

Cho biết: Độ lớn của gia tốc trọng trường là  $9,81 \text{ m/s}^2$ ,  $1 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa}$ ,  
hằng số khí lí tưởng  $R = 8,314 \text{ J/(mol.K)}$

**Câu 1 (1 điểm):** Một vật có thể chuyển động dọc theo một đường cong với các gia tốc sau đây được không? Hãy giải thích.

- Gia tốc bằng 0
- Gia tốc không đổi.

**Câu 2 (1 điểm):** Vị trí góc của một cánh cửa quay được mô tả bằng công thức:

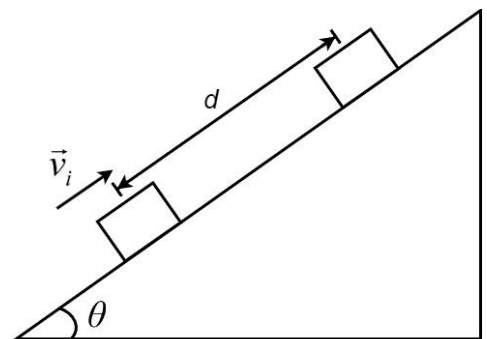
$\theta = 2t^2 + 10t + 5$ , trong đó  $\theta$  tính theo radian,  $t$  tính theo giây. Hãy tính tốc độ góc và gia tốc góc của cánh cửa tại thời điểm  $t = 3 \text{ s}$ .

**Câu 3 (1 điểm):** Hai cục chì A và B có cùng nhiệt độ là  $450\text{K}$  nhưng khối lượng của cục A gấp đôi khối lượng của cục B. Thả hai cục chì này vào hai ly nước giống hệt nhau và có cùng nhiệt độ. Hỏi sau khi đạt được cân bằng nhiệt trong mỗi ly nước thì nhiệt độ của hai ly nước có bằng nhau không. Hãy giải thích ?

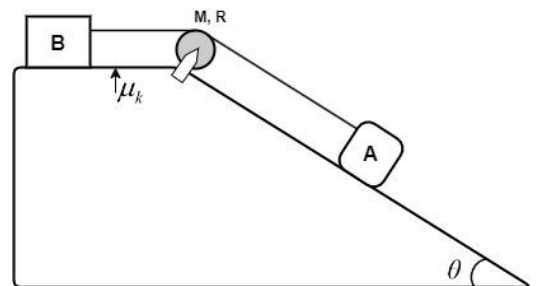
**Câu 4 (1 điểm):** Một xe hơi nặng  $925,0 \text{ kg}$  đang chạy theo hướng từ Tây sang Đông với tốc độ  $20 \text{ m/s}$  thì đâm vào một xe tải nặng  $1865,0 \text{ kg}$  đang chạy cùng chiều với tốc độ  $14,0 \text{ m/s}$ . Biết rằng sau va chạm 2 xe bị dính vào nhau. Hãy xác định tốc độ của 2 xe ngay sau khi va chạm.

**Câu 5 (2 điểm):** Một vật có khối lượng  $m = 5,0 \text{ kg}$  bắt đầu chuyển động đi lên dọc theo mặt phẳng nghiêng với tốc độ  $8,0 \text{ m/s}$ . Vật dừng lại sau khi đi được đoạn đường  $8,0 \text{ m}$ . Biết góc  $\theta$  giữa mặt phẳng nghiêng và phương ngang bằng  $30^\circ$ . Hãy xác định:

- Độ biến thiên động năng của vật
- Độ biến thiên thế năng của hệ vật và Trái Đất
- Độ lớn của lực ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng
- Hệ số ma sát động giữa vật và mặt phẳng nghiêng



**Câu 6 (2 điểm):** Cho cơ hệ như hình bên. Vật A có khối lượng  $5,0 \text{ kg}$ , vật B có khối lượng  $1,5 \text{ kg}$ . Ròng rọc có dạng đĩa đặc có khối lượng  $1,0 \text{ kg}$ , bán kính  $0,1 \text{ m}$ . Dây nối không co giãn và có khối lượng không đáng kể.

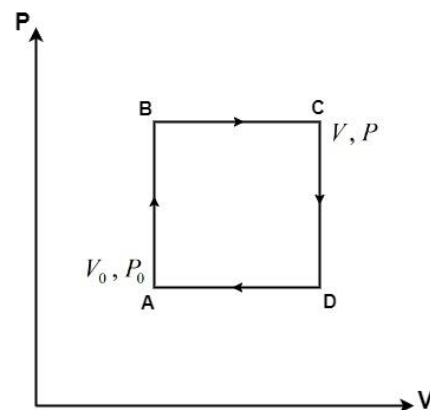


Góc giữa mặt phẳng nghiêng và phương ngang  $\theta = 30^\circ$ . Biết rằng hệ số ma sát động  $\mu_k$  giữa mặt phẳng nằm ngang và vật B là 0,1; giữa mặt phẳng nghiêng và vật A không có ma sát. Hãy xác định độ lớn của gia tốc của các vật và lực căng trên các đoạn dây.

**Câu 7 (2 điểm):** Một mole khí lí tưởng đơn nguyên tử thực hiện chu trình biến đổi như trên hình bên, trong đó  $P = 2P_0, V = 2V_0$ . Cho biết  $P_0 = 1,0 \text{ atm}$  và  $V_0 = 22,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

Hãy tìm:

- Công do khí thực hiện trong cả chu trình,
- Nhiệt lượng khí nhận vào trong quá trình ABC
- Hiệu suất của chu trình
- Hiệu suất của động cơ Carnot hoạt động với nhiệt độ nguồn lạnh là nhiệt độ thấp nhất và nhiệt độ nguồn nóng là nhiệt độ cao nhất của chu trình trên.



*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, cơ học vật rắn và cơ học chất lỏng.	Câu 1, 2
[CĐR 2.1]: Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan.	Câu 4, 5, 6
[CĐR 1.3]: Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí.	Câu 3
[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.	Câu 7

Ngày 20 tháng 7 năm 2023  
**Thông qua Trưởng ngành**