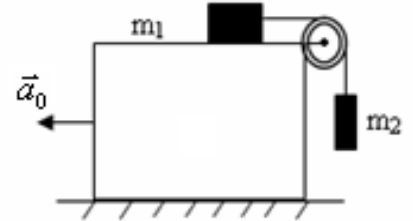


**ĐỀ THI KHẢO SÁT OLYMPIC BỈM SƠN LẦN THỨ V NĂM HỌC 2012- 2013
MÔN VẬT LÝ KHỐI 10**

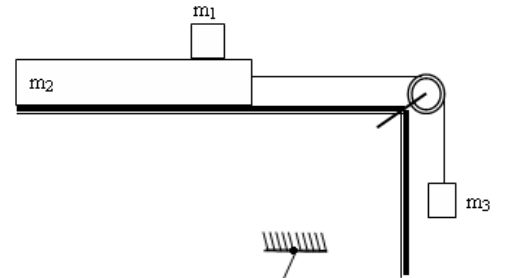
Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1: (4 điểm) Một xe con đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 , tới điểm A thì người lái xe nhìn thấy một xe tải tới điểm B phía trước, đang chuyển động cùng chiều, thẳng đều, với vận tốc $v_1 < v_0$, người lái xe con lập tức hãm phanh: xe con chuyển động thẳng chậm dần đều với gia tốc có độ lớn là a . Hỏi khoảng cách tối thiểu của hai xe kể từ lúc người lái xe hãm phanh phải là bao nhiêu để không xảy ra tai nạn ?

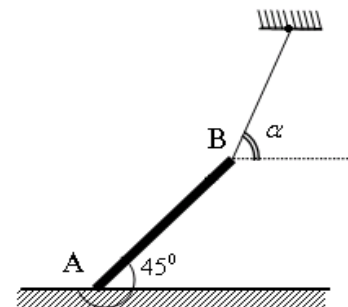
Câu 2 (4 điểm) Một dây nhẹ không co giãn vắt qua một ròng rọc nhẹ gắn ở một cạnh bàn nằm ngang, hai đầu dây buộc hai vật có khối lượng m_1, m_2 , hệ số ma sát giữa mặt bàn và m_1 là μ . Bỏ qua ma sát ở trục của ròng rọc. Tìm gia tốc của m_1 so với đất khi bàn chuyển động với gia tốc \vec{a}_0 hướng sang trái, g là gia tốc trọng trường



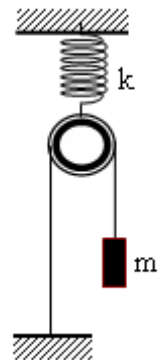
Câu 3: (4 điểm) Cho cơ hệ như hình vẽ. Trong đó $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$; $m_3 = 3\text{kg}$. Ròng rọc, dây nối có khối lượng không đáng kể, dây không giãn, $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa m_1 với m_2 và m_2 với bàn là K . Vật m_2 có chiều dài $l = 8,4\text{m}$. Khi thả cho hệ vật chuyển động thì thời gian để vật m_1 trượt hết m_2 là $t = 2\text{s}$. Tìm hệ số ma sát K .



Câu 4: (4 điểm) Thanh AB đồng chất. Đầu A tựa vào sàn nhám. Đầu B giữ cân bằng bởi sợi dây treo vào C. Hệ số ma sát giữa thanh và sàn là K . Hỏi dây BC nghiêng với phương ngang góc α bao nhiêu thì thanh trượt.



Câu 5: (4 điểm) Một cơ hệ được bố trí như hình bên. Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50\text{N/m}$. Vật nhỏ có khối lượng $m = 0,2\text{kg}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, bỏ qua khối lượng ròng rọc, dây nối lí tưởng, bỏ qua mọi ma sát. Chọn trục tọa độ thẳng đứng, hướng lên, gốc tọa độ là vị trí cân bằng.



a/ Xác định độ biến dạng của lò xo khi vật cân bằng.

b/ Nâng vật lên vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Tính gia tốc của vật khi vật có tọa độ $x = -2\text{ cm}$.

----- Hết -----

ĐÁP ÁN
KỶ THI OLIMPIC THPT THỊ XÃ BỈM SƠN LẦN THỨ V NĂM 2013
MÔN: VẬT LÝ LỚP 10

Câu 1(4 điểm):

Đề bài:

Một xe con đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 , tới điểm A thì người lái xe nhìn thấy một xe tải tới điểm B phía trước, đang chuyển động cùng chiều, thẳng đều, với vận tốc $v_1 < v_0$, người lái xe con lập tức hãm phanh: xe con chuyển động thẳng chậm dần đều với gia tốc có độ lớn là a . Hỏi khoảng cách tối thiểu của hai xe kể từ lúc người lái xe hãm phanh phải là bao nhiêu để không xảy ra tai nạn ?

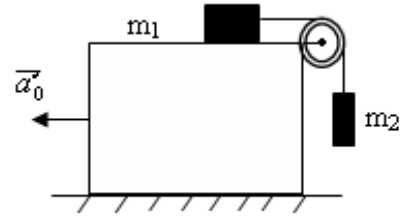
Đáp án:

Nội dung yêu cầu	Điểm
Chọn trục tọa độ x/x' gắn với xe tải , chiều dương cùng chiều chuyển động của xe, gốc tọa độ O trùng với điểm B, gốc thời gian lúc xe con bắt đầu hãm phanh.	0,5
-Vận tốc lúc xe con bắt đầu hãm phanh: $v = v_0 - v_1$.	0,5
-Phương trình chuyển động của xe con: $x = x_0 + v.t + \frac{1}{2} a_x.t^2$. Với $x_0 = - AB = - L$; $a_x = - a$.	1,0
-Khi xe con gặp xe tải thì: $x = 0 \Rightarrow L - v.t + \frac{1}{2} a.t^2 = 0$ (1).	1,0
-Để xe con chỉ gặp xe tải một lần và dừng lại, hoặc không gặp xe tải tức là không xảy ra tai nạn thì (1) có $\Delta \leq 0$.	0,5
-Suy ra: $v^2 - 2aL \leq 0 \Rightarrow L \geq v^2/2a$.	
-Vậy: $L_{\min} = v^2/2a = \frac{(v_0 - v_1)^2}{2a}$.	0,5

Bài 2 (4 điểm)

Đề bài: Một dây nhẹ không co giãn vắt qua một ròng rọc nhẹ gắn ở một cạnh bàn nằm ngang, hai đầu dây buộc hai vật có khối lượng m_1, m_2 , hệ số ma sát giữa mặt bàn và m_1 là μ . Bỏ qua ma sát ở trục của ròng rọc.

Tìm gia tốc của m_1 so với đất khi bàn chuyển động với gia tốc \vec{a}_0 hướng sang trái, g là gia tốc trọng trường.



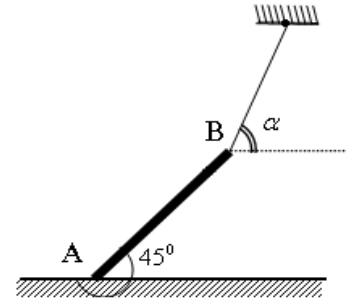
Đáp án

Đáp án	Biểu điểm
<p>Chọn hệ quy chiếu gắn với bàn. Gọi \vec{a}_1, \vec{a}_2 là gia tốc của vật m_1, m_2 đối với bàn ta có $a_1 = a_2 = a, T_1 = T_2$</p>	0,5đ
<p>Áp dụng định luật II Niu ton :</p> <p>- Vật $m_1: \vec{T}_1 + \vec{P}_1 + \vec{N} + \vec{F}_{ms} + \vec{F}_{qt1} = m_1 \vec{a}$ (1)</p>	(0,5đ)
<p>- Vật $m_2: \vec{T}_2 + \vec{P}_2 + \vec{F}_{qt2} = m_2 \vec{a}$ (2)</p>	(0,5đ)
<p>Chiều (1) lên trục tọa độ Ox: $T_1 + F_{qt1} - F_{ms} = m_1 a$</p>	(0,25đ)
<p>Chiều (1) lên trục Oy ta có : $N - P_1 = 0 \Rightarrow N = P_1$</p>	(0,25đ)
<p>$\Rightarrow T_1 + m_1 a_0 - \mu m_1 g = m_1 a$ (3)</p>	(0,5đ)
<p>Chiều (2) lên trục Ox $T - T_2 = m_2 a$ (4)</p>	(0,25đ)
<p>với $T = m_2 \sqrt{g^2 + a^2}$ (5)</p>	(0,25đ)
<p>Từ (3); (4); (5) ta có $T + m_1 a_0 - \mu m_1 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow a = \frac{T + m_1 a_0 - \mu m_1 g}{m_1 + m_2}$</p>	(0,5đ)
<p>$\Rightarrow a_1 = a_2 = a = \frac{m_2 \sqrt{g^2 + a^2} + m_1 a_0 - \mu m_1 g}{m_1 + m_2}$</p>	(0,5đ)
<p>Vậy gia tốc của m_1 đối với đất: $a = a_1 - a_0 = \frac{m_2 (\sqrt{g^2 + a^2} - a_0) - \mu m_1 g}{m_1 + m_2}$</p>	(0,5đ)

Câu 3: (4 điểm)

Đề bài:

Thanh AB đồng chất . Đầu A tựa vào sàn nhám. Đầu B giữ cân bằng bởi sợi dây treo vào C. Hệ số ma sát giữa thanh và sàn là K. Hỏi dây BC nghiêng với phương ngang góc α bao nhiêu thì thanh trượt.



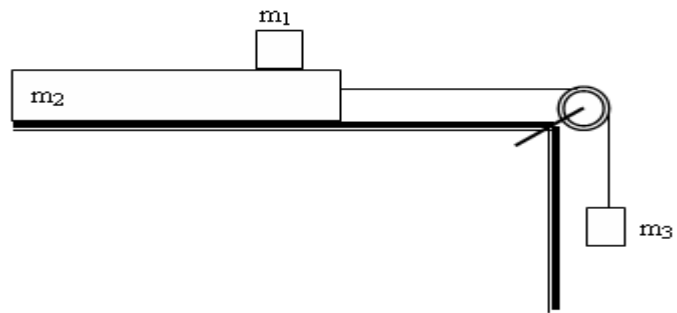
Đáp án:

Nội dung - yêu cầu	Điểm
Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} + \vec{T} = \vec{0}$	0,5
Trên Ox : $F_{ms} = T \cos \alpha \Rightarrow T = \frac{F_{ms}}{\cos \alpha}$ (1) -----	0,5
Trên Oy : $N + T \sin \alpha = P$	
$\Rightarrow T = \frac{P - N}{\sin \alpha}$ (2) -----	0,5
Chọn B làm trục quay thì $M_{(N)} + M_{F_{ms}} = M_p$	
$\Rightarrow (F_{ms} + N)a = P \cdot \frac{a}{2} \Rightarrow N + F_{ms} = \frac{P}{2} \Rightarrow N = \frac{P}{2} - F_{ms}$ -----	0,5
Kết hợp (1) và (2) ta có : $\frac{F_{ms}}{\cos \alpha} = \frac{P - N}{\sin \alpha}$ -----	0,5
\Rightarrow Thanh AB bắt đầu trượt nếu lực ma sát bằng lực ma sát trượt $F_{ms} = K \cdot N$	
Khi đó $N = \frac{P}{2} - KN \Rightarrow N = \frac{P}{2(K + 1)}$ -----	0,5
$\Rightarrow \frac{KN}{\cos \alpha} = \frac{P - N}{\sin \alpha}$ -----	
$\Rightarrow \frac{KP}{2(k + 1)\cos \alpha} = \frac{P(1 + 2K)}{2(K + 1)\sin \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1 + 2K}{K}$ -----	1,0

Câu 4: (4 điểm)

Cho cơ hệ như hình vẽ. Trong đó $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$; $m_3 = 3\text{kg}$. Ròng rọc, dây nối có khối lượng không đáng kể, dây không giãn, $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát giữa m_1 với m_2 và m_2 với bàn là K . Vật m_2 có chiều dài $l = 8,4\text{m}$. Khi thả cho hệ vật chuyển động thì thời gian để vật m_1 trượt hết m_2 là $t = 2\text{s}$. Tìm hệ số ma sát K .

Hình vẽ



Nội dung	Điểm
Chọn mặt đất (giá đỡ cố định) là vật 3	
PT lực tác dụng vào m_1 : $F_{m_2 m_1} = m_1 a_{13}$ (1) -----	(0,5 điểm)
PT lực tác dụng vào m_2 : $-F_{m_2 m_1} - F_{m_2 m_3} + T = m_2 a_{23}$ (2) -----	(0,5 điểm)
PT lực tác dụng vào m_3 : $-T + P_3 = m_3 a_{33}$ (3) -----	(0,5 điểm)
Dây không giãn nên $a_{23} = a_{33} = a_0$	
Từ (2) và (3) có $a_0 = \frac{m_3 g - K(2m_1 g + m_2 g)}{m_2 + m_3}$ -----	(0,5 điểm)
Từ (1) có $F_{m_2 m_1} = m_1(a_{12} + a_0) \Rightarrow a_{12} = \frac{Kg(2m_1 + 2m_2 + m_3) - m_3 g}{m_2 + m_3} = 18K - 6$	(0,5 điểm)
m_1 trượt trên m_2 hết 2s. Với vận tốc ban đầu bằng 0	
$l = \frac{ a_{12} t^2}{2} \Rightarrow a_{12} = \frac{2l}{t^2} = 4,2 \text{ m/s}^2$	(0,5 điểm)
Đối với m_2 thì m_1 trượt chiều ngược lại $\Rightarrow a_{12} < 0$	(0,5 điểm)
Vậy $18K - 6 = -4,2 \Rightarrow K = 0,1$	(0,5 điểm)

Câu 5 (4 điểm)

Đề bài: Một cơ hệ được bố trí như hình bên. Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50\text{N/m}$. Vật nhỏ có khối lượng $m = 0,2\text{kg}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, bỏ qua khối lượng ròng rọc, dây nối lí tưởng, bỏ qua mọi ma sát. Chọn trục tọa độ thẳng đứng, hướng lên, gốc tọa độ là vị trí cân bằng.

a/ Xác định độ biến dạng của lò xo khi vật cân bằng.

b/ Nâng vật lên vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ. Tính gia tốc của vật khi vật có tọa độ $x = - 2 \text{ cm}$.

Nội dung	Điểm
1. Tại vị trí cân bằng	1,0 điểm
$T = P = mg = 2\text{N}$.	
mà $F_{\text{đh}} = k\Delta l = 2T = 2mg$.	1,0 điểm
$\Rightarrow \Delta l = \frac{2mg}{k} = 0,08\text{m} = 8\text{cm}$.	
2. Khi vật có tọa độ $x = - 2\text{cm}$, lò xo dãn thêm 1cm	
\Rightarrow độ biến dạng của lò xo: $\Delta l' = \Delta l + 1 = 9\text{cm}$	
$\Rightarrow F'_{\text{đh}} = k\Delta l' = 4,5\text{N}$.	
$\Rightarrow T' = 2,25\text{N}$	1,0 điểm
$\Rightarrow a' = \frac{T' - P}{m} = 1,25\text{m/s}^2$.	1,0 điểm

