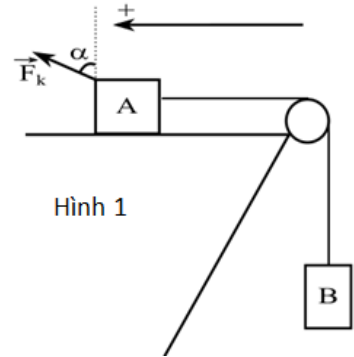


ĐỀ 1

Câu 1. (3 điểm)

Cho hệ gồm hai vật A và B được mắc qua ròng rọc như Hình 1, có khối lượng lần lượt là 2 kg và 4 kg, hệ số ma sát của vật A với mặt phẳng ngang là $k = 0,1$. Một lực $F_k = 60$ N tác dụng lên vật A, lực này hợp với phương vuông góc với mặt phẳng đặt vật A một góc $\alpha = 60^\circ$. Bỏ qua khối lượng của ròng rọc. Các sợi dây là không co giãn. Chiều chuyển động như ở Hình 1. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



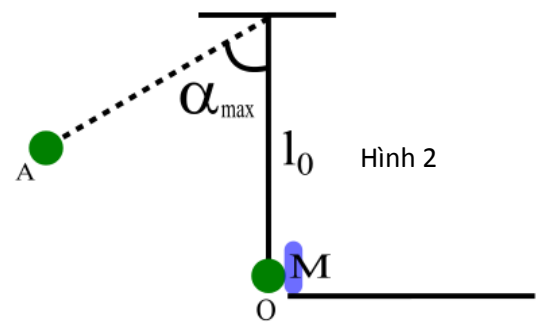
a/ Tính gia tốc của hệ vật?

b/ Tính lực căng dây?

c/ Với trường hợp không có lực F_k , ròng rọc trụ đặc có khối lượng 1 kg, bán kính 0,2 m. Tính gia tốc của hệ?

Câu 2. (3 điểm)

Một con lắc đơn có chiều dài $l_0 = 1$ m, treo một vật có khối lượng $m = 0,5$ kg. Kéo con lắc đến vị trí có góc lệch $\alpha_{\max} = 60^\circ$ so với phương thẳng đứng rồi thả (Hình 2). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thế năng đi qua vị trí cân bằng.



a/ Tìm độ cao khi con lắc ở vị trí góc lệch cực đại?

b/ Tìm vận tốc khi con lắc qua vị trí cân bằng?

c/ Khi con lắc đến vị trí cân bằng thì va chạm mềm với một vật có khối lượng $M = 0,05$ kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Hỏi độ cao cực đại mà hệ vật đạt được?

Câu 3. (4 điểm)

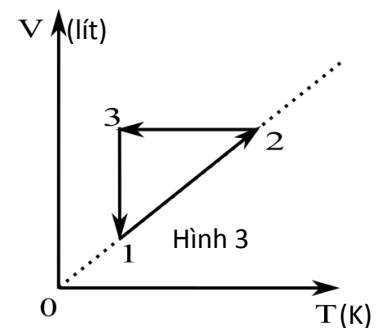
Cho 28 g khí Nitơ thực hiện 3 quá trình được biểu diễn trên giản đồ OTV như Hình 3. Trạng thái ban đầu có các thông số $V_1 = 1$ lít, $p_1 = 10^6$ Pa. Trạng thái thứ hai có $T_2 = 450$ K.

a/ Biểu diễn lại chu trình này trên giản đồ OVp?

b/ Gọi tên các quá trình và chỉ ra quá trình nào hệ nhận nhiệt, quá trình nào hệ tỏa nhiệt? Giải thích?

c/ Tính nhiệt lượng hệ nhận vào?

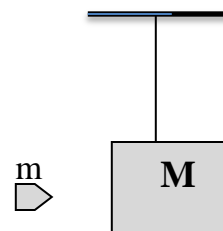
d/ Tính nhiệt lượng hệ tỏa ra?



ĐỀ 2

Câu 1: (3 điểm)

Một viên đạn khối lượng $m = 50 \text{ g}$, được bắn thẳng vào một khối gỗ nặng $M = 5 \text{ kg}$ được treo trên sợi dây mảnh. Sau khi bắn, viên đạn dính chặt vào khối gỗ và người ta thấy khối gỗ được nâng lên độ cao $h = 50 \text{ cm}$ so với vị trí ban đầu. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$

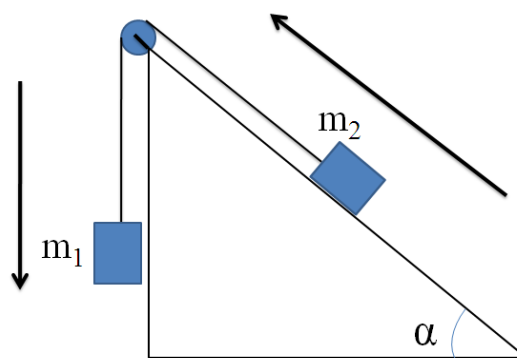


a/ Tính tốc độ của viên đạn trước khi chạm vào khối gỗ.

b/ Nếu khối gỗ được giữ chặt không chuyển động và viên đạn đi sâu vào khối gỗ được một đoạn $s = 10 \text{ cm}$. Tính lực cản trung bình của khối gỗ lên viên đạn.

Câu 2: (3 điểm)

Hai vật có khối lượng $m_1 = 4 \text{ kg}$ và $m_2 = 6 \text{ kg}$ nối với nhau bằng sợi dây không khối lượng không giãn vắt qua ròng rọc ở đỉnh mặt phẳng nghiêng. Biết mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật m_2 ma sát với mặt nghiêng với hệ số ma sát trượt là $0,10$. Biết hệ chuyển động theo chiều như hình vẽ. Tìm gia tốc chuyển động của hệ m_1 và m_2 và lực căng dây trong các trường hợp:



a/ Ròng rọc không có khối lượng.

b/ Ròng rọc có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ dạng đĩa đồng chất và quay quanh trục qua tâm của nó.

Câu 3: (4 điểm)

Một khối khí lý tưởng (phân tử khí có bậc tự do i) thực hiện chu trình biến đổi gồm: quá trình (1)-(2) là quá trình giãn nở đẳng áp, quá trình (2)-(3) là quá trình dẫn nở đoạn nhiệt và quá trình (3)-(1) là quá trình nén đẳng nhiệt. Nhiệt độ của khối khí ở các trạng thái (1) và (2) lần lượt là $t_1 = 27^\circ\text{C}$, $t_2 = 327^\circ\text{C}$, và tỉ số $V_3/V_1 = 16$.

a/ Vẽ chu trình trên mặt phẳng (V,P)

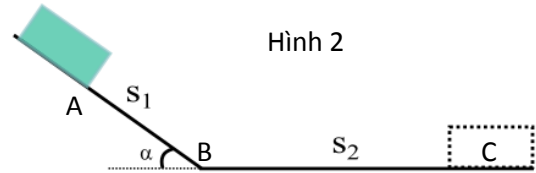
b/ Tìm bậc tự do i của phân tử khí.

c/ Tính hiệu suất của chu trình.

ĐỀ 3

Câu 1: Một vật có khối lượng 8 kg trượt không ma sát từ trạng thái nghỉ trên một mặt phẳng nhẵn, nghiêng một góc 30° so với mặt sàn nằm ngang (Hình 2). Sau khi đi hết độ dài $s_1 = 2$ m trên mặt nghiêng, vật trượt tiếp trên mặt sàn một độ dài $s_2 = 4$ m thì dừng hẳn. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định:

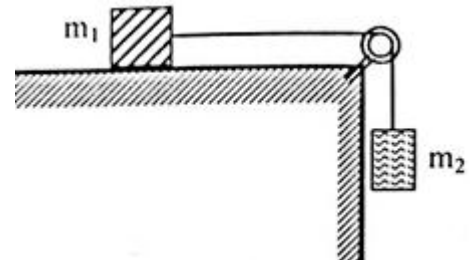
- a/ Vận tốc của vật ở cuối mặt phẳng nghiêng
- b/ Hệ số ma sát giữa vật và sàn
- c/ Độ giảm cơ năng của vật do ma sát.



Câu 2: Một chất điểm chuyển động đối với hệ quy chiếu Oxyz có các tọa độ vị trí thay đổi theo thời gian theo quy luật $x = 2at^3$, $y = 5bt^2 + 3$, $z = 2ct - 3$ trong đó a, b, c là những hằng số. Xác định:

- a/ Vectơ vận tốc tức thời \vec{v} của chất điểm này.
- b/ Vectơ gia tốc tức thời \vec{a} của chất điểm này.
- c/ Áp dụng tính độ lớn của vận tốc và gia tốc tại thời điểm $t = 1$ giây, với $a = 5$, $b = 10$, $c = -7$.

Câu 3: Cho hệ vật như hình vẽ, với vật 1 có khối lượng m_1 , vật 2 có khối lượng m_2 , ma sát giữa vật 1 và mặt phẳng ngang μ , sợi dây không giãn, bỏ qua khối lượng ròng rọc.

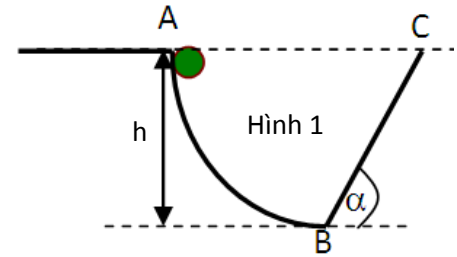


Xác định:

- a/ Xác định gia tốc của hệ theo m_1, m_2 và μ
- b/ Xác định lực căng T của sợi dây theo m_1, m_2 và μ
- c/ Khi hệ đang chuyển động với vận tốc v , sợi dây bị đứt.
 - + Nêu tính chất chuyển động của hai vật sau đó.
 - + Viết phương trình chuyển động cho vật 1 và vật 2.

ĐỀ 4

Câu 1. (3 điểm) Một viên bi 5 gam được thả không vận tốc đầu tại A xuống mặt AC rồi tiếp tục di chuyển trên mặt BC. Độ cao của A so với góc thế năng (đi qua B) là $h = 1$ mét. $\alpha = 60^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ (xem Hình 1). Mặt AB không ma sát.



a/ Tìm vận tốc của vật tại B? và độ cao cực đại mà vật đạt được trên đoạn BC nếu bỏ qua ma sát trên đoạn BC.

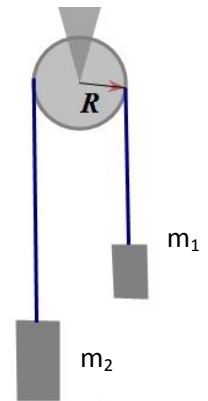
b/ Nếu mặt BC có hệ số ma sát là 0,1, tìm độ cao cực đại mà vật lên được và công của lực ma sát trên đoạn BC?

Câu 2. (3 điểm) Hai vật có khối lượng là $m_1 = 100\text{g}$ và $m_2 = 200\text{g}$ nối với nhau bằng 1 sợi dây không giãn vắt qua ròng rọc có dạng là 1 đĩa tròn. Khối lượng của ròng rọc là $M = 50\text{g}$. Ma sát không đáng kể và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giữ m_1 chạm đất thì m_2 cách mặt đất 2m. Tìm

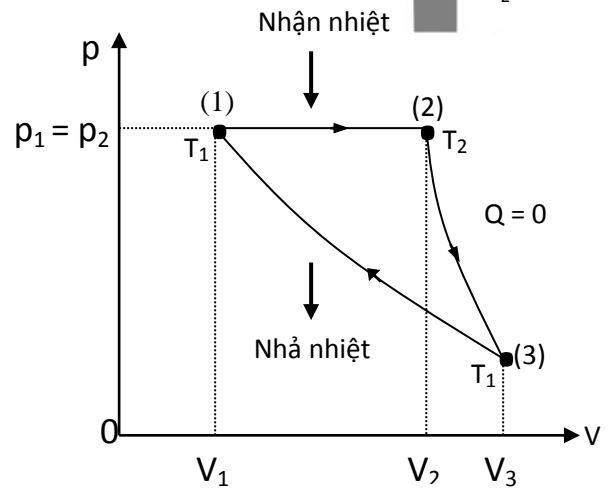
a/ Gia tốc của các vật.

b/ Sức căng T_1 và T_2 của dây treo.

c/ Tính độ cao cực đại mà m_1 đạt được khi m_2 chạm đất



Câu 3. (4 điểm) Một động cơ nhiệt có tác nhân là khí lý tưởng thực hiện một chu trình gồm ba quá trình: đẳng áp từ 1 \rightarrow 2, đoạn nhiệt từ 2 \rightarrow 3 và đẳng nhiệt từ 3 \rightarrow 1. Tính hiệu suất của động cơ theo các nhiệt độ T_1, T_2 (Hình 3).

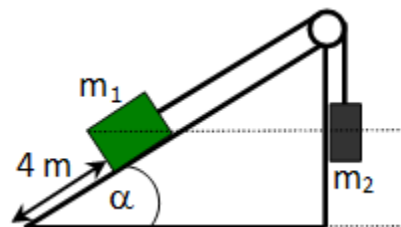


ĐỀ 5

Câu 1. Một người đi xe đạp vận tốc không đổi $v_1 = 16,2 \text{ km/h}$ khi ngang qua một ô tô thì ô tô bắt đầu chuyển bánh cùng chiều với người đi xe đạp với gia tốc $a = 0,4 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ là vị trí ô tô bắt đầu chuyển động, chiều dương là chiều chuyển động của hai xe, gốc thời gian là lúc ô tô bắt đầu chuyển động. Hỏi:

- a/ Sau bao lâu ô tô đuổi kịp người đi xe đạp
- b/ Vận tốc của ô tô và tọa độ lúc hai xe gặp nhau

Câu 2. Hai vật $m_1 = 1 \text{ kg}$ và $m_2 = 2 \text{ kg}$ nối với nhau bằng một sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình bên. Biết $\alpha = 30^\circ$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, ban đầu m_1 và m_2 ở cùng một độ cao và m_1 ở cách chân mặt phẳng nghiêng 4 m . Chọn gốc tính thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng.



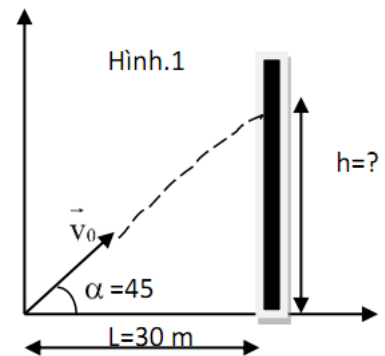
- a/ Tính thế năng của từng vật ở vị trí ban đầu
- b/ Tính thế năng của từng vật ở vị trí m_2 đi xuống được 1 m .
- c/ Cho biết thế năng của mỗi vật tăng hay giảm?

Câu 3. 14 g nito được giãn nở đoạn nhiệt, sao cho áp suất giảm đi 5 lần và sau đó được nén đẳng nhiệt tới áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của nito là $T_1 = 420 \text{ K}$.

- a/ Biểu diễn quá trình trên giản đồ P, V
- b/ Nhiệt độ T_2 của khí ở cuối quá trình
- c/ Nhiệt lượng Q' mà khí đã nhả ra
- d/ Độ tăng nội năng ΔU của khí
- e/ Công A mà khí đã thực hiện

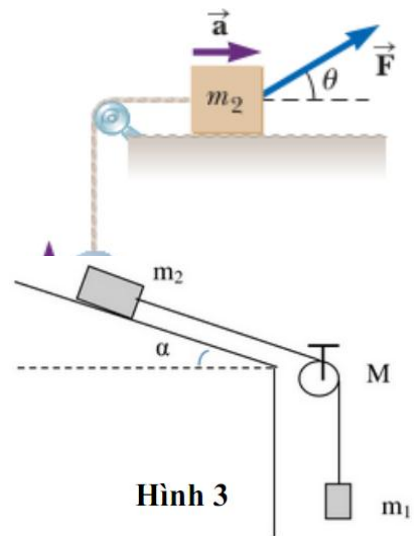
ĐỀ 6

Câu 1. Một lính cứu hỏa đứng cách tòa nhà đang cháy một khoảng $L = 30 \text{ m}$, hướng vòi phun nước vào tòa nhà với góc $\alpha = 45^\circ$ so với mặt đất. Lính cứu hỏa mở van và nước phóng ra với tốc độ ban đầu $v_0 = 20\sqrt{2} \text{ (m/s)}$. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc tọa độ và gốc thời gian tại vòi phun nước (Hình.1).



- Tính chiều cao cực đại của dòng nước có thể đạt được.
- Tính thời gian từ lúc nước phóng ra khỏi vòi đến khi chạm vào tòa nhà.
- Vị trí nước chạm vào tòa nhà cách mặt đất khoảng h bằng bao nhiêu ?

Câu 2. Một vật có khối lượng $m_2 = 2 \text{ kg}$ nối với vật $m_1 = 1 \text{ kg}$ qua dây. Cho biết dây không khối lượng không dẫn, ròng rọc không khối lượng. Biết hệ số ma sát giữa m_2 và mặt bàn là $k = 0,25$, gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Tác dụng lên m_2 lực có độ lớn $F = 30 \text{ N}$ tạo một góc $\theta = 30^\circ$ với phương ngang. Xác định gia tốc của hai vật và lực căng dây. Các vật chuyển động theo chiều như hình.2.
- Cho mặt bàn nghiêng một góc hợp với phương ngang là $\alpha = 30^\circ$. (Hình.3)

α) Tính gia tốc của m_1 và m_2 .

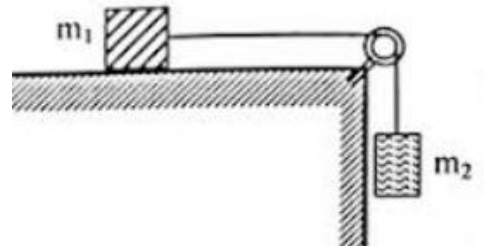
β) Tính khoảng đường của m_2 trượt được sau 2 giây, kể từ lúc hệ bắt đầu chuyển động.

Câu 3. Một kmol khí ở nhiệt độ $T_1 = 300\text{K}$ được làm lạnh đẳng tích tới khi áp suất giảm xuống một nửa. Sau đó khí được dẫn đẳng áp sao cho nhiệt độ của nó ở trạng thái cuối cùng bằng nhiệt độ ban đầu.

- Vẽ các quá trình trên giản đồ p, V
- Quá trình nào thu và quá trình nào tỏa nhiệt lượng
- Nhiệt lượng Q mà khí đã hấp thụ
- Công A mà khí đã thực hiện
- Độ tăng nội năng ΔU của khí

ĐỀ 7

Câu 1. Cho hệ như hình vẽ. Cho $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$. Ròng rọc là một đĩa tròn đặc có khối lượng $M = 2 \text{ kg}$. Hệ số ma sát giữa m_1 và mặt phẳng nằm ngang $k = 0,1$



a/ Gia tốc chuyển động của hệ

b/ Lực căng trên các đoạn dây

b/ Lúc hệ bắt đầu chuyển động thì m_1 còn cách ròng rọc một đoạn $s = 1 \text{ m}$. Tính vận tốc của m_1 khi chạm ròng rọc và thời gian thực hiện chuyển động ấy.

Câu 2. Hai quả cầu được treo ở đầu hai sợi dây song song dài bằng nhau. Hai đầu kia của các sợi dây được buộc vào một cái giá sao cho các quả cầu tiếp xúc với nhau và tâm của chúng cùng nằm trên một đường nằm ngang. Khối lượng của các quả cầu lần lượt bằng 200 g và 100 g . Quả cầu thứ nhất được nâng lên $h = 4,5 \text{ cm}$ rồi thả xuống. Hỏi sau va chạm, vận tốc của các vật và các quả cầu được nâng lên độ cao bao nhiêu nếu:

a/ Va chạm là hoàn toàn đàn hồi

b/ Va chạm mềm

Câu 3. Một chất khí 2 nguyên tử có thể tích $V_1 = 0,5 \text{ lít}$ và áp suất $p_1 = 0,5 \text{ atm}$. Nó được nén đoạn nhiệt tới thể tích V_2 và áp suất p_2 . Sau đó người ta giữ nguyên thể tích V_2 và làm lạnh nó đến nhiệt độ ban đầu. Khi đó áp suất của khí là $p_3 = 1 \text{ atm}$.

a/ Vẽ đồ thị của quá trình đó trong mặt phẳng (p, V) và (V, T)

b/ Quá trình nào thu và quá trình nào tỏa nhiệt lượng

c/ Tính V_2 và p_2 .

ĐỀ 8

Câu 1. Một vật khối lượng $m_1 = 10 \text{ kg}$ trượt theo một mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$ so với mặt nằm ngang. Vật được nối với vật khối lượng $m_2 = 10 \text{ kg}$ bằng một sợi dây vắt qua ròng rọc, Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$

a/ Bỏ qua khối lượng ròng rọc, cho biết vật m_2 đi xuống với vận tốc không đổi. Tính hệ số ma sát giữa mặt phẳng nghiêng với vật m_1 .

b/ Thay m_1 bằng một vật khác nhẹ hơn có khối lượng $m_3 = 2 \text{ kg}$ và hệ số ma sát $k' = 0,2$. Khối lượng của ròng rọc bây giờ không được bỏ qua, cho biết ròng rọc có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ và có dạng đĩa tròn. Vật m_2 sẽ đi xuống với gia tốc bằng bao nhiêu?

c/ Trong câu b, giả sử lúc đầu vật m_2 cách mặt đất $h = 6 \text{ m}$. Tính thời gian từ lúc m_2 bắt đầu chuyển động cho đến khi chạm đất và vận tốc m_2 lúc chạm đất. Sau khi m_2 chạm đất, vật m_3 đi lên theo mặt phẳng nghiêng một đoạn bao nhiêu rồi dừng lại? (và đi xuống)

Câu 2. Một quả cầu thép khối lượng $0,5 \text{ kg}$ được treo bằng một sợi dây dài 70 cm mà đầu kia cố định, và được thả rơi lúc dây nằm ngang. Ở cuối đường đi quả cầu va chạm đàn hồi với một khối thép $2,5 \text{ kg}$, ban đầu đứng yên trên một mặt phẳng không ma sát.

a/ Tính vận tốc của quả cầu lúc va chạm

b/ Tính vận tốc của khối thép ngay sau va chạm.

c/ Nếu mặt phẳng nằm ngang có ma sát $0,2$, hỏi khối thép sẽ di chuyển xa bao nhiêu thì ngừng.

Câu 3. Có 56 g khí nito ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 27°C , được đựng trong bình kín. Biết rằng sau khi hơi nóng thì áp suất trong bình đạt 5 atm . Hỏi:

a/ Nhiệt độ của khối khí trong bình lên đến bao nhiêu?

b/ Thể tích của bình

c/ Độ tăng nội năng của khí trong bình