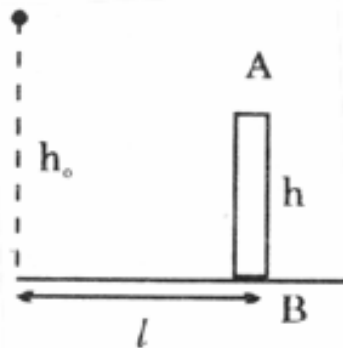


Câu 1: (2 điểm)

Ở một đồi cao $h_0 = 100\text{m}$ người ta đặt 1 súng cối nằm ngang và muốn bắn sao cho quả đạn rơi về phía bên kia của toà nhà và gần bức tường AB nhất. Biết toà nhà cao $h = 20\text{ m}$ và tường AB cách đường thẳng đứng qua chỗ bắn là $l = 100\text{m}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm khoảng cách từ chỗ viên đạn chạm đất đến chân tường AB.



Câu 2: (2 điểm)

Hai chiếc tàu chuyển động động với cùng tốc độ v hướng đến điểm O theo quỹ đạo là những đường thẳng hợp với nhau góc $\alpha = 60^\circ$. Xác định khoảng cách nhỏ nhất giữa các tàu. Cho biết ban đầu chúng cách O những khoảng $l_1 = 20\text{km}$ và $l_2 = 30\text{km}$.

Câu 3: (2 điểm)

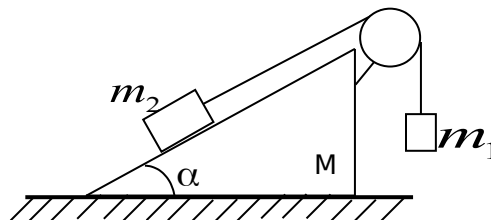
Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết $\alpha = 30^\circ$, $m_1 = 3\text{ kg}$, $m_2 = 2\text{ kg}$, $M = 2\text{ kg}$, ma sát giữa m_2 và M là không đáng kể. Bỏ qua khối lượng dây nối và ròng rọc, dây không giãn, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.

1. M đứng yên.

a. Tìm gia tốc của các vật m_1 và m_2 .

b. Tìm áp lực của dây lên ròng rọc.

2. Tìm điều kiện của hệ số ma sát giữa M và mặt bàn nằm ngang để M không bị trượt trên bàn



Câu 4: (2 điểm)

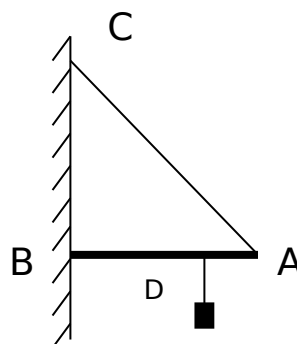
Hòn đá có khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ buộc vào một dây dài $l = 0,5\text{m}$ quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Biết lực căng của dây ở vị trí thấp nhất của quỹ đạo là 45N và tại vị trí vận tốc của hòn đá có phương thẳng đứng hướng lên thì dây đứt. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hãy xác định.

a) Tốc độ của hòn đá khi qua vị trí thấp nhất

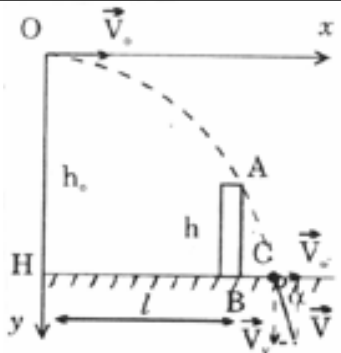
b) Hòn đá sẽ lên độ cao cực đại bao nhiêu sau khi dây đứt (tính từ vị trí dây bắt đầu đứt)

Câu 5: (2 điểm)

Một thanh đồng chất AB có tiết diện đều dài 90 cm có khối lượng $m_1 = 4\text{kg}$ có thể quay quanh bản lề B (gắn vào tường thẳng đứng) được giữ cân bằng nằm ngang nhờ sợi dây AC, $BC = 90\text{cm}$ (như hình vẽ). Treo một vật có khối lượng $m_2 = 6\text{kg}$ vào điểm D của thanh, $AD = 30\text{cm}$. Tính các lực tác dụng vào thanh AB, lấy $g = 10\text{m/s}^2$.



ĐÁP ÁN

Câu	Nội dung	Điểm	Ghi chú
1	 Chọn gốc toạ độ là chỗ đặt súng, $t = 0$ là lúc bắn. Phương trình quỹ đạo $y = \frac{1}{2} \frac{g}{V_0^2} x^2$ Để đạn chạm đất gần chân tường nhất thì quỹ đạo của đạn đi sát đỉnh A của tường nên $y_A = \frac{1}{2} \frac{g}{V_0^2} x_A^2$ $\Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{1}{2} \frac{g}{y_A}} \cdot x_A = \sqrt{\frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 80}} \cdot 100 = 25 \text{ m/s}$ Như vậy vị trí chạm đất là C mà $x_C = V_0 \frac{\sqrt{2 \cdot y_C}}{g} = V_0 \frac{\sqrt{2h}}{g} = 25 \frac{\sqrt{2 \cdot 100}}{10} = 118 \text{ (m)}$	0.5 0.5 0.5 0.5	
2	Quãng đường đi của vật $S = 1,06 \text{ m}$	0.5	
	Ở thời điểm t bất kì, 2 xe cách O những đoạn là: $L_1 - vt$ và $l_2 - vt$	0.5	
	Khoảng cách giữa 2 xe là S $S^2 = (l_1 - vt)^2 + (l_2 - vt)^2 - 2(l_1 - vt)(l_2 - vt)\cos 60^\circ$	0.5	
	xác định được toạ độ đỉnh của hàm số bậc 2 ở trên	0.5	
3	Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Đối với m_1 có các lực tác dụng: P_1; T_1. Đối với m_1 có các lực tác dụng: P_2; T_2 $P_1 - T_1 = m_1 a_1$	0.5	

	Đối với m_1 có các lực tác dụng: $P_2; T_2$ $P_1 - T_1 = m_1 a_1$ $T_2 - P_2 \sin \alpha = m_2 a_2$ Do dây không dẫn nên: $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$ $a_1 = a_2 = (P_1 - P_2 \sin \alpha) / (m_1 + m_2) = 4 \text{ m/s}^2$ Hình vẽ 1		
Câu 4	Tốc độ hòn đá khi qua VTCB: $T - mg = \frac{m.v_{cb}^2}{l}$	1	
	Suy ra $v_{cb} = \sqrt{40} (m/s)$	1	
	Tốc độ hòn đá khi qua vị trí dây vừa đứt: $\frac{m.v_{cb}^2}{2} = \frac{m.v^2}{2} + m.g.l$	0,5	
	Suy ra $v = \sqrt{30} (m/s)$	0,5	
Câu 5	Tính được lực kéo tàu $F=2880N$	0.5	
	Vẽ đúng các lực tác dụng lên AB	0.5	
	Viết được phương trình cân bằng lực và cân bằng mô men	0.5	
	Chiếu đúng phương trình cân bằng lực lên các phương	0.5	