- ợng ta th- ờng lúng túng khi sử dụng đơn vị. Để giải quyết mâu thuẫn này ta sử dụng một công thức liên hệ giữa động năng k và xung l- ợng p

• **Liên hệ năng lượng**

$$P^2 = 2m.k$$

Trong đó m là khối lượng hạt nhân, nhiều khi ta lấy xấp xỉ bằng số khối, ta không cần quan tâm đơn vị khối lượng là đơn vị gì chỉ cần khi lập phương trình 2 vế đều có khối lượng là được

• **Bài tập minh họa**

Câu 777-114 CĐTN

Người ta bắn hạt α có động năng bằng 16,601255MeV vào N theo phương trình: $\text{He}^4 + \text{N}^{14} \rightarrow \text{O}^{17} + \text{H}^1$. $m_{\text{He}} = 4,00260\text{u}$, $m_{\text{N}} = 14,00307\text{u}$, $m_{\text{O}} = 16,9991\text{u}$, $m_{\text{H}} = 1,007825\text{u}$. Biết các hạt nhân sau phản ứng bay vuông góc nhau. Tính động năng của O sau phản ứng

- A. 13,487MeV **B. 3,1125MeV** C. 16,6MeV D. 8,4MeV

Giải

Việc đầu tiên ta tính năng lượng phản ứng

$$\begin{aligned} E_{p.} &= (m_{\text{N}} + m_{\text{He}} - m_{\text{O}} - m_{\text{H}}) . 931,5 \\ &= (14,00307 + 4,00260 - 16,9991 - 1,007825) . 931,5 \\ &\Rightarrow E_{p.} = -1,1690325\text{MeV} \end{aligned}$$

áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có

$$k_{\text{H}} + k_{\text{O}} = E_{p.} + k_{\text{He}}$$

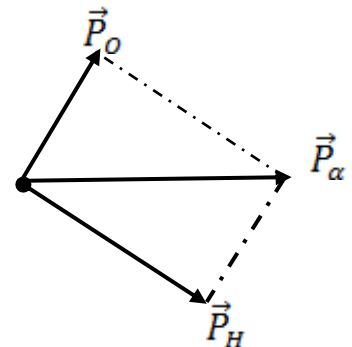
áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có $P_{\alpha}^2 = P_{\text{H}}^2 + P_{\text{O}}^2$

áp dụng công thức liên hệ k,p ta có

$$\begin{cases} 1.k_{\text{H}} + 17.k_{\text{O}} = 4k_{\text{He}} \\ k_{\text{H}} + k_{\text{O}} = E_{p.} + k_{\text{He}} \\ 1.k_{\text{H}} + 17.k_{\text{O}} = 4k_{\text{He}} \end{cases}$$

Ta có hệ:

Các em tự giải hệ này



Kinh nghiệm số 18. Các cặp số liên hợp

Kinh nghiệm cuối cùng mang tính chất tham khảo. Các em học sinh nếu ch- a lạm dụng máy tính thì nên đọc kinh nghiệm này

• **Các cặp số liên hợp**

a. **Liên hợp nhân — chia**

$$(2 ; 0,5); (4 ; 0,25); \dots$$

ý nghĩa: Lấy một số nhân với số này thì bằng chia cho số liên hợp của nó

b. **Liên hợp lượng giác**

$$\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right); \left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right);$$

ý nghĩa: giá trị cos của một góc bằng số này thì sin của góc đó bằng số liên hợp của nó

- Ngoài việc sử dụng các cặp số liên hợp và 17 kinh nghiệm nh- tôi đã trình bày các em học sinh cần nhớ thêm bình phương của 20 số tự nhiên đầu tiên, nhớ bảng lượng giác của 16 góc đặc biệt (xem phụ lục). Ngoài ra chúng ta cần l- u ý tr- ớc khi làm bài vật lý phải phân tích kỹ hiện tượng, việc phân tích bản chất hiện tượng vật lý giúp chúng ta chủ động trong việc sử dụng công cụ toán học, hơn nữa con số của vật lý có tính đặc thù khi ta hiểu vấn đề tự khắc sẽ có “linh cảm” về đáp số. Cuối cùng tôi xin nhấn nhủ với các em học sinh rằng: việc tính nhẩm phải đ- ợc rèn luyện thường xuyên, tự giác. Điều đó sẽ giúp chúng ta t- duy nhanh nhạy, đ- a ra h- ớng giải quyết nhanh nhất và chủ động đ- ợc nên làm việc gì tr- ớc, việc gì sau và bắt đầu từ đâu.

Kinh nghiệm này len lỏi trong từng tình huống của vật lý nên tôi không đ- a bài tập minh họa. Cuối cùng xin chúc các em học sinh đạt nhiều thành tích nh- mong muốn

Phụ lục

Bảng 1- ợng giá trị của một số góc thường gặp

Góc	0° 0	30° $\pi/6$	45° $\pi/4$	60° $\pi/3$	90° $\pi/2$	120° $2\pi/3$	135° $3\pi/4$	150° $5\pi/6$
Sin	0	$1/2$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$1/2$
Cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-1/2$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
Tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	Kxd	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$

Góc	180° π	-30° $-\pi/6$	-45° $-\pi/4$	-60° $-\pi/3$	-90° $-\pi/2$	-120° $-2\pi/3$	-135° $-3\pi/4$	-150° $-5\pi/6$
Sin	0	$-1/2$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-1/2$
Cos	-1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-1/2$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
Tan	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	-1	$-\sqrt{3}$	Kxd	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$

Chuyển đi vận dậm bắt đầu từ một b- ớc chân!

Tài liệu tham khảo

Nguyễn Thế Khôi, *SGK vật lý 10,11,12*, NXB Giáo Dục, 2010

Tác giả: Vũ Duy Ph- ơng

Đc: 08/286 Đội Cung - P. Tr- ờng Thi - TPTH
Web: violet.vn/vuhoatu; facebook.com/hoatutiensinh
Mobile:0984 666 104