

Đặng Văn Tấn Đạt  
THPT Lớp Vở 1

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỒNG THÁP**  
**KÌ THI HỌC SINH GIỎI GẢI TOÁN TRÊN MÁY TÍNH CẦM TAY**  
**NĂM HỌC 2010 - 2011**  
**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN VẬT LÝ- THPT**

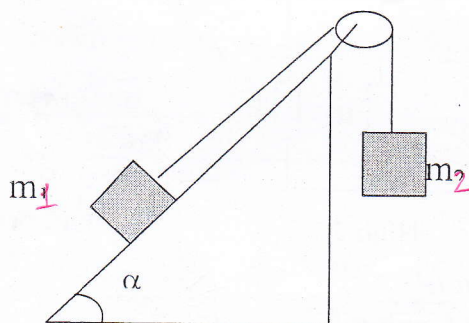
**ĐỀ CHÍNH THỨC**

- Bài 1:** Trong một trận bóng đá, thủ môn phát bóng đi từ cầu môn. Trái bóng bay đi từ mặt đất, nghiêng một góc  $60^\circ$  so với mặt đất và với vận tốc đầu có độ lớn là 25 m/s.
- Viết phương trình quỹ đạo của trái bóng. Xác định điểm rơi của trái bóng.
  - Tính độ cao lớn nhất mà trái bóng đạt được

Đơn vị: vị trí trái bóng rơi (m); độ cao lớn nhất (m)

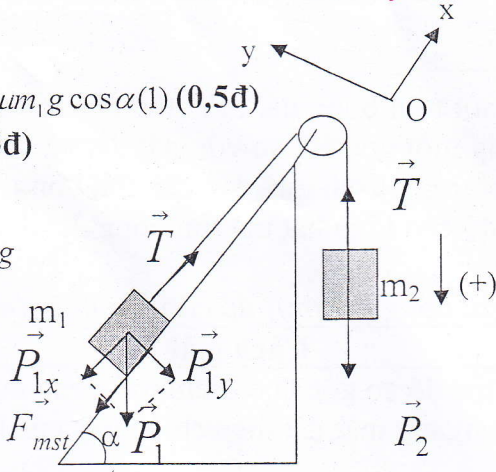
| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kết quả                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chọn hệ trục toạ độ có gốc O ở điểm trái bóng được đá đi.</li> <li>- Chọn Ox nằm ngang mặt đất theo chiều bay của trái bóng, Oy hướng lên.</li> </ul> <p>a) Phương trình quỹ đạo của trái bóng</p> $y = \left(-\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha}\right)x^2 + (\tan \alpha)x = -0,0314x^2 + 1,7321x \quad (1đ)$ <p><b>Cách 1:</b> Trái bóng chạm đất khi <math>y = 0</math>: <math>-0,0314x^2 + 1,7321x = 0 \quad (0,5) \quad (1,5đ)</math></p> <p><b>Cách 2:</b> Tầm bay xa: <math>L = x_{\max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (0,5đ)</math></p> <p>b) Độ cao lớn nhất ( cực đại ) của trái bóng đạt được</p> $y_{\max} = H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (1đ)$ | <p>a) <b>Cách 1:</b> <del><math>x = 55,1624(m)</math></del> <i>đs sai</i></p> <p><b>Cách 2:</b> <math>55,1938</math><br/> <math>L = x = 55,9938(m)</math><br/> <b>(1đ)</b></p> <p>b) <math>y_{\max} = 23,8996m</math></p> |

**Bài 2:** Trong hệ ở Hình 1, ta có  $m_1 = m_2 = 500g$ ;  $\alpha = 30^\circ$ ; hệ số ma sát trượt giữa mặt phẳng nghiêng và vật  $m_1$  là  $\mu_t = 0,2$ . Mặt phẳng nghiêng được giữ cố định. Hãy tính gia tốc của mỗi vật  $m_1$ ,  $m_2$  và lực ma sát giữa vật 1 với mặt phẳng nghiêng.



Hình 1

Đơn vị: gia tốc ( $m/s^2$ ); lực ma sát (N)

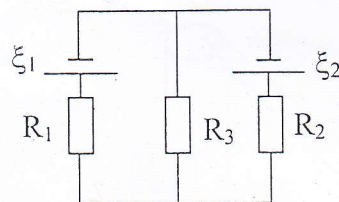
| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kết quả                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Vì <math>P_1 \sin \alpha &lt; P_2</math> nên vật trượt lên mặt phẳng nghiêng. <i>bỏ</i></p> <p>Theo định luật II Newton :</p> <p>Vật <math>m_1</math> : <math>m_1 a = T - m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha</math> (1) (0,5đ)</p> <p>Vật <math>m_2</math> : <math>m_2 a = m_2 g - T</math> (2) (0,5đ)</p> <p>Từ (1) và (2). Ta có</p> $a = \left( \frac{m_2 - m_1 \sin \alpha - \mu m_1 \cos \alpha}{m_1 + m_2} \right) g$ <p>(0,5đ)</p> $F_{mst} = \mu m_1 g \cos \alpha$ <p>(0,5đ)</p>  <p>(0,5đ)</p> | <p><math>a = 1,6024 m/s^2</math><br/>(1,5đ)</p> <p><math>F_{mst} = 0,8493 (N)</math><br/>(1đ)</p> |

**Bài 3:** Một khối khí lí tưởng thực hiện quá trình dẫn nở đẳng nhiệt từ áp suất  $p_1 = 4 \text{ atm}$ , thể tích  $V_1 = 1$  lít đến thể tích  $V_2 = 2$  lít. Hãy tính công mà khí thực hiện trong quá trình.

Đơn vị: Đơn vị: Công (J)

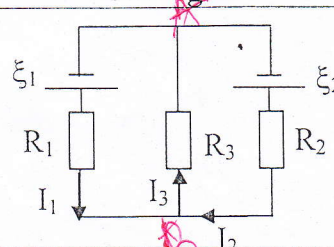
| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kết quả                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <p>Công mà khí thực hiện trong toàn bộ quá trình là:</p> $A = \int dA = \int p dV \quad (1\text{đ})$ <p>Trong đó: <math>p = \frac{p_1 V_1}{V} \rightarrow A = \int_{V_1}^{V_2} p_1 V_1 \frac{dV}{V} \quad (1,5\text{đ})</math></p> <p><i><math>A = p_1 V_1 \ln \frac{V_2}{V_1}</math> (2,5đ)</i></p> | <p><math>A = 280,9326 J</math> (2,5đ)</p> |

**Bài 4:** Cho mạch điện như hình 2. Biết  $R_1 = 30 \Omega$ ;  $R_2 = 25 \Omega$ ;  $R_3 = 10 \Omega$ ;  $\xi_1 = 12V$ ;  $\xi_2 = 6V$ ; bỏ qua điện trở của các nguồn điện. Tính cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.



Hình 2

Đơn vị: cường độ dòng điện (A)

| Cách giải                                                                                         | Kết quả                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Hình 2</p> | <p><math>I_1 = I_2 = 1,2 A</math><br/><math>I_3 = 2,4 A</math><br/>(2,5đ)</p> |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| $U_{AB} = R_1 I_1 - \xi_1$ 0,5<br>$U_{AB} = R_3 I_3 = R_2 I_2 - \xi_2$ (1,5đ) 0,5<br>$I_3 = I_1 + I_2$ 0,5                                                        | $U_{AB} = \frac{E_L}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}$ $= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ | $I_1 = 0,2769$<br>$I_2 = 0,0923$<br>$I_3 = 0,3692$ |
| Thay số ta có hệ phương trình 3 ẩn<br>$30I_1 + 10I_3 = 12(1)$<br>$25I_2 + 10I_3 = 6(2) \text{ (1,0đ)}$<br>$I_1 + I_2 - I_3 = 0(3)$<br><b>Giải hệ: (1),(2),(3)</b> |                                                                                                |                                                    |

**Bài 5:** Một ống dây hình trụ có chiều dài 50cm, đường kính 4cm, gồm 1000 vòng dây. Cho dòng điện có cường độ tăng dần đều đặn từ 1(A) đến 4(A) trong khoảng thời gian 0,01s. Hãy tính độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong khung.

Đơn vị: Suất điện động tự cảm (V)

| Cách giải                                                                                                                                                                      | Kết quả                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| $e_{tc} = L \left  \frac{\Delta I}{\Delta t} \right $<br>$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n^2 \cdot V = \pi^2 \cdot 10^{-7} \cdot N^2 \cdot \frac{d^2}{l}$ <p>(0,5đ)<br/>(2đ)</p> | $e_{tc} = 0,9475(V)$<br>(2,5đ) |

**Bài 6:** Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 1,5483cm, thị kính có tiêu cự 4,1756cm, độ dài quang học của kính 12,3425cm. Một người mắt cận có điểm nhìn rõ xa nhất cách mắt 40,8976cm đặt mắt sát thị kính, quan sát một tiêu bản qua kính. Tìm khoảng cách từ tiêu bản đến vật kính để người này không phải điều tiết khi quan sát.

Đơn vị tính: khoảng cách (cm)

| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kết quả                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sơ đồ tạo ảnh qua kính hiển vi:<br>$AB \xrightarrow{VK} A_1B_1 \xrightarrow{TK} A_2B_2$<br>Theo công thức thấu kính, ta có: $d_2' = \frac{d_2 \cdot f_2}{d_2 - f_2}$ (1,0đ)<br>Mặt khác ta có: $d_1' + d_2 = O_1O_2 = f_1 + f_2 + \delta$ (0,5đ)<br>Trạng thái quan sát không điều tiết,<br>thỏa mãn: $d_2' = -OC_v = -40,8976cm$ (0,5đ) | $d_1 = 1,7366cm$ (2,5đ) |

Theo công thức thấu kính:

$$d_1 = \frac{d_1' \cdot f_1}{d_1' - f_1} =$$

$$\frac{((f_1 + f_2 + \delta) - \frac{d_2' \cdot f_2}{d_2' - f_2}) \cdot f_1}{((f_1 + f_2 + \delta) - \frac{d_2' \cdot f_2}{d_2' - f_2}) - f_1} \quad (1,0đ)$$

$$\frac{((f_1 + f_2 + \delta) - \frac{d_2' \cdot f_2}{d_2' - f_2}) \cdot f_1}{((f_1 + f_2 + \delta) - \frac{d_2' \cdot f_2}{d_2' - f_2}) - f_1}$$

**Bài 7:** Một thanh AB đều đồng chất khối lượng  $m = 5\text{kg}$ , dài  $1,2\text{m}$  quay được xung quanh một trục vuông góc với thanh và đi qua trung điểm O của thanh. Gắn vào thanh hai chất điểm có khối lượng là  $m_1 = 2\text{kg}$  vào điểm A và chất điểm có khối lượng  $m_2 = 3\text{kg}$  vào trung điểm OB. Cho hệ quay đều quanh trục của thanh. Biết chất điểm  $m_2$  có tốc độ dài là  $5\text{ m/s}$ . Tính momen động lượng của hệ.

Đơn vị:  $\text{kgm}^2/\text{s}$

| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                        | Kết quả                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $L = L_1 + L_2 + L_3 = (I_1 + I_2 + I_3)\omega = \left(\frac{1}{12}ml^2 + m_1R^2 + \frac{1}{4}m_2R^2\right)\frac{2v}{R} =$ $\left(\frac{1}{12} \cdot 5 \cdot 1,2^2 + 2 \cdot 0,6^2 + \frac{1}{4} \cdot 3 \cdot 0,6^2\right) \frac{2 \cdot 5}{0,6}$ <p>(2,5đ)</p> | $L = 26,5\text{kgm}^2/\text{s}$ <p>(2,5đ)</p> |

**Bài 8:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$  và  $x_2 = 3 \cos(\omega t + \frac{5\pi}{6})(\text{cm})$ , với  $\omega = 20\text{ rad/s}$ . Biết rằng vận tốc cực đại của dao động tổng hợp của vật  $v_{\max} = 140\text{cm/s}$ .

a) Tính biên độ  $A_1$

b) Xác định pha của dao động tổng hợp của 2 dao động thành phần trên.

Đơn vị: Biên độ (cm); pha tổng hợp (rad).

| Cách giải                                                                                                                                                                                                            | Kết quả                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p>a) <math>v_{\max} = \omega A \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = 7\text{cm}</math> (0,5đ)</p> <p>(0,5đ)</p> $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ $A_1^2 - 3A_1 - 40 = 0$ <p>(1đ)</p> | <p>a) <math>A_1 = 8\text{ (cm)}</math></p> <p>(1đ)</p>             |
| <p>b) <math>\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}</math> (0,5đ)</p>                                                                                 | <p>b) <math>\varphi = 0,9038\text{ (rad)}</math></p> <p>(1,5đ)</p> |

**Bài 9:** Một nguồn phát âm đẳng hướng có công suất  $\mathcal{P} = 1,256 \text{ W}$ . Coi môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 100 m là bao nhiêu ?

Đơn vị: Mức cường độ âm (dB)

| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                    | Kết quả                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p>Ta có :</p> $I = \frac{\mathcal{P}}{S} = \frac{1,256}{4\pi \cdot 100^2} = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ (W/m}^2\text{)} \quad (1\text{đ})$ <p>Suy ra : <math>L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{4 \cdot 10^{-5}}{10^{-12}} \quad (1,5\text{đ})</math></p> | <p><math>L = 76,0206 \text{ (dB)}</math><br/>(2,5đ)</p> |

**Bài 10:** Khung dao động gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và hai tụ  $C_1$  ;  $C_2$ . Nếu mắc  $C_1$  và  $C_2$  song song cuộn  $L$  thì tần số dao động riêng của khung là  $f = 24 \text{ kHz}$ . Nếu mắc nối tiếp  $C_1$  và  $C_2$  vào cuộn  $L$  thì tần số dao động riêng của khung là  $f' = 50 \text{ kHz}$ .

Hỏi nếu mắc riêng rẽ từng tụ  $C_1$  ;  $C_2$  với cuộn dây thì tần số dao động riêng của khung là bao nhiêu ?

Đơn vị: tần số (kHz)

| Cách giải                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kết quả                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>* Trường hợp <math>C_1</math> và <math>C_2</math> mắc song song</p> $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}} \quad 0,5$ <p>* Trường hợp <math>C_1</math> và <math>C_2</math> mắc nối tiếp</p> $f' = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC'}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2})}} \quad 0,5$ <p>* Trường hợp chỉ có <math>C_1</math></p> $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$ <p>* Trường hợp chỉ có <math>C_2</math></p> $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}} \quad 0,5$ <p>(0,5đ)</p> <p>Ta suy ra: <math>\frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} = \frac{1}{f^2} \quad (1\text{đ})</math>; <math>f_1^2 + f_2^2 = f'^2 \quad (1\text{đ})</math> <math>0,5\text{đ}</math></p> | <p><math>f_1 = 30\text{kHz}; f_2 = 40\text{kHz}</math></p> <p>hoặc</p> <p><math>f_1 = 40\text{kHz}; f_2 = 30\text{kHz}</math></p> <p>(2,5đ)</p> |

**Chú ý:** Thí sinh trình bày theo cách khác với phương án của hướng dẫn chấm, nếu lập luận đúng thì vẫn tính điểm. **Hết.**