



Thời gian làm bài: 180 Phút (Không kể thời gian giao đề)

Câu 1. (2,0 điểm)

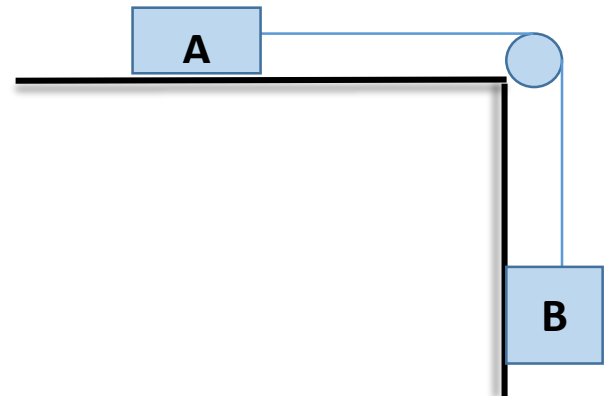
Vật A được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao $300m$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu $20m/s$. Sau đó $1s$ vật B được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao $250m$ so với mặt đất với vận tốc ban đầu $25m/s$. Bỏ qua sức cản không khí, lấy $g = 10m/s^2$. Chọn gốc tọa độ ở mặt đất, chiều dương hướng thẳng đứng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

1. Viết phương trình chuyển động của các vật A, B?
2. Tính thời gian chuyển động của các vật?
3. Thời điểm nào hai vật có cùng độ cao? Xác định vận tốc các vật tại thời điểm đó?

Câu 2. (2,0 điểm)

Một bản gỗ A được đặt trên một mặt phẳng nằm ngang. Bản A nối với một bản gỗ B khác bằng một sợi dây vắt qua ròng rọc cố định. Bỏ qua khối lượng dây và ròng rọc.

- a) Tính lực căng dây nếu cho $m_A = 200g$, $m_B = 300g$, hệ số ma sát giữa bản A và mặt phẳng nằm ngang $k = 0,25$.
- b) Nếu thay đổi vị trí của A và B thì lực căng dây bằng bao nhiêu? Xem hệ số ma sát vẫn như cũ.



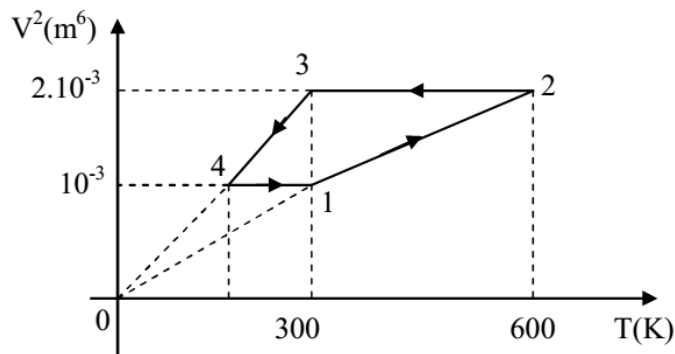
Câu 3. (2,0 điểm)

Từ hai điểm ở cùng một độ cao h so với mặt đất và cách nhau một khoảng l theo phương ngang, người ta đồng thời ném hai hòn đá: Hòn đá thứ nhất hướng lên trên theo phương thẳng đứng với vận tốc \vec{v}_1 ; hòn đá thứ hai hướng theo phương ngang về phía hòn đá thứ nhất với vận tốc \vec{v}_2 . Cho rằng chuyển động của hai hòn đá nằm trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng, bỏ qua lực cản của không khí, độ cao h đủ lớn để hai hòn đá chưa chạm đất. Hỏi trong quá trình chuyển động của hai hòn đá, khoảng cách nhỏ nhất của chúng bằng bao nhiêu? Độ cao h thỏa mãn điều kiện nào?

Câu 4. (2,0 điểm)

Một mol khí lí tưởng hoạt động theo chu trình kín mô tả bởi đồ thị $V^2 \sim T$ (hình vẽ).

- a) Tính các áp suất p_2, p_3, p_4 theo áp suất p_1
- a) Hãy vẽ lại chu trình trên trong hệ tọa độ $p - V$.



Câu 5. (2,0 điểm)

Trong một xi lanh kín hai đầu thẳng đứng có một pittong nặng di chuyển được. Ở phía trên và dưới có 2 lượng khí như nhau và cùng loại. Ở nhiệt độ T , thể tích lượng khí phía trên pittong V_1 lớn gấp n lần thể tích lượng khí phía dưới pittong V_2 . Nếu tăng nhiệt độ của khí lên k lần thì tỉ số hai thể tích ấy bằng n' . Xét 2 trường hợp:

- a) $k = 2, n = 3$, tính n' .
- b) $n = 4, n' = 3, T = 300K$, tính k và T' .

HƯỚNG DẪN CHẤM 10 LÝ

Câu 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;

$$x_1 = 300 + 20t - 5t^2; \quad x_2 = 250 + 25(t-1) - 5(t-1)^2; \rightarrow t \geq 1$$

2. 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 $x_2 = 0 \rightarrow 250 + 25(t-1) - 5(t-1)^2 = 0$
 $\rightarrow t_{21} = 11s; t_{22} = -4s < 0$ (loại)

Thời gian chuyển động của B là: $\Delta t = t_{21} - 1 = 10s$.

3. Hai vật cùng độ cao khi: $x_1 = x_2 \rightarrow 300 + 20t - 5t^2 = 250 + 25(t-1) - 5(t-1)^2$

$$\rightarrow t = 5,3s$$

Vận tốc của A khi đó: $v_A = 20 - gt = -33m/s$

Vận tốc của B khi đó: $v_B = 25 - 10(t-1) = 18m/s$.

Câu 2.

a) 1,47N

b) ko đổi

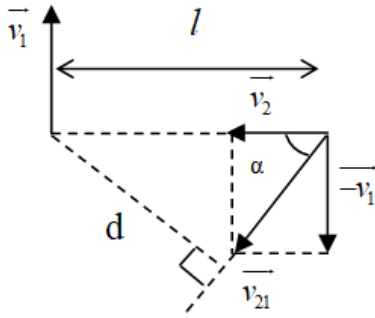
Câu 3:**Đáp án**

Chọn HQC gắn với hòn đá thứ nhất. Gia tốc chuyển động của hòn đá thứ 2:

$$a_{21} = a_2 - a_1 = g - g = 0$$

Vậy hòn đá thứ 2 chuyển động thẳng đều

Vận tốc tương đối: $v_{21} = v_2 - v_1$



Từ hình vẽ: $d_{\min} = l \sin \alpha = \frac{lv_1}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}$

Thời gian từ lúc ban đầu đến khi khoảng cách ngắn nhất là:

$$t = \frac{l \cos \alpha}{v_{21}} = \frac{lv_2}{v_1^2 + v_2^2}$$

Suy ra thời gian trên phải lớn hơn thời gian chuyển động của hòn đá thứ 2 kể từ lúc ném đến lúc chạm đất:

$$\frac{lv_2}{v_1^2 + v_2^2} \leq \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow h \geq \frac{g}{2} \left(\frac{lv_2}{v_1^2 + v_2^2} \right)^2$$

Câu 4:**Nội dung**

* Quá trình (1) ---> (2) có $\frac{V^2}{T} = \text{const}$; với $\begin{cases} V_2^2 = 2 \cdot 10^{-3} \\ V_1^2 = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow V_2 = \sqrt{2} \cdot V_1$

+ Phương trình trạng thái: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{T_2}{T_1} \frac{V_1}{V_2} P_1 \Rightarrow P_2 = \sqrt{2} P_1$

* Quá trình (2) ---> (3) $V = \text{const} \Rightarrow V_3 = V_2$; $T_3 = T_1 = 300K = \frac{T_2}{2}$

+ Phương trình trạng thái: $\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \Rightarrow P_3 = \frac{T_3}{T_2} \frac{V_2}{V_3} P_2 \Rightarrow P_3 = \frac{P_2}{2} = \frac{P_1}{\sqrt{2}}$

* Quá trình (3) ---> (4): $\frac{V_3^2}{T_3} = \frac{V_3^2}{T_1} = \frac{V_4^2}{T_4}$

Có : $V_3 = V_2 = V_1\sqrt{2}; V_4 = V_1 \Rightarrow T_4 = \frac{T_1}{2}$

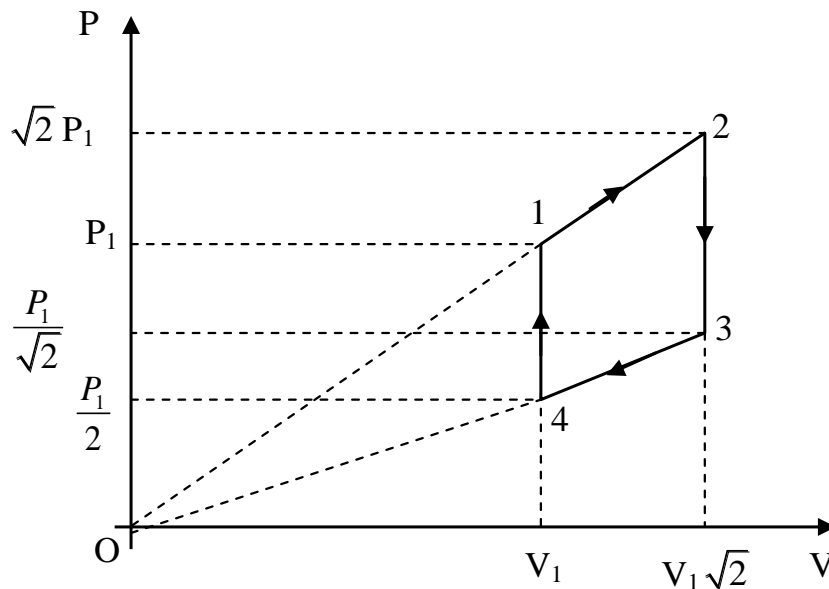
Quá trình (4) ---> (1): $V_4 = V_1; T_4 = \frac{T_1}{2} \Rightarrow P_4 = \frac{P_1}{2}$

Ta có các thông số trạng thái:

Trạng thái	Áp suất	Thể tích	Nhiệt độ
1	P_1	V_1	T_1
2	$P_1\sqrt{2}$	$V_1\sqrt{2}$	$2T_1$
3	$\frac{P_1}{\sqrt{2}}$	$V_1\sqrt{2}$	T_1
4	$\frac{P_1}{2}$	V_1	$\frac{T_1}{2}$

Nhận xét: Quá trình từ (1) ---> (2) và (3) ---> (4) có $\frac{V^2}{T} = \text{const}$; lại có $P.V = n.R.T \Rightarrow$

$P \sim V$ (đồ thị của P theo V là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ)



Câu 5.

$$kn n'^2 - (n^2 - 1)n' - kn = 0$$

a) $n' = 1,9$

b) $k = 1,4$ và $T' = 420K$