

## 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 Nhẩm**. 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 nhẩm 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 nhẩm nhanh trắc nghiệm vật lý**. Trong giáo trình xin chỉ cung cấp mẹo tính nhẩm (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)

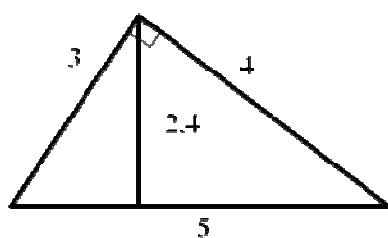
Hoa Tử Vũ Duy Phương

## Mục lục

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

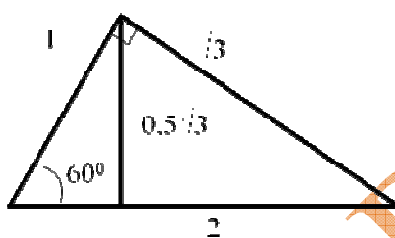


Trung tâm hoa tử

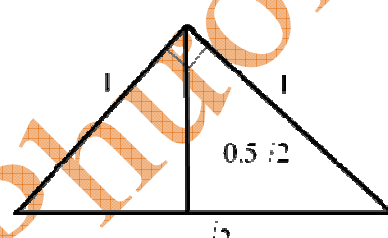


3; 4; 5; 2,4

Thầy: Vũ Duy Phương



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



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

**Cẩm nang  
Kinh nghiệm tính nhẩm**

**Kinh nghiệm số 1. Ba bộ số thường gặp**

- *Ba bộ số thường gặp*
- *ý nghĩa*

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

- *Vận dụng*

Trong vật lý có rất nhiều trường hợp áp dụng 3 bộ số này để tính nhẩm nhanh các đại lượng thành phần hoặc đại lượng tổng hợp

Ví dụ:

$$\mathbf{T^2 = T_1^2 + T_2^2 ;} \quad \frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$$

$$\frac{1}{\lambda_{CNT}^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \quad \frac{1}{Z_{AB}^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{Z_{LC}^2} \dots$$

$$\lambda_c^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$$

- *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:  $T_1 = 1; T_2 = \sqrt{3}; \mathbf{T^2 = T_1^2 + T_2^2}$  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 CĐTN.** Một vật khi gắn với lò xo 1 khi được kích thích cho dao động thì dao động được 120 chu kỳ trong một khoảng thời gian  $\Delta t$ . nếu con lắc đó gắn với lò xo 2 thì dao động được 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 được bao nhiêu chu kỳ trong thời gian  $\Delta t$  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 được. Khi  $C = C_1$  thì mạch bắt được sóng có bước sóng 15m, khi  $C = C_2$  thì mạch bắt được bước sóng 20m. Tính bước sóng mạch bắt được khi sử dụng 2 tụ trên mắc nối tiếp

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

**Kinh nghiệm số 2. Quy ước 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 lượng  $m = 150g$ . Lò xo được treo thẳng đứng. Tính độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng

• **Tính toán thông thường**

$$\frac{mg}{K} = 0,15 \cdot \frac{10}{50} =$$

Ta có:  $\Delta l = 0,03m = 3cm$

• **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 đường, tần suất dao động....

Để trong thời gian 0,5s tính được  $\Delta l$  ta làm như sau:

- Quy ước đơn vị:  $m(gam)$ ;  $K(N/m)$ ;  $\Delta l (cm)$

- áp dụng công thức:  $\Delta l = \frac{m}{K} = \frac{150}{50} = 3cm$ . Đương nhiên mẹo này chỉ còn đúng khi lấy  $g = 10m/s^2$

• **Bài tập minh họa**

**Câu 1 - 114 CĐTN .** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên bằng 30cm. độ cứng  $K = 50N/m$  được treo vào một điểm cố định. biên độ  $A = 4cm$ . Tính chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo khi dao động theo phương thẳng đứng, biết khối lượng 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  $K = 50N/m$ ,  $m = 100g$ , người ta nâng vật lên vị trí sao cho lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Chọn hệ quy chiếu thẳng đứng chiều dương hướng xuống dưới 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 phương trình dao động

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

C.  $x = 6\cos(10\sqrt{5}t - \pi/3)\text{cm}$

D.  $x = 2\cos(10\sqrt{5}t - \pi/3)$

**Câu 54 -114 CĐTN .**

Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 200\text{g}$  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  $30^\circ$ , biên độ dao động bằng  $4\text{cm}$ . 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 lượng bằng  $200\text{g}$  gắn với một lò xo nhẹ có độ cứng  $K = 50\text{N/m}$ . Vật dao động theo dốc chính của một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng bằng  $30^\circ$ . Ban đầu người ta đưa 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.  $1/7,5\text{s}$                       **B.  $1/10\text{s}$**                       C.  $1/30\text{s}$                       D.  $1/6\text{s}$

**Kinh nghiệm số 3. Hệ phương 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 phương 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 phương trình trong 10s và trong 2 phút cũng khác nhau về đẳng cấp. Do đó chúng ta hãy kiên nhẫn đọc phương pháp dưới đây.

• **Phương trình**

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

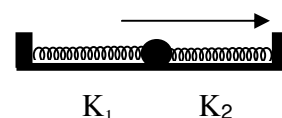
Như đã nói trên đây là phương trình cực dễ. Nhưng lưu ý rằng chúng ta phải nhớ nghiệm ngay lập tức để áp dụng cho các bài vật lý mà không mất thời gian tính toán nữa.

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

Giải hệ trên ta được:

• **Bài tập minh hoạ**

**VD1.** Cho cơ hệ như hình vẽ. Các lò xo nhẹ được mắc xung đối vào một vật nhỏ. Chiều dài tự nhiên của mỗi lò xo bằng  $20\text{cm}$ . Khoảng cách 2 điểm mắc 2 đầu lò xo bằng  $42,5\text{cm}$ . 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 phương 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  $\Delta t$  dao động được 8 chu kỳ. Nếu cắt bớt  $27\text{cm}$  thì trong thời gian trên con lắc thực hiện được 10 chu kỳ. tính chiều dài con lắc đơn sau khi đã cắt

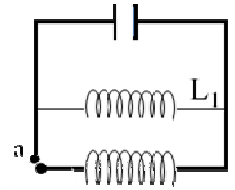
- A.  $0,75\text{m}$                       **B.  $48\text{cm}$**                       B.  $112\text{cm}$                       D.  $135\text{cm}$

Giải:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{l_1}{l_2} &= \left( \frac{T_1}{T_2} \right)^2 = \left( \frac{10}{8} \right)^2 = \left( \frac{5}{4} \right)^2 = \frac{25}{16} \\ l_1 - l_2 &= 27 \end{aligned} \right.$$

Ta có:

$$\Rightarrow l_2 = \frac{16 \cdot 27}{25 - 16} = 48 \text{cm}$$



VD3.(Câu 775-114 CĐTN)

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

- 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

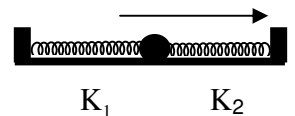
Câu 369-114 CĐTN

\*\*Cho mạch điện như 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  $K_2 = 75 \text{N/m}$  như 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. 29,5cm      D. 27,5cm

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  $\Delta l$  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. 0,2s, 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 0,2s và chiều dài tự nhiên bằng 20cm. Tính chiều dài của con lắc ở vị trí cân bằng

- A. 21      B. 20,1cm      C. 19cm      D. 20,01cm



**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. Mượn, trả 100 - Tính lực đàn hồi**

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

$$F_{dh} = K |\Delta l + x|$$

Quy ước chiều dương của hệ quy chiếu phải hướng xuống dưới

- **Kinh nghiệm**

Thông thường khi tính  $F_{dh}$  chúng ta để x và  $\Delta l$  có đơn vị mét. Nhưng trong các bài toán dao động thường x,  $\Delta l$  có đơn vị cm do đó xuất hiện những số thập phân làm cho việc tính toán chậm hơn. Ví dụ: Cho  $K = 100N/m$ ,  $\Delta l = 2cm$ ,  $x = 3cm$ . Tính  $F_{dh}$

Chúng ta có thể tính như sau:  $F_{dh} = 100.(0,02 + 0,03) = 5N$

Tuy nhiên ta có thể **mượn – trả 100** để tính nhanh hơn

$$F_{dh} = 1(2 + 3) = 5N$$

Đương 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 lượng  $m = 100g$  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  $30^0$ , biên độ dao động bằng  $4\sqrt{2}cm$ . Khi vật qua vị trí cân bằng thì người ta đặt nhẹ 1 vật cùng khối lượng 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 phương trình:  $x = 4\cos(10\pi t + \pi/2)cm$ . Biết vật có khối lượng  $m = 100g$ . Tìm quãng đường vật đi được từ  $t = 0$  đến khi lực hồi phục bằng 2N lần thứ 84

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

**Kinh nghiệm số 6. Tính cung dư**

Trong các bài tập về tần suất và quãng đường trong dao động điều hoà ta thường gặp những tình huống phải tính cung dư. 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 dư đơn giản được tính theo công thức:

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

- **Bài tập minh hoạ**

**Bài 43 GT 114 dao động & sóng cơ học – Vũ Duy Phương**

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

*Giải*

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

Khi vật qua li độ  $x_0 = 1,5cm$  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



**Câu 212-114 CĐTN**

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. 0,4cm      **B. 3,6cm**      C. 0,1cm      D. 3,9cm

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**

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

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 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 được 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 3 cm 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 được đặt trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát trượt bằng 0,1. Người 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 tư duy 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 được 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*

Tương tự điện dung thường được cho dưới dạng:

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

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.  $L = \frac{1}{\pi}; \frac{2}{\pi}; \frac{2}{3\pi}; \frac{4}{5\pi}; 0,636; 0,159$  (H) và 318mH

b.  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F; \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot \pi} F; 15,9\mu F; \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} F; \frac{10^{-3}}{2 \cdot \pi} F$

Giải:

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

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

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

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

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

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

Đây là một khâu trung gian để làm các bài điện xoay chiều. Tuy nhiên hầu như 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 nhằm nhanh L hay C

VD2. Cho tần số dòng điện bằng 50Hz. Dung kháng bằng 140Ω, Tính độ tự cảm

$$\frac{1 \cdot 10^{-4}}{1,4}$$

Giải:  $140:100 = 1,4:1 \Rightarrow C = 1,4 F$

### Kinh nghiệm số 10. Mượn trả $\omega$

#### • Kinh nghiệm

Tương tự bài toán tính trở kháng. Có nhiều bài tính L, C hay các biểu thức chứa L, C (không có  $\omega$ ) việc tính toán cũng gặp khó khăn. Do chúng ta đã biết cách nhằm trở kháng theo thông số linh kiện (L, C) và ngược lại do đó ta chỉ việc dùng một thủ thuật nhỏ: **mượn  $\omega = 100\pi$  sau đó trả lại**

Thứ lỗi cho *Phuong Mỗ* thủ thuật này chỉ đơn giản như vậy. Nhưng 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  $C = \frac{1}{\pi} 10^{-4} F$  và  $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4} F$  thì điện áp trên cuộn cảm thuần trong hai trường 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:  $Z_C = \frac{Z_{C_1} + Z_{C_2}}{2}$ . Tuy nhiên ta chưa có  $\omega$  để tính các  $Z_C$ .

Như 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 mượn - trả  $\omega$  xem sao

- Mượn  $\omega = 100\pi$  ta nhanh chóng tính được  $Z_{C_1} = 100\Omega; Z_{C_2} = 200\Omega.$

- Sau đó ta lập tức tính được  $Z_C = 150\Omega$  và trả  $\omega$  được đáp án C

##### Câu 536-114 CĐTN

Cho mạch điện AB gồm 3 phần tử thuần RLC nối tiếp cuộn dây có  $L = 1/\pi H, C = 10^{-4} / \pi F, U_{AB} = 100V.$  điện trở bằng  $100\Omega$ . 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  $U_{C_{max}} = \frac{2U.L}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$  sau đó ta mượn - trả  $\omega = 100\pi$  ta được công thức:  $U_{C_{max}} =$

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

- **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  $100\Omega$ . Tính tần số dòng điện để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại

- A.  $100\pi\sqrt{2}$ Hz      B.  $100\pi$  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  $100\Omega$ . 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 - hộp 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 tôi chỉ xin trình bày một trường hợp nhỏ trong số nhiều trường hợp có thể ứng dụng được

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  $\pi/3$

$$\bullet \quad U_d = \frac{U \cdot \cos \pi}{3}$$

- $\Rightarrow$  điện trở cuộn dây:  $r = \frac{U_d}{I} = 5\Omega$

- **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 cường độ dòng điện trong mạch. Mặt khác  $U_{AM} = 120$ V,  $U_{MB} = 180$ V,  $U_{AB} = 300$ V. 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 cường độ dòng điện chạy qua mạch bằng 2A. điện áp trên điện trở, X và trên đoạn mạch lần lượt 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 cường độ dòng điện

- A. cuộn cảm chưa xác định được 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 ước đơn vị - giao thoa ánh sáng

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

- **Kinh nghiệm**

Quy ước

- a, x, i có đơn vị mm
- $\lambda$ ,  $\Delta d$  và e (bề dày bản thủy tinh chắn khe sáng Yâng) có đơn vị  $\mu\text{m}$
- 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 Yâng. khoảng cách 2 khe bằng 1mm, khoảng cách 2 khe đến màn bằng 150cm. ánh sáng sử dụng cho thí nghiệm có bước sóng bằng 0,6 $\mu\text{m}$ . Tính khoảng vân giao thoa đo được

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

- **Bài tập minh họa**

#### Câu 587-114 CDTN

Giao thoa kế Y âng trong không khí sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng bằng 0,6  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách 2 khe bằng 1mm, khoảng cách 2 khe đến màn bằng 1m. Tính khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân tối thứ tư

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

#### Câu 588-114 CDTN

Giao thoa kế Y âng trong không khí sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng bằng 0,5  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách 2 khe bằng 1mm, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ tư 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 lượng vật lý - kiểm tra đáp án

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

Dưới đây là những giới hạn thường dùng

- Bước sóng vô tuyến vào cỡ mm đến km
  - Vận tốc truyền sóng nước cỡ 1 vài m/s
  - Bước sóng ánh sáng nhìn thấy:  $0,38\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$
  - Công thoát của các kim loại thường gặp vào cỡ trên 1 đến dưới 5eV
  - Vận tốc e trong hiện tượng quang điện được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy cỡ dưới 1 đến vài  $10^6\text{m/s}$
  - Cường độ dòng quang điện bão hòa cỡ  $\mu\text{m}$
  - Điện áp hãm khi ánh sáng khả kiến kích thích cỡ dưới 1 đến vài Vôn
  - Năng lượng hạt nhân cỡ vài MeV đến trên dưới 200MeV
- Kinh nghiệm này rải rác trong hầu hết các dạng bài tập

### Kinh nghiệm số 14. Quy ước số mũ - hiện tượng quang điện

Đây là kinh nghiệm ứng dụng kinh nghiệm 13. Trong các bài toán về hiện tượng quang điện, bước sóng ánh sáng kích thích vào cỡ dưới 1 $\mu\text{m}$ . Nên ta quy ước như sau

- **Kinh nghiệm**

Quy ước mũ

- $h.c = 1,9875$  có đơn vị là  $10^{-26} (...)$
- bước sóng có đơn vị  $10^{-6}\text{m}$

## Giáo trình luyện thi đại học

- Năng lượng photon, công thoát có đơn vị là  $10^{-19}\text{J}$ , chia cho 1,6 thì ra đơn vị eV và ngược lại
- Khối lượng electron bằng 9,1 có đơn vị  $10^{-31}\text{kg}$
- Vận tốc quang e có đơn vị  $10^6\text{m/s}$

- **Bài tập minh họa**

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

Giải

$$\text{Ta có } W_{d0\max} = \frac{hc}{\lambda} - A \Leftrightarrow \frac{1,9875}{0,25} - 4,14 \cdot 1,6 = 6,624 \cdot 10^{-19}\text{J}$$

Nếu muốn để đơn vị eV thì ta làm như sau

$$W_d = \frac{1,9875}{0,25 \cdot 1,6} - 4,14 = 4,14\text{eV}$$

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

Giải

$$\frac{m \cdot v_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A \Leftrightarrow \frac{9,1 \cdot v_{0\max}^2}{2} = \frac{1,9875}{0,18} - 3,45 \cdot 1,6 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{1,9875}{0,18} - 3,45 \cdot 1,6} \cdot 10^6\text{m/s}$$

Với cách quy ước mũ như 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. Người ta chiếu vào tấm kim loại đó một bức xạ có bước sóng bằng  $0,15\mu\text{m}$ . Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron bật ra

- A.  $1,25 \cdot 10^6\text{m/s}$    B.  $15,56 \cdot 10^5\text{m/s}$    C.  $1,25 \cdot 10^5\text{m/s}$    D.  $3,94 \cdot 10^6\text{m/s}$

### Kinh nghiệm số 15. Thủ thuật tính $U_h, V_{\max}$ trong hiện tượng quang điện

Đây là kinh nghiệm kế thừa kinh nghiệm 15

- **Kinh nghiệm**

- Tính  $\varepsilon$  để đơn vị eV:  $\varepsilon = \frac{1,9875}{\lambda \cdot 1,6}$
- 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 được kích thích bởi bức xạ có bước sóng bằng  $0,18\mu\text{m}$ . Tính hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện

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

Giải

$$V_{\max} = |U_h| = \frac{1,9875}{0,18 \cdot 1,6} - 3,45$$

- **Bài tập tham khảo**

**Câu 678-114 CĐTN**

Một tấm kim loại cô lập về điện có công thoát bằng 4,14eV. Người ta chiếu vào tấm kim loại đó một bức xạ có bước sóng bằng  $0,15\mu\text{m}$ . Tính điện thế cực đại của tấm kim loại

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

**Câu 680-114 CDTN**

Một quả cầu có bán kính bằng 1cm đục làm bằng kim loại có công thoát bằng 3,45eV. Người ta chiếu vào quả cầu một chùm bức xạ trong đó bước sóng

Ngắn nhất bằng  $0,18\mu\text{m}$ , bước sóng dài nhất bằng  $0,2\mu\text{m}$ . Tính điện tích cực đại của quả cầu

- A.  $0,383.10^{-7}\text{C}$       B.  $3,83.10^{-11}\text{C}$       C. 3,45C      D. **đáp án khác**

**Kinh nghiệm số 16. Quy ước đơn vị - Năng lượng phản ứng hạt nhân**

Các nhà vật lý rất khéo léo sử dụng các đơn vị thích hợp cho những trường hợp khác nhau. Chẳng hạn như cũng là đơn vị đo năng lượng nhưng các quá trình cơ nhiệt thì dùng Jun, hiện tượng quang điện thì thường dùng eV, hiện phản ứng hạt nhân thì dùng MeV... Các quy ước 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 ước dùng các đơn vị sau

• **Quy ước**

- Khối lượng hạt nhân, nuclon đo bằng đơn vị u
- Các năng lượng đo bằng đơn vị MeV
- Các công thức thường gặp:  
+ năng lượng nghỉ của hạt:  $E = 931,5 \cdot m$

+ năng lượng phản ứng:  $E_{\text{pr}} = 931 \cdot \Delta m$  (với  $\Delta m = m_0 - m$ )

- Sau đó muốn chuyển về đơn vị Jun thì quy đổi  $1\text{MeV} = 1,6.10^{-13}\text{J}$

- Các hiện tượng trong thế giới vĩ mô thì tính bình thường

• **Bài tập minh họa**

**Câu 758- 114 CDTN**

Cho khối lượng của một hạt nhân đồng vị bền  $\text{C}^{12}$   $m = 12,00\text{u}$ , khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là:  $m_p = 1,007276\text{u}$ ,  $m_n = 1,008665\text{u}$ ; Tính năng lượng cần thiết để chia hạt nhân  $\text{C}^{12}$  thành nuclon

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

**Câu 764-114 CDTN**

Cho phản ứng hạt nhân:  $\text{D} + \text{D} \rightarrow \text{He}^4$ . Tính năng lượng toả ra hay thu vào khi hình thành một hạt  $\alpha$  Biết khối lượng các hạt nhân  $m_D = 2,01400\text{u}$ ,  $m_{\text{He}} = 4,00260\text{u}$

- A. Thu  $35,608.10^{23}\text{MeV}$       B. 23,66MeV      C. **toả 23,66MeV**      D. toả  $57.10^{10}\text{J}$

**Kinh nghiệm số 17. Liên hệ năng - Xung lượng**

Trong các bài vật lý hạt nhân, khi áp dụng đồng thời định luật bảo toàn năng lượng và định luật bảo toàn xung lượng ta thường 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 lượng  $p$

• **Liên hệ năng xung 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 CDTN**

Người ta bắn hạt  $\alpha$  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

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



## Giáo trình luyện thi đại học

$$\Rightarrow E_{pr} = -1,1690325 \text{ MeV}$$

áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có

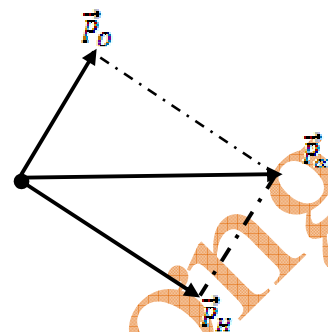
$$k_H + k_O = E_p + k_{He}$$

áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có  $P_{\vec{a}} = P_H^2 + P_O^2$   
áp dụng công thức liên hệ k, p ta có

$$\begin{cases} 1.k_H + 17.k_O = 4k_{He} \\ k_H + k_O = E_p + k_{He} \\ 1.k_H + 17.k_O = 4k_{He} \end{cases}$$

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 chưa 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 như 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 lưu ý trước 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 nhắn nhủ với các em học sinh rằng: việc tính nhẩm phải được rèn luyện thường xuyên, tự giác. Điều đó sẽ giúp chúng ta tư duy nhanh nhạy, đưa ra hướng giải quyết nhanh nhất và chủ động được nên làm việc gì trước, việc gì sau và bắt đầu từ đâu. Kinh nghiệm này len lõi trong từng tình huống của vật lý nên tôi không đưa bài tập minh họa. Cuối cùng xin chúc các em học sinh đạt nhiều thành tích như mong muốn

### Phụ lục

#### Bảng lượng giác của một số góc thường gặp

Góc	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$	$120^0$	$135^0$	$150^0$
	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	$3\pi/4$	$5\pi/6$
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	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	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	$180^0$	$-30^0$	$-45^0$	$-60^0$	$-90^0$	$-120^0$	$-135^0$	$-150^0$
	$\pi$	$-\pi/6$	$-\pi/4$	$-\pi/3$	$-\pi/2$	$-2\pi/3$	$-3\pi/4$	$-5\pi/6$

Sin	0	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{-\sqrt{2}}{2}$	$\frac{-\sqrt{3}}{2}$	-1	$\frac{-\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
Cos	-1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	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 bước chân!*

Tài liệu tham khảo

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

Tác giả: **Vũ Duy Phương**

Đc: 08/286 Đội Cung - P. Trường Thi - TPTH

Web: violet.vn/vuhoatu; facebook.com/hoatutiensinh

Mobile: **0984 666 104**