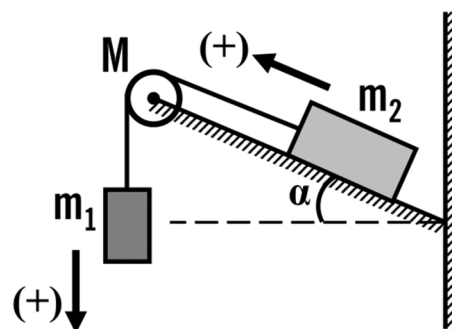


Tên học phần: VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1 (CƠ VÀ NHIỆT) Mã HP: PHY00001
Thời gian làm bài: 90 PHÚT Ngày thi: 10/01/2019
Ghi chú: Sinh viên [☐ được phép / ☒ không được phép] sử dụng tài liệu khi làm bài.

Câu 1: (5 điểm)

Hai vật có khối lượng $m_1 = 4 \text{ kg}$ và $m_2 = 5 \text{ kg}$ nối với nhau bằng một sợi dây không giãn được mắc qua một ròng rọc cố định đặt trên mặt phẳng nghiêng có góc nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Cho gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Biết m_1 đi xuống m_2 đi lên như hình vẽ.



a) Giả sử bỏ qua ma sát giữa vật m_2 và mặt phẳng nghiêng, và bỏ qua khối lượng của ròng rọc, tính gia tốc của hệ từ định luật bảo toàn cơ năng.

b) Ròng rọc có khối lượng $M = 2 \text{ kg}$ và có dạng đĩa đặc đồng chất. Hệ số ma sát giữa vật m_2 và mặt phẳng nghiêng là 0,25.

b₁) Tính gia tốc của hệ (m_1, m_2).

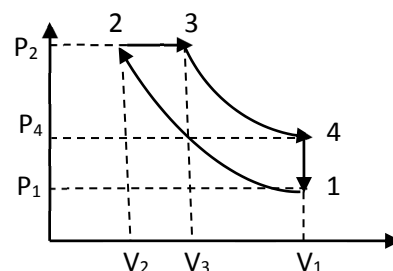
b₂) Tính các lực căng dây.

Câu 2 (5đ): Khối khí lý tưởng có $\gamma = 7/5$ dùng làm chất tải nhiệt (tác nhân cho chu trình nhiệt), thực hiện chu trình như hình vẽ. Trong đó, quá trình (1, 2) và (3, 4) là quá trình đoạn nhiệt, quá trình (2, 3) là đẳng áp, và (4, 1) là quá trình đẳng tích. Cho biết ở trạng thái (1) khối khí có nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$, thể tích $V_1 = 4\sqrt{2} V_2$. Với V_2 là thể tích khối khí ở trạng thái (2), trạng thái (3) thể tích khối khí $V_3 = 1,5 V_2$. Cho biết $P_1 = 5 \text{ atm}$, $V_2 = 2 \text{ lít}$.

a) Tìm các nhiệt độ T_2, T_3, T_4 của tác nhân ở các trạng thái (2), (3), (4) tương ứng.

b) Tính công sinh ra trong một chu trình

c) Tính hiệu suất của chu trình



-HẾT-

ĐÁP ÁN

Câu 1 (5 điểm)

a) Định luật bảo toàn cơ năng cho hệ vật tại thời điểm t_0 và thời điểm t :

$$K_0 + U_0 = K_t + U_t$$

(0,5 điểm)

$$\Leftrightarrow 0 + m_1gh_1 + 0 + m_2gh_2 = \frac{1}{2}m_1v^2 + m_1g(h_1 - s) + \frac{1}{2}m_2v^2 + m_2g(h_2 + s \cdot \sin\alpha)$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2gs(m_1 - m_2 \sin\alpha)}{m_1 + m_2}$$

(0,5 điểm)

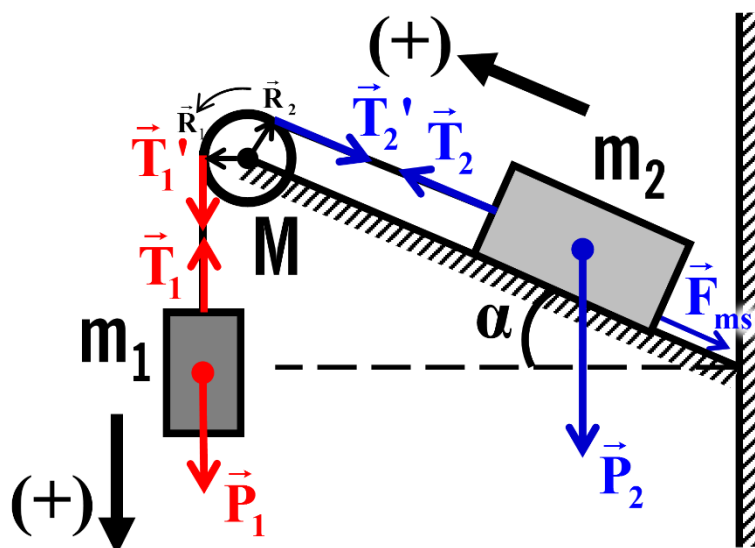
Mặt khác: $v^2 = 2as$

(0,5 điểm)

$$\Rightarrow a = \frac{g(m_1 - m_2 \sin\alpha)}{m_1 + m_2} = \frac{9,8 \cdot (4 - 5 \cdot \sin 30^\circ)}{4 + 5} = 1,633 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

(0,5 điểm)

b) Hệ gồm ba vật: m_1 , m_2 và ròng rọc M



Phương trình định luật 2 Newton cho chuyển động tịnh tiến của vật m_1 và m_2 :

$$\vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1$$

$$\vec{P}_2 + \vec{T}_2 + \vec{F}_{ms} = m_2 \vec{a}_2$$

Chiều theo phương chuyển động của từng vật:

$$m_1g - T_1 = m_1a$$

(1) (0,5 điểm)

$$-m_2g \sin\alpha + T_2 - km_2g \cos\alpha = m_2a$$

(0,5 điểm)

$$\Rightarrow T_2 = m_2a + m_2g \sin\alpha + km_2g \cos\alpha$$

(2)

Phương trình chuyển động quay của ròng rọc:

$$\vec{M}_T = I\vec{\beta}$$

$$\Leftrightarrow \vec{M}_1 + \vec{M}_2 = I\vec{\beta}$$

$$\Leftrightarrow \vec{R}_1 \times \vec{T}_1' + \vec{R}_2 \times \vec{T}_2' = I\vec{\beta}$$

Chiều xuống phương của trục quay, chiều + hướng từ trong ra ngoài:

$$R_1 T_1' - R_2 T_2' = I\beta \quad (3) \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Trong đó: $R_1 = R_2 = R$; $T_1' = T_1$; $T_2' = T_2$

Thay:

$$\beta = \frac{a}{R}$$

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$

(3) được viết lại:

$$T_1 - T_2 = \frac{Ma}{2}$$

$$\Rightarrow T_1 = T_2 + \frac{Ma}{2} \quad (4)$$

Từ (1), (2) và (4), tìm được:

$$a = \frac{m_1 - m_2(\sin\alpha + k\cos\alpha)}{m_1 + m_2 + \frac{M}{2}}g$$

b1>

$$a = \frac{4 - 5(\sin 30^\circ + 0,25 \cdot \cos 30^\circ)}{4 + 5 + \frac{2}{2}} \cdot 9,8 = 0,409 \text{ (m/s}^2\text{)} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

b2)

$$T_1 = m_2(a + g\sin\alpha + k g\cos\alpha) + \frac{Ma}{2}$$

$$= 5 \cdot (0,409 + 9,8 \cdot \sin 30^\circ + 0,25 \cdot 9,8 \cdot \cos 30^\circ) + \frac{2 \cdot 0,409}{2} = 37,563 \text{ (N)} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$T_2 = T_1 - \frac{Ma}{2} = 37,1549 \text{ (N)} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Câu 2 (5đ):

a) Tìm các nhiệt độ T_2 , T_3 , T_4 :

- Quá trình (1 – 2) đoạn nhiệt: $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}$; với $V_1 = 4\sqrt{2} V_2$, $\gamma = 7/5$, và $T_1 = t_1 + 273 = 300^\circ\text{K}$; ta có $T_2 = 600^\circ\text{K}$ (0,5 điểm)
- Quá trình (2 – 3) đẳng áp: $\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = T_2 \frac{V_3}{V_2}$; với $V_3 = 1,5 V_2$, ta có $T_3 = 900^\circ\text{K}$ (0,5 điểm)
- Quá trình (3 – 4) đoạn nhiệt: $T_3 V_3^{\gamma-1} = T_4 V_4^{\gamma-1} \Rightarrow T_4 = T_3 \left(\frac{V_3}{V_4}\right)^{\gamma-1}$;
- với $V_4 = V_1$ (quá trình 1 – 4 đẳng tích), ta có $T_4 = 529,2^\circ\text{K}$ (0,5 điểm)

b) Tính công sinh ra trong một chu trình:

- Quá trình (1 – 2) đoạn nhiệt nên $Q_{12} = 0 \Rightarrow A_{12} = \Delta U_{12} = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{\gamma - 1}$;
 $(P_1 = 5 \text{ atm} = 5 \cdot 9,8 \times 10^1 \text{ N/m}^2 = 490,5 \text{ N/m}^2)$;
 $P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \Rightarrow P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^\gamma = 5549,374 \text{ N/m}^2$; ta có $A_{12} = 13873,44 \text{ J}$ (0,5đ)
- Quá trình (2 – 3) đẳng áp $P_2 = P_3$ nên $A_{23} = -P_2(V_3 - V_2) = -5549,374 \text{ J}$ (0,5đ)
- Quá trình (3 – 4) đoạn nhiệt nên $Q_{34} = 0$, và $A_{34} = \frac{P_4 V_4 - P_3 V_3}{\gamma - 1}$; $P_3 V_3^\gamma = P_4 V_4^\gamma \Rightarrow P_4 = P_3 \left(\frac{V_3}{V_4} \right)^\gamma$
 $= 865,3001 \text{ N/m}^2$; $V_4 = V_1$ (quá trình 1 – 4 đẳng tích); $A_{34} = -17145,9 \text{ J}$ (0,5đ)
- Quá trình (4 – 1) đẳng tích nên $A_{41} = 0$;

Công sinh ra trong một chu trình $A' = -A = -(A_{12} + A_{23} + A_{34} + A_{41}) = 8821,86 \text{ J}$ (0,5đ)

c) Tính độ biến thiên nội năng và nhiệt lượng trong các quá trình:

- Quá trình (1- 2) đoạn nhiệt: $Q_{12} = 0$;
- Quá trình (2-3) $Q_{23} = 19422,81 \text{ J}$ (0,5đ)
- Quá trình (3-4) đoạn nhiệt: $Q_{34} = 0$
- Quá trình (4-1) đẳng tích
 $Q_{41} = \Delta U_{41} = \frac{m}{\mu} \frac{iR}{2} (T_1 - T_4) = \frac{i}{2} (P_1 V_1 - P_4 V_4) = \frac{i}{2} V_1 (P_1 - P_4) = -10600,95 \text{ J}$ (0,5đ)
 $\Rightarrow \eta = 1 - \frac{10600,95}{19422,81} = 45,44\%$
(0,5đ)



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ I – Năm học 2019-2020

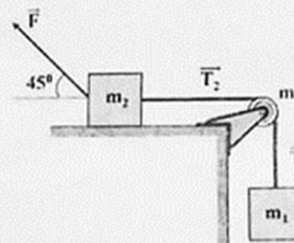
MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)
CK19201-
PHY0001

Tên học phần: **VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG I (CƠ VÀ NHIỆT)** Mã HP: **PHY00001**
Thời gian làm bài: **90 PHÚT (Là 1)** Ngày thi: **09/01/2020**
Ghi chú: Sinh viên ☐ được phép / ☒ không được phép sử dụng tài liệu khi làm bài.

Câu 1: (2đ) Một bao cát khối lượng $M = 10$ (kg) được treo ở đầu sợi dây dài L . Một viên đạn khối lượng $m = 20$ (g) chuyển động theo phương ngang với vận tốc 700 (m/s) tới cắm vào bao cát. Cả hệ sau đó chuyển động ra khỏi vị trí ban đầu và dừng lại khi đạt độ cao h .

- Tính vận tốc của hệ ngay khi lệch khỏi vị trí ban đầu?
- Xác định độ cao h mà hệ đạt được so với vị trí ban đầu của bao cát. Cho $g = 10$ (m/s²)

Câu 2: (4 đ) Hai vật khối lượng $m_1 = 1$ (kg) và $m_2 = 3$ (kg) được nối với nhau bằng sợi dây không khối lượng, vắt qua ròng rọc có dạng đĩa tròn, khối lượng $m = 4$ (kg). Vật m_2 được kéo dịch chuyển qua trái bởi một lực F , có độ lớn 30 (N), hợp với phương nằm ngang góc $\theta = 45^\circ$, hệ số ma sát trượt của vật m_2 và mặt sàn là $k = 0,15$. Giả sử, lúc đầu m_1 sát mặt đất.



- Xác định gia tốc của hệ (m_1, m_2) và lực căng dây tác dụng vào mỗi vật.
- Tính quãng đường vật m_2 đi được sau 4 (s), và vận tốc của m_2 tại thời điểm $t = 4$ (s).
- Tại thời điểm $t = 4$ (s), dây nối với vật m_1 bị đứt. Tính vận tốc của m_1 lúc vừa chạm mặt đất và thời gian từ lúc đứt dây cho đến khi chạm đất.

Câu 3 :(4 điểm) Một khối khí nitơ có khối lượng $m = 56$ (g), bậc tự do $i = 5$, thực hiện chu trình thuận nghịch như sau: Từ trạng thái ban đầu (1) có thể tích V_1 , áp suất $p_1 = 2$ (at), nhiệt độ $T_1 = 300$ (K), khối khí được nén đẳng nhiệt đến trạng thái (2) có thể tích V_2 và áp suất tăng 5 lần. Sau đó, bằng quá trình đẳng áp đưa khối khí về trạng thái (3) có nhiệt độ T_3 và thể tích bằng thể tích ban đầu. Cuối cùng khối khí được chuyển về trạng thái (1) bằng quá trình đẳng tích. Cho $R = 8,31 \cdot 10^3$ J/kmol^oK.

- Vẽ các quá trình trên mặt phẳng (p, V)
- Xác định thể tích V_1, V_2 ; và nhiệt độ T_3 .
- Xác định độ biến thiên nội năng của hệ qua từng quá trình biến đổi trạng thái.
- Tính hiệu suất của chu trình.

Hết

Họ tên người ra đề/MSCB: Chữ ký: (Đề thi gồm 1 trang)
Họ tên người duyệt đề: Chữ ký: [Trang 1/1]

Câu 1: (2 điểm)

a) Áp dụng định luật bảo toàn động lượng

$$V = \frac{mv}{m + M} = \frac{0.02 * 700}{0.02 + 10} \approx 1,4 \text{ m/s}$$

b) Độ cao h mà hệ đạt được là:

$$\frac{1}{2}(m + M)V^2 = (m + M)gh \Rightarrow h = \frac{V^2}{2g} \approx 0,098 \text{ m}$$

Câu 2: (4 điểm)

a) Phân tích lực

* Vật m_1 : $\vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a} \rightarrow T_1 - m_1 g = m_1 a$ (1) (chiều dương hướng lên)

0,5

* Vật m_2 : $\vec{F} + \vec{P}_2 + \vec{T}_2 + \vec{F}_{ms} + \vec{N} = m_2 \vec{a}$

Chiều lên phương thẳng đứng: $F \sin 45^\circ + N - m_2 g = 0 \rightarrow N = m_2 g - F \sin 45^\circ$

Chiều lên phương ngang: $F \cos 45^\circ - F_{ms} - T_2 = m_2 a$

$\rightarrow F \cos 45^\circ - \mu(m_2 g - F \sin 45^\circ) - T_2 = m_2 a$ (2)

0,5

* Ròng rọc:

$$\vec{M} = I \vec{\beta} \rightarrow (T_2 - T_1)R = \frac{mR^2}{2} \frac{a}{R} \rightarrow T_2 - T_1 = \frac{ma}{2} \quad (3)$$

0,5

(1), (2) và (3), ta được:

$$a = \frac{F \cos 45^\circ - \mu(m_2 g - F \sin 45^\circ) - m_1 g}{m_1 + m_2 + m/2} = 1,7 \text{ m/s}^2$$

0,5

(1) $\rightarrow T_1 = m_1(g + a) = 11,5 \text{ N}$; (3) $\rightarrow T_2 = T_1 + ma/2 = 14,9 \text{ N}$

b) $s = \frac{1}{2} at^2 = 13,6 \text{ m}$;

0,5

$v = at = 6,8 \text{ m/s}$

0,5

c) Khi dây đứt, vật m_1 rơi với gia tốc g

Phương trình chuyển động (chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí dây đứt): $y = -6,8t + 4,9t^2$

0,5

Chạm đất: $y = -6,8t + 4,9t^2 = 13,6 \rightarrow t = -1,11 \text{ s}$ (loại) hoặc $2,5 \text{ s}$ (nhận)

$v' = -6,8 + 9,8t = 17,7 \text{ m/s}$

0,5

(+Có thể chọn hệ qui chiếu hướng lên và góc tọa độ ở mặt đất)

(+Có thể áp dụng định luật bảo toàn cơ năng)

Câu 3 (4đ)

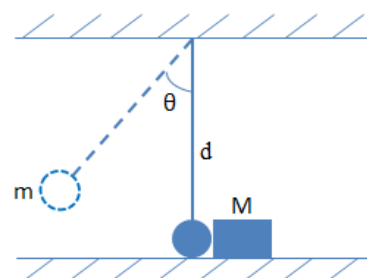
a	Vẽ hình	0,5 đ
	Chu trình động cơ nhiệt (theo chiều kim đồng hồ)	
b	$V_1 = 50,8l$	0,25đ
	$V_2 = V_1/5 = 10,16l$	0,25đ
	$p_2 = 5p_1 = 10at$	0,25
	$T_3 = 5T_1 = 1500K$	0,25đ
c	$\Delta U_{12} = \frac{m}{\mu} \frac{iR}{2} \Delta T = 0$	0,5đ
	$\Delta U_{23} = \frac{m}{\mu} \frac{iR}{2} \Delta T = \frac{56}{28} \frac{5.8,31}{2} 1200 = 49860J$	0,5đ
	$\Delta U_{31} = \frac{m}{\mu} \frac{iR}{2} \Delta T = \frac{56}{28} \frac{5.8,31}{2} (-1200) = -49860J$	0,5đ
d	$\eta = 1 - \frac{Q_2'}{Q_1} = 1 + \frac{Q_{12} + Q_{31}}{Q_{23}} = 1 + \frac{-8024 - 49860}{69804} = 0,17 = 17\%$	1đ

Tên học phần: VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 1 (CƠ VÀ NHIỆT) Mã HP: PHY00001
 Thời gian làm bài: 90 phút Ngày thi: _____
 Ghi chú: *Sinh viên không được sử dụng tài liệu khi làm bài.*

Họ tên sinh viên: MSSV: STT:

Câu 1: (3 điểm)

Cho quả cầu có khối lượng m được treo vào một sợi dây có chiều dài d , đầu còn lại của sợi dây được cố định vào một mặt phẳng nằm ngang. Ban đầu quả cầu được nâng lên để phương sợi dây hợp với phương thẳng đứng một góc θ , sau đó quả cầu được thả ra và va chạm đàn hồi với vật có khối lượng M (Hình 1). Cho gia tốc trọng lực là $g = \text{const}$, hãy xác định:



Hình 1

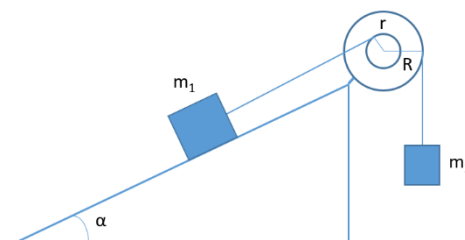
a) Vận tốc của quả cầu ngay trước lúc va chạm và ngay sau khi va chạm.

b) Giả sử sau va chạm, vật M trượt có ma sát với mặt phẳng ngang với hệ số ma sát μ . Hãy xác định vận tốc của M ngay sau va chạm và quãng đường s mà M đi được.

$$d = 1 \text{ m}, \theta = \pi/3, m = 2 \text{ kg}, M = 5 \text{ kg}, g = 9,78 \text{ m/s}^2, \mu = 0,1.$$

Câu 2: (3 điểm)

Cho hai vật có khối lượng m_1 và m_2 được nối bằng dây nhẹ không dẫn, vắt qua ròng rọc kép có bán kính lần lượt là R và r , có momen quán tính là I . Vật m_1 đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α , bỏ qua ma sát giữa m_1 và mặt phẳng nghiêng (Hình 2). Cho $g = \text{const}$, hãy xác định:



Hình 2

a) Gia tốc chuyển động của m_1 và m_2 .

b) Tính các lực căng dây.

$$R = 0,1 \text{ m}, r = 0,05 \text{ m}, m_1 = 3 \text{ kg}, m_2 = 2 \text{ kg}, g = 9,78 \text{ m/s}^2, \alpha = \pi/6, I = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2.$$

Câu 3: (4 điểm)

Một khối khí lý tưởng ($i = 3$) dùng làm tác nhân của động cơ nhiệt thực hiện chu trình gồm các quá trình: (1-2), (3-4) là các quá trình đoạn nhiệt, (2-3) là quá trình đẳng áp, (4-1) là quá trình đẳng tích. Khối khí ở trạng thái (1) có nhiệt độ $T_1 = 27^\circ\text{C}$, thể tích V_1 ; ở trạng thái (2) có thể tích V_2 ; ở trạng thái (3) có thể tích V_3 . Biết $V_1 = 4V_2$ và $V_3 = 1,5V_2$.

a) Vẽ chu trình trên mặt phẳng (V, P).

b) Tìm các nhiệt độ T_2, T_3, T_4 của tác nhân ở các trạng thái (2), (3), (4) tương ứng.

c) Tính hiệu suất nhiệt của động cơ này.

-HẾT-

ĐÁP ÁN

Câu 1 (3 điểm)

a)

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow mg(d - d\cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Leftrightarrow v = \sqrt{2g(d - d\cos\theta)} = 3,12 \text{ m/s}$$

Va chạm đàn hồi

$$v' = \frac{m - M}{m + M}v = \frac{m - M}{m + M}\sqrt{2g(d - d\cos\theta)} \rightarrow |v'| = 1,34 \text{ m/s}$$

b) Vận tốc M sau va chạm

$$V = \frac{2mv}{m + M} = \frac{2m}{m + M}\sqrt{2g(d - d\cos\theta)} = 1,78 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2}MV^2 = F_{ms}s$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}M\left(\frac{2m}{m + M}\sqrt{2g(d - d\cos\theta)}\right)^2 = \mu Mgs \Leftrightarrow s = \frac{4m^2d}{\mu(m + M)^2}(1 - \cos\theta) = 1,6 \text{ m}$$

Câu 2 (3 điểm)

a)

$$\vec{T}_1 + \vec{N}_1 + m_1\vec{g} = m_1\vec{a}_1 \rightarrow T_1 - m_1g\sin\alpha = m_1a_1$$

$$\vec{T}_2 + m_2\vec{g} = m_2\vec{a}_2 \rightarrow m_2g - T_2 = m_2a_2$$

$$\vec{r} \times \vec{T}'_1 + \vec{R} \times \vec{T}'_2 = I\vec{\beta} \rightarrow RT'_2 - rT'_1 = I\beta$$

$$a_2 = \frac{R}{r}a_1, \beta = \frac{a_1}{r}, T_1 = T'_1, T_2 = T'_2$$

$$\rightarrow \begin{cases} T_1 - m_1g\sin\alpha = m_1a_1 \\ m_2g - T_2 = m_2\frac{R}{r}a_1 \\ RT_2 - rT_1 = I\frac{a_1}{r} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{Rm_2 - rm_1\sin\alpha}{rm_1 + m_2\frac{R^2}{r} + \frac{I}{r}}g = 2,10 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = \frac{R}{r}a_1 = 4,2 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

b)

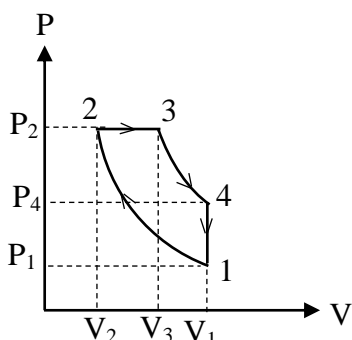
$$T_1 = m_1(a_1 + g\sin\alpha) = 21 \text{ N}$$

$$T_2 = m_2\left(g - \frac{R}{r}a_1\right) = 11,2 \text{ N}$$

Câu 3: (4 điểm)

a)

1,0 điểm



0,5 điểm

b) $\gamma = \frac{2}{1} + 1 = \frac{5}{3}$

0,5 điểm

Nhiệt độ T_2, T_3, T_4 của tác nhân ở các trạng thái (2), (3), (4) tương ứng (1-2) là quá trình đoạn nhiệt:

$$T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = 300 \cdot 4^{\frac{2}{3}} = 755,95(K)$$

0,5 điểm

(2-3) là quá trình đẳng áp:

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = \frac{V_3}{V_2} T_2 = 1,5 \cdot 755,95 = 1133,93(K)$$

(3-4) là quá trình đoạn nhiệt:

$$T_3 V_3^{\gamma-1} = T_4 V_4^{\gamma-1} \Rightarrow T_4 = T_3 \left(\frac{V_3}{V_4} \right)^{\gamma-1} = 1133,93 \cdot \left(\frac{1,5}{4} \right)^{\frac{2}{3}} = 589,66(K)$$

1,0 điểm

c) Hiệu suất của động cơ: $\eta = 1 - \frac{Q_2'}{Q_1}$

$$Q_{12} = 0$$

$$Q_{34} = 0$$

$$Q_{23} = \left(\frac{\gamma}{2} + 1 \right) \frac{M}{\mu} R (T_3 - T_2) = \left(\frac{\gamma}{2} + 1 \right) P_2 (V_3 - V_2) = 1,25 P_2 V_2$$

$$Q_{41} = \frac{\gamma}{2} \frac{M}{\mu} R (T_1 - T_4) = \frac{\gamma}{2} (P_1 V_1 - P_4 V_4) = \frac{\gamma}{2} V_1 (P_1 - P_4)$$

Với: $P_1 V_1^{\gamma} = P_2 V_2^{\gamma} \Rightarrow P_1 = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{\gamma} P_2 = 0,099 P_2$

$P_4 V_4^{\gamma} = P_3 V_3^{\gamma} \Rightarrow P_4 = \left(\frac{V_3}{V_1} \right)^{\gamma} P_3 = 0,195 P_2$

Thay vào: $Q_{41} = -0,575 P_2 V_2$

Hiệu suất của động cơ: $\eta = 1 - \frac{-Q_{41}}{Q_{23}} = 1 - \frac{0,575}{1,25} = 54\%$

0,5 điểm



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐHQG-HCM
ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2 – Năm học 2019-2020

MÃ LƯU TRỮ
(do phòng KT-ĐBCL ghi)