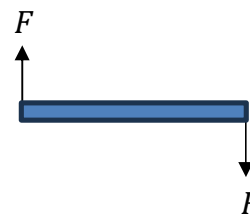


**Câu 1:** (1,5 điểm) Cho một thanh thẳng, nằm ngang trên mặt bàn. Thanh có khối lượng  $M$ , chiều dài  $L$ . Tại hai đầu thanh tác dụng hai lực có cùng độ lớn và vuông góc với thanh theo hai chiều ngược nhau như hình vẽ. Bỏ qua mọi ma sát. Tính gia tốc góc của thanh ngay khi bắt đầu chuyển động.

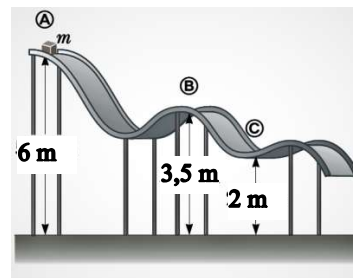


**Câu 2:** (1,0 điểm) Nếu tình trạng ấm lên toàn cầu vẫn diễn ra 100 năm tiếp theo, nó sẽ làm băng ở hai cực Trái đất tan chảy và nước sẽ phân bố ở gần xích đạo hơn. Điều đó làm thay đổi mômen quán tính của Trái đất như thế nào?

**Câu 3:** (2,0 điểm) Một vật khối lượng  $m = 6$  kg rời khỏi điểm A từ trạng thái nghỉ và trượt trên một rãnh không ma sát như trong hình vẽ. Hãy tính:

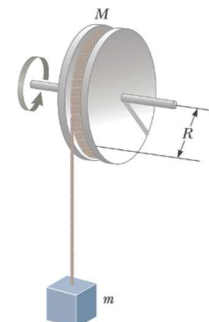
- Tốc độ của vật tại các điểm B và C.
- Công thực hiện bởi lực hấp dẫn trên vật khi nó di chuyển từ điểm A đến điểm C.

Cho biết độ cao của các điểm A, B, C so với mặt đất lần lượt là: 6 m; 3,5m và 2m.



**Câu 4:** (2,0 điểm) Cho một cơ hệ như hình vẽ gồm: ròng rọc M là đĩa tròn đặc đồng chất có khối lượng bằng 2 kg bán kính R bằng 0,25 m, vật m có khối lượng bằng 0,5 kg. Dây nối với vật m được vắt qua một ròng rọc. Coi dây không co giãn, khối lượng không đáng kể. Hệ bắt đầu chuyển động từ trạng thái nghỉ. Hãy tính:

- Gia tốc của vật m và lực căng dây.
- Tính tốc độ góc của ròng rọc tại thời điểm  $t = 1$  giây kể từ lúc các vật bắt đầu chuyển động.

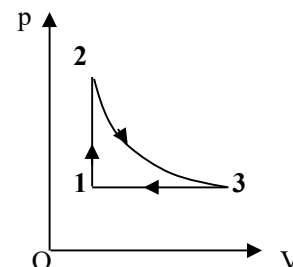


**Câu 5:** (1,5 điểm) Cho 1 mol khí Oxy được nung nóng ở áp suất không đổi từ 400 K đến 600 K. Hãy tính:

- Nhiệt lượng khí nhận được.
- Độ tăng nội năng của khí.
- Công khí thực hiện.

**Câu 6:** (2,0 điểm) 1 mol khí lý tưởng mà phân tử khí có hai nguyên tử thực hiện chu trình như hình bên. Trong đó 2-3 là quá trình giãn nở đoạn nhiệt. Biết rằng  $P_1 = 5$  atm,  $V_1 = 5$  lít,  $V_3 = 4V_2$ . Hãy tính:

- Nhiệt độ của khối khí ở các trạng thái 1, 2, 3.
- Hiệu suất của chu trình này.



Cho biết:  $g = 9,8m/s^2$ ,  $1atm = 1,013.10^5 Pa$ , hằng số khí lý tưởng  $R = 8,314 J/(mol.K)$ .

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

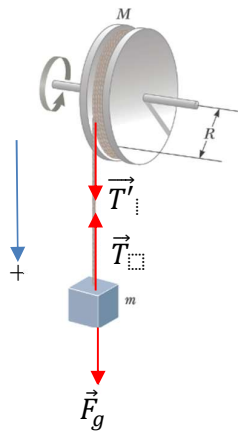
| <b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>   | <b>Nội dung kiểm tra</b> |
|---|--------------------------|
| [CĐR 1.1] Hiểu rõ các khái niệm, định lý, định luật liên quan đến cơ học chất điểm, hệ chất điểm, cơ học vật rắn.<br>[CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan.   | Câu 1, 2, 3, 4           |
| [CĐR 1.3] Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí.<br>[CĐR 2.3] Vận dụng kiến thức về nhiệt học để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệt độ và giải bài tập về nhiệt học.<br>[CĐR 2.6] Phân tích và tính được hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo một chu trình bất kỳ. | Câu 5, 6                 |

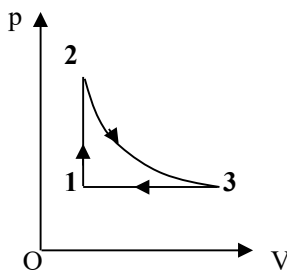
Ngày 18 tháng 7 năm 2023  
**Thông qua bộ môn**

# Đáp án và bảng điểm Vật lý 1

Thi ngày 25/ 7/2023

| Câu      | Lời giải  | Điểm   |
|----------|---|--|
| <b>1</b> | <p>Độ lớn của momen lực:</p> $\tau = \frac{L}{2} \cdot 2F = I\alpha$ <p>Trong đó <math>I = \frac{ML^2}{12}</math><br/>                     Gia tốc góc của thanh:</p> $\alpha = \frac{\frac{L}{2} \cdot 2F}{I} = \frac{\frac{L}{2} \cdot 2F}{\frac{ML^2}{12}} = \frac{12F}{ML}$   | <b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b>                     |
| <b>2</b> | Momen quán tính $I = \sum m_i r_i^2$ . Nước phân bố gần xích đạo làm bán kính Trái đất tăng nên momen quán tính <b>tăng</b> .   | <b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b>   |
| <b>3</b> | <p>a. Vật m chuyển động không ma sát trên rãnh nên đây là hệ kín, cơ năng bảo toàn.<br/>                     Chọn gốc thế năng tại mặt đất.<br/> <math>\Delta K + \Delta U = 0</math><br/> <math>\left(\frac{1}{2}mv_B^2 - 0\right) + (mgh_B - mgh_A) = 0</math><br/> <math>\Rightarrow v_B = \sqrt{2g(h_A - h_B)} = \sqrt{2 \cdot 9,8(6 - 3,5)} = 7m/s</math></p> <p>Tương tự :<br/> <math>\Rightarrow v_C = \sqrt{2g(h_A - h_C)} = \sqrt{2 \cdot 9,8(6 - 2)} = 8,85m/s</math><br/>                     Vậy vận tốc tại A là <math>v_B=7m/s</math><br/>                     vận tốc tại C là <math>v_C=8,85m/s</math></p> <p>b. Công của lực hấp dẫn lên vật khi nó đi từ điểm A đến điểm C :</p> $W_g = \Delta K = \frac{1}{2}mv_C^2 - 0 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8,85^2 = 234,97J$                    | <b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b><br><br><b>0,5 đ</b> |
| <b>4</b> | <p>a) <b>Gia tốc của vật m và lực căng dây.</b><br/>                     - Phân tích lực:</p> <p>- Phương trình chuyển động:<br/>                     + vật m: <math>\vec{F}_g + \vec{T} = m \cdot \vec{a}</math> (1)<br/>                     + ròng rọc M: <math>\vec{R} \times \vec{T}' = I \cdot \vec{\alpha}</math> (2)</p> <p>- Chiều lên phương chuyển động:<br/>                     + vật m: <math>F_g - T = m \cdot a</math> (3)<br/>                     + ròng rọc M: <math>R \cdot T' = I \cdot \alpha</math> (4)</p> <p>- Ta có: <math>\begin{cases} T = T' \\ I = \frac{1}{2} M \cdot R^2, \text{ thay vào (3) và (4), ta được:} \\ a = R \cdot \alpha \end{cases}</math></p> $\begin{cases} m \cdot g - T = m \cdot a \\ R \cdot T = \frac{1}{2} M \cdot R^2 \cdot \frac{a}{R} \end{cases}$ | <b>0,5 đ</b><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>0,5 đ</b>             |



|          |   |  |
|----------|---|--|
|          | <p>- Giải hệ phương trình:</p> $\begin{cases} a = \frac{m \cdot g}{\frac{1}{2}M + m} = \frac{0,5 \times 9,8}{\frac{1}{2}2 + 0,5} = 3,27 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ T = \frac{1}{2}M \cdot a = \frac{1}{2} \times 2 \times 3,27 = 3,27 \text{ (N)} \end{cases}$ <p><b>b) Tính tốc độ góc của ròng rọc tại thời điểm <math>t=1s</math>.</b></p> $\omega = \alpha t = \frac{a}{R} t = \frac{3,27}{0,25} \cdot 1 = 13,08 \text{ (rad/s)}$  | <p><b>0,5 đ</b></p> <p><b>0,5 đ</b></p>  |
| <b>5</b> | <p><math>i = 5</math><br/> <math>T_i = 400K, T_f = 600K</math>. Nung nóng đẳng áp.</p> <p>a. Nhiệt lượng khí nhận được:</p> $\begin{aligned} Q &= nC_p(T_f - T_i) \\ &= n \frac{i + 2}{2} R(T_f - T_i) \\ &= 1 \frac{5 + 2}{2} 8,31(600 - 400) = 5,82kJ \end{aligned}$ <p>b. Độ tăng nội năng của khối khí:</p> $\begin{aligned} \Delta E_{int} &= n \frac{i}{2} R(T_f - T_i) \\ &= 1 \frac{5}{2} 8,314(600 - 400) = 4,157kJ \end{aligned}$ <p>c. Công khối khí thực hiện:<br/> Theo nguyên lý một</p> $\begin{aligned} \Delta E_{int} &\Rightarrow W = \Delta E_{int} - Q \\ &= 4,157 - 5,82 = -1,663kJ \end{aligned}$   | <p><b>0,5 đ</b></p> <p><b>0,5 đ</b></p> <p><b>0,5 đ</b></p>  |
| <b>6</b> | <p>Khí hai nguyên tử <math>i=5</math>.</p> <p>a. Nhiệt độ tại các trạng thái 1,2 và 3:<br/> Xét trạng thái 1</p> $\begin{aligned} P_1 V_1 &= nRT_1 \\ \Rightarrow T_1 &= \frac{P_1 V_1}{nR} = 304,61K \end{aligned}$ <p>Xét quá trình 3-1, đẳng áp:</p> $\begin{aligned} \frac{V_3}{T_3} &= \frac{V_1}{T_1} \\ T_3 &= \frac{4V_1}{V_1} T_1 = 4T_1 = 1.218,4K \end{aligned}$ <p>Xét quá trình 2-3, đoạn nhiệt:</p> $\begin{aligned} T_2 (V_2^{\gamma-1}) &= T_3 (V_3^{\gamma-1}) \\ \rightarrow T_2 &= 2.121,4K \end{aligned}$ <p>Vậy nhiệt độ tại các trạng thái 1, 2 và 3 lần lượt là: 304,61K; 2121,4K; 1218,4K</p> <p>b. Tính hiệu suất của chu trình:</p> $\begin{aligned} Q_{12} &= nC_V(T_2 - T_1) > 0 \\ Q_{23} &= 0 \\ Q_{31} &= nC_p(T_1 - T_3) < 0 \end{aligned}$ |  <p><b>0,5 đ</b></p> <p><b>0,5 đ</b></p> |

