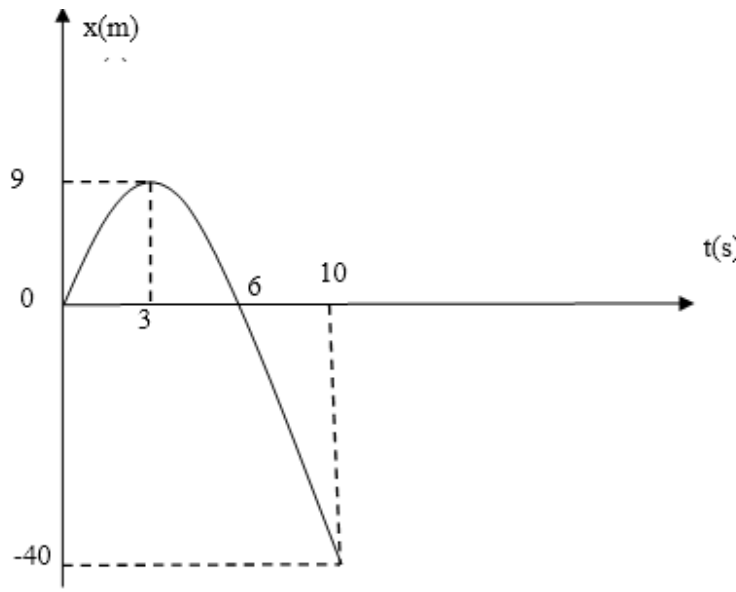
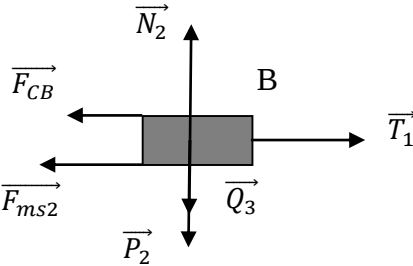
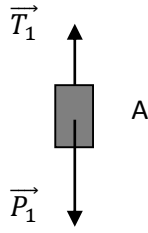
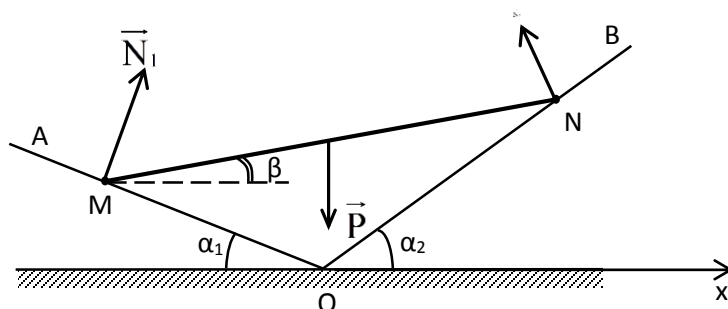


| Câu                           | Nội dung                                                                                                                                                                                  | Điểm        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Câu 1</b><br><b>(2,0đ)</b> | - Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của vật.<br>- Từ phương trình: $v = -2t + 6 \rightarrow a = -2\text{m/s}^2$ và $v_0 = 6\text{m/s}$ .                                            | <b>0,25</b> |
|                               | - Vật chuyển động biến đổi đều nên phương trình chuyển động của vật là:<br>$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$<br>$\rightarrow x = -t^2 + 6t \text{ (m) với } 0 \leq t \leq 10\text{s}$ | <b>0,5</b>  |
|                               | - Khi vật dừng lại $v = 0 \rightarrow t = 3\text{s}$ .....                                                                                                                                | <b>0,25</b> |
|                               | + Trong khoảng thời gian từ $0 \rightarrow 3\text{s}$ vật chuyển động chậm dần đều theo chiều dương.....                                                                                  | <b>0,25</b> |
|                               | + Khi $t = 3\text{s}$ vật dừng lại<br>Trong khoảng thời gian từ $3\text{s} \rightarrow 10\text{s}$ vật chuyển động nhanh dần đều ngược chiều dương.....                                   | <b>0,25</b> |
|                               | - Đồ thị $x(t)$<br>                                                                                    | <b>0,5</b>  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Câu 2</b><br><b>(2,5đ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
|                               | <p><b>a.</b> Chọn hệ quy chiếu gắn với mặt đất, chiều dương cùng chiều chuyển động của các vật.</p> <p>Hình vẽ đúng ..... <b>0,25</b></p> <p>– Lực ma sát tại mặt tiếp xúc giữa B và C:<br/> <math>F_{BC} = F_{CB} = \mu m_3 g = 1 \text{ N}</math>..... <b>0,25</b></p> <p>- Áp dụng định luật II Newton cho vật B:<br/> <math>T_1 - F_{CB} - F_{ms2} = m_2 a_2</math> (với <math>T_1</math> là lực căng dây nối giữa A và B)<br/> <math>N_2 = P_2 + Q_3 = P_2 + P_3 = (m_2 + m_3)g = 10 \text{ N}</math><br/> <math>(F_{ms2} = \mu N_2)</math><br/> <math>\rightarrow T_1 - 3 = 0,5a_2</math> (1) ..... <b>0,25</b></p> |             |
|                               | <p>- Áp dụng định luật II Newton cho vật A ta có:<br/> <math>m_1 g - T_1 = m_1 a_1</math><br/> <math>\rightarrow 5 - T_1 = 0,5a_1</math> (2)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>0,25</b> |
|                               | <p>Vì dây không giãn nên <math>a_1 = a_2</math> ta có:<br/> <math>a_1 = a_2 = 2 \text{ m/s}^2</math>, <math>T_1 = 4 \text{ N}</math>..... <b>0,25</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
|                               | <p>- Do C không chuyển động so với mặt đất nên lực căng dây nối vật C là:<br/> <math>T_2 = F_{BC} = 1 \text{ N}</math> ..... <b>0,25</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |
|                               | <p><b>b.</b> – Thời gian vật A đi đến đất:</p> $t = \sqrt{\frac{2h}{a_1}} = 1 \text{ s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>0,25</b> |
|                               | <p>- Vận tốc vật B lúc đó: <math>v_0 = a_2 t = 2 \text{ m/s}</math>..... <b>0,25</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|                               | <p>- Khi A rơi đến đất thì B không còn chịu tác dụng của lực căng <math>T_1</math> nên sau đó vật B chuyển động với gia tốc <math>a'_2 = -6 \text{ m/s}^2</math>..... <b>0,25</b></p> <p>- Quãng đường vật B đi được đoạn đường là:<br/> <math>s = -\frac{v_0^2}{2a'_2} = \frac{1}{3} \text{ m} \approx 33 \text{ cm}</math>..... <b>0,25</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| <b>Câu 3</b><br><b>(2,0đ)</b> | <p>Vẽ hình, phân tích đúng lực..... <b>0,25</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,25</b> |



Thanh cân bằng với trục quay qua M:

$$M_P = M_{N_2} \leftrightarrow \frac{P}{2} \cdot l \cdot \cos \beta = N_2 \cdot l \cdot \cos(\alpha_2 - \beta)$$

$$\leftrightarrow \frac{P}{2} \cdot \cos \beta = N_2 \cdot \cos(\alpha_2 - \beta) \quad (1) \dots\dots\dots$$

0,25

Thanh cân bằng với trục quay qua N:

$$M_P = M_{N_1} \leftrightarrow \frac{P}{2} \cdot l \cdot \cos \beta = N_1 \cdot l \cdot \cos(\alpha_1 + \beta)$$

$$\leftrightarrow \frac{P}{2} \cdot \cos \beta = N_1 \cdot \cos(\alpha_1 + \beta) \quad (2) \dots\dots\dots$$

0,25

Từ (1) và (2) ta có:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{\cos(\alpha_2 - \beta)}{\cos(\alpha_1 + \beta)} \quad (3) \dots\dots\dots$

0,25

Thanh cân bằng:  $\vec{P} + \vec{N}_1 + \vec{N}_2 = \vec{0} \quad (4)$

Chiếu (4) lên trục Ox ta được:  $N_1 \sin \alpha_1 = N_2 \sin \alpha_2 \quad (5) \dots\dots\dots$

0,25

Từ (3) (5) ta có:  $\frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_1} = \frac{\cos(\alpha_2 - \beta)}{\cos(\alpha_1 + \beta)}$

$$\leftrightarrow \frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_1} = \frac{\cos \alpha_2 \cos \beta + \sin \alpha_2 \sin \beta}{\cos \alpha_1 \cos \beta - \sin \alpha_1 \sin \beta} \dots\dots\dots$$

0,25

Biến đổi được:  $\tan \beta = \frac{1}{2} [\cot \alpha_1 - \cot \alpha_2] \quad (6) \dots\dots\dots$

0,25

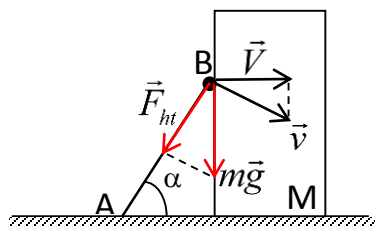
Thay  $\alpha_1 = 30^\circ$ ;  $\alpha_2 = 45^\circ$  vào (6) tìm được  $\beta \approx 20^\circ$

0,25

**Câu 4**  
**(1,5đ)**

Hình vẽ đúng .....  
Đặt  $AB = l$

0,25



- Khi AB hợp với phương ngang một góc  $\alpha$ :

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                         | <p>Gọi vận tốc của vật m là v thì vận tốc của vật M là <math>V = v \cdot \sin \alpha</math> (do vận tốc của M bằng vận tốc của m theo phương ngang).....</p> <p>- Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:</p> $mg\ell = mg\ell \sin \alpha + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Mv^2 \sin^2 \alpha \quad (1) \dots\dots\dots$ <p>- Nếu khi đó m tách khỏi M thì lực hướng tâm làm cho m chuyển động quanh A là: <math>F_{ht} = mg \sin \alpha = m \frac{v^2}{\ell} \Rightarrow v^2 = g\ell \sin \alpha \quad (2) \dots\dots\dots</math></p> <p>- Thay (2) vào (1): <math>mg\ell = mg\ell \sin \alpha + \frac{1}{2}mg\ell \sin \alpha + \frac{1}{2}Mg\ell \sin^3 \alpha</math></p> $\Rightarrow m \left( 1 - \frac{3}{2} \sin \alpha \right) = \frac{1}{2}M \sin^3 \alpha \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{2 - 3 \sin \alpha}{\sin^3 \alpha} \quad (3) \dots\dots\dots$ <p>Điều kiện để bài toán có nghĩa là: <math>2 - 3 \sin \alpha &gt; 0 \Rightarrow \sin \alpha &lt; \frac{2}{3}</math></p> <p>- Thay <math>\alpha = 30^\circ</math> vào (3) ta được <math>\frac{M}{m} = 4 \dots\dots\dots</math></p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |
| <b>Câu 5<br/>(2,0đ)</b> | <p>- Khi nhiệt độ chưa thay đổi:</p> $\frac{P_1 V_1}{n_1} = RT_0$ $\frac{P_2 V_2}{n_2} = RT_0 \dots\dots\dots$ $\rightarrow V_2 = \frac{2}{3} V_1 \dots\dots\dots$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>0,25</p> <p>0,25</p>                                     |
|                         | <p>- Khi thay đổi nhiệt độ phần dưới, pittong nằm chính giữa:</p> $V'_1 = V'_2 = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{5}{6} V_1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25                                                        |
|                         | <p>- Phần trên đẳng nhiệt ta có:</p> $P_1 V_1 = P'_1 V'_1 \rightarrow P'_1 = \frac{6}{5} P_1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25                                                        |
|                         | <p>- Phần dưới thay đổi từ <math>T_0</math> đến T:</p> $\frac{P_2 V_2}{T_0} = \frac{P'_2 V'_2}{T} \rightarrow P'_2 = \frac{12T}{15T_0} P_2 = \frac{P_2 T}{375}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,25                                                        |
|                         | <p>- Gọi <math>P_0</math> là áp suất gây bởi pittong:</p> <p>Trước khi thay đổi nhiệt độ: <math>P_1 + P_0 = P_2 = 3P_1 \rightarrow P_0 = 2P_1 \dots\dots\dots</math></p> <p>Sau khi thay đổi nhiệt độ: <math>P'_2 = P'_1 + P_0 = \frac{16}{5} P_1 \dots\dots\dots</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>0,25</p> <p>0,25</p>                                     |
|                         | <p>- Thay vào trên ta được: <math>T = 400K</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25                                                        |

**Chú ý:-** Học sinh làm theo cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

- Học sinh viết sai hoặc không viết đơn vị trừ 0,25đ/lần, trừ không quá 0,5đ/toàn bài.

.....Hết.....