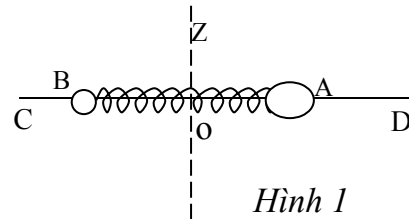


Đề chính thức

Câu 1. Vật A được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao $300m$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu $20m/s$. Sau đó $1s$ vật B được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao $250m$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu $25m/s$. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10m/s^2$. Chọn gốc tọa độ ở mặt đất, chiều dương hướng thẳng đứng lên trên, gốc thời gian là lúc ném vật A.

- Viết phương trình chuyển động của các vật A, B; tính thời gian chuyển động của các vật.
- Thời điểm nào hai vật có cùng độ cao; xác định vận tốc các vật tại thời điểm đó.
- Trong thời gian chuyển động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật là bao nhiêu và đạt được lúc nào.

Câu 2. Thanh CD vuông góc với trục thẳng đứng OZ và quay quanh trục này với vận tốc góc ω . Hai hòn bi A và B có khối lượng M và m nối với nhau bằng một lò xo khối lượng không đáng kể, có độ cứng k và có chiều dài tự nhiên l_0 (Hình vẽ 1). Hai hòn bi có thể trượt không ma sát trên thanh.



Hình 1

Tính các khoảng cách $OA = x; OB = y$ ứng với trạng thái cân bằng của hai hòn bi; biện luận.

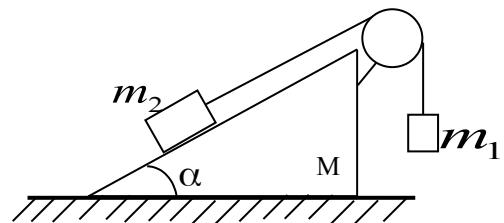
Áp dụng: $M = 0,1kg = 2m; l_0 = 0,2(m); k = 40N/m; \omega = 3 \text{ vòng/s}$

Tính x, y và lực đàn hồi của lò xo.

Câu 3. Một quả cầu nặng đồng chất được treo bằng dây vào một điểm cố định trên tường thẳng đứng. Xác định hệ số ma sát giữa tường với quả cầu sao cho, khi cân bằng, điểm nối dây với quả cầu nằm trên đường thẳng đứng đi qua tâm quả cầu.

Bài 4: Cho cơ hệ như (hình vẽ 2). 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 dẫn, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- M đứng yên.
 - Tìm gia tốc của các vật m_1 và m_2 .
 - Tìm áp lực của dây lên ròng rọc.
- Tìm điều kiện của hệ số ma sát giữa M và mặt bàn nằm ngang để M không bị trượt trên bàn



Hình 2

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:SBD:

HƯỚNG DẪN CHẤM HSG LÝ 10 NĂM HỌC 2010 – 2011

Câu	Hướng dẫn giải	Điểm
Câu 1	1. Viết phương trình chuyển động của các vật: Chọn trục Ox hướng lên , gốc tại mặt đất, $t = 0$ khi ném vật A ta có; $x_1 = 300 + 20t - 5t^2$ $x_2 = 250 + 25(t - 1) - 5(t - 1)^2; \rightarrow t \geq 1$ Vật A chạm đất khi $x_1 = 0; \rightarrow 300 + 20t - 5t^2 = 0$ Giải pt ta có: $t_{11} = 10s; t_{12} = -6s < 0$ (loại) Vật B chạm đất khi $x_2 = 0 \rightarrow 250 + 25(t - 1) - 5(t - 1)^2 = 0$ $\rightarrow t_{21} = 11s; t_2 = -4s < 0$ (loại) Thời gian chuyển động của B là: $\Delta t = t_{21} - 1 = 10s$ 2. Hai vật cùng độ cao khi: $x_1 = x_2$ $300 + 20t - 5t^2 = 250 + 25(t - 1) - 5(t - 1)^2$ $\rightarrow t = 5,3s$ Vận tốc của A khi đó: $v_A = 20 - gt = -33m/s$ Vận tốc của B khi đó: $v_B = 25 - 10(t - 1) = 18m/s$. 3. Khoảng cách lớn nhất giữa hai vật. Khoảng cách giữa hai vật trong thời gian chuyển động: $\Delta s = x_2 - x_1 = 80 - 15t$; với điều kiện: $1 \leq t \leq 10s$. $\Delta s_{(Max)} = 80 - 15.10 = 70m$ 	(5đ) 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 2	Khi cân bằng lò xo bị giãn một đoạn $\Delta l = x + y - l_0$ Lực đàn hồi của lò xo $F = k\Delta l$ chính là lực hướng tâm của hai hòn bi. $F = F_1 = F_2$. $F_1 = M\omega^2 x; F_2 = m\omega^2 y; F = k(x + y - l_0)$ 	(5đ) 0,5 0,5 0,5

	Đẳng thức $F_1 = F_2$ cho ta: $\frac{x}{y} = \frac{m}{M} \cdot (1)$ Đẳng thức: $F = F_1 \rightarrow M\omega^2 x = k(x + y - l_0); (2)$ Từ (1) và (2)) Ta có: $x = \frac{mkl_0}{k(M+m) - Mm\omega^2}; y = \frac{Mkl_0}{k(m+m) - Mm\omega^2} (3)$ Biện luận: Với điều kiện $x > 0; y > 0 \rightarrow \omega < \sqrt{\frac{(M+m)k}{Mm}}; (nghĩa là độ cứng lò xo đủ lớn để giữ hai hòn bi).$ Áp dụng bằng số: $\omega_{Max} = \sqrt{\frac{k(\frac{M}{m} + 1)}{M}} = 34,6 rad / s.$ $\omega = 3vong / s = 18,84 rad / s < \omega_{Max}$ Thay các giá trị vào (3) ta có: $x = 0,095m; y = 0,19m; \Delta x = 0,085m$ Lực đàn hồi: $F = k \cdot \Delta x = 3,4N$	0,5 0,75 0,75 0,5 0,5 0,5
Câu 3	Khi quả cầu đứng cân bằng các lực tác dụng vào nó: Sức căng T; lực ma sát F_{ms}; phản lực N; trọng lực P. Đối với trục quay qua điểm A, vuông góc mặt phẳng hình vẽ : $F_{ms} \cdot R - N \cdot R = 0.$ hay $F_{ms} = N.$ Mặt khác $F_{ms} \leq k \cdot N \rightarrow k \geq 1.$	(4đ) 1 1,5 1 0,5
Câu 4	Chọn chiều dương là chiều chuyển động. Đối với m_1 có các lực tác dụng: $P_1; T_1.$ Đối với m_2 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 giãn nên: $a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$ $a_1 = a_2 = (P_1 - P_2 \sin \alpha) / (m_1 + m_2) = 4 m/s^2$	(6đ) 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

