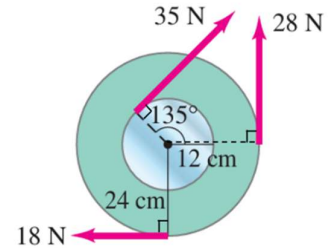


Câu 1: (1,0 điểm)

Hãy viết biểu thức định lý Steiner-Huygens để xác định moment quán tính của một vật đối với trục quay song song với trục quay qua khối tâm (giải thích ký hiệu cụ thể). Từ đó hãy xác định biểu thức tính moment quán tính của một thanh thẳng, dẹt, tiết diện đều, đồng chất, có khối lượng M , chiều dài L có trục quay vuông góc với thanh và đi qua điểm cách mép của thanh một đoạn $L/3$.

Câu 2: (1,0 điểm)

Hãy tính tổng moment các lực tác dụng lên bánh xe như hình vẽ (bán kính trong 12 cm và bán kính ngoài 24 cm). Bỏ qua ma sát ở ổ trục quay, hãy cho biết bánh xe quay theo chiều thuận hay ngược chiều kim đồng hồ?



Câu 3: (1,5 điểm)

Phương trình chuyển động của một chất điểm có khối lượng 1,0 kg được cho bởi:

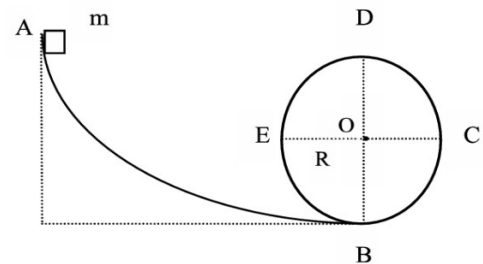
$$\begin{cases} x = t^2 - 3 \\ y = 5t - 1 \end{cases}$$

- Xác định phương trình quỹ đạo của chất điểm và cho biết chất điểm chuyển động theo quỹ đạo gì?
- Tính độ lớn tốc độ của chất điểm tại thời điểm 2s.
- Xét hệ chỉ có chất điểm, hãy tính tổng công của ngoại lực tác dụng vào chất điểm trong khoảng 0 đến 2s.

Câu 4: (1,5 điểm)

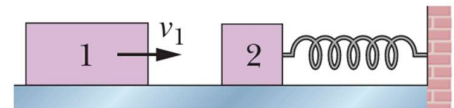
Một vật khối lượng m trượt không ma sát từ điểm A trên rãnh trượt ABCDE, trong đó BCDE có dạng vòng tròn tâm O bán kính R như hình vẽ.

- Hãy chỉ ra các lực tác dụng vào vật và phản lực của các lực đó tại A.
- Vẽ lực tác dụng lên vật tại các vị trí B, C, D, E trên vòng tròn và cho biết lực nào đóng vai trò gây ra gia tốc hướng tâm tại từng điểm đó.



Câu 5: (2,0 điểm)

Vật 2 có khối lượng 1,0 kg đang đứng yên trên một mặt phẳng ngang và tiếp xúc với đầu của một lò xo chưa bị biến dạng, có độ cứng $k = 200 \text{ N/m}$. Đầu còn lại của lò xo được gắn cố định vào tường. Vật 1 có khối lượng 2,0 kg đang chuyển động và có vận tốc $v_1 = 4,0 \text{ m/s}$ ngay trước khi va chạm với vật 2. Sau va chạm hai vật dính vào nhau. Cho hệ số ma sát giữa các vật và mặt phẳng ngang là $\mu_k = 0,1$.

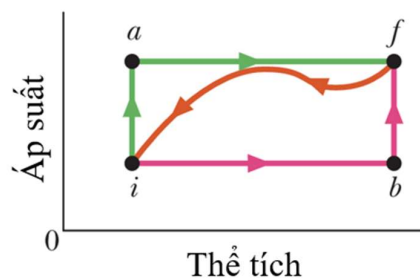


- Tính tốc độ của hai vật ngay sau va chạm.
- Sau va chạm, hai vật di chuyển đến vị trí chúng tạm thời dừng lại, lúc đó lò xo bị nén một đoạn bằng bao nhiêu?

Câu 6: (1,0 điểm)

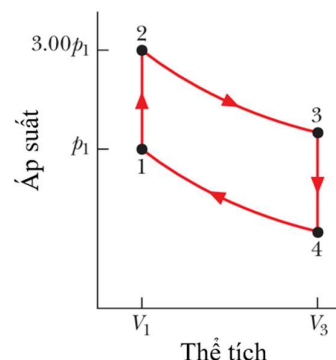
Khi một hệ khí chuyển từ trạng thái i đến trạng thái f theo đường đi iaf trong hình bên, thì hệ nhận nhiệt lượng 50 J và sinh công 20 J. Khi hệ đi theo đường ibf, thì hệ nhận nhiệt lượng 36 J.

- Tính công hệ thực hiện theo đường ibf, hệ nhận công hay sinh công?
- Khi hệ nhận công 13 J trong quá trình quay trở lại theo đường fi, hãy tính nhiệt lượng trao đổi của quá trình này, hệ nhận nhiệt hay tỏa nhiệt?

**Câu 7: (2,0 điểm)**

Một khối khí lý tưởng có tỉ số nhiệt dung $\gamma = 1,33$ thực hiện chu trình gồm các quá trình đẳng tích 12 và 34; các quá trình đoạn nhiệt 23 và 41. Cho $V_3 = 4V_1$ và $p_2 = 3p_1$. Hãy tính:

- Các tỉ số: T_2/T_1 , T_3/T_1 , T_4/T_1 , và p_4/p_1 .
- Hiệu suất chu trình.



Cho biết: Gia tốc trọng trường: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; Hằng số khí lý tưởng $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$; $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

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

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[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 và cơ học chất lỏng. [CĐR 2.1] Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan.	Câu 1, 2, 3, 4, 5
[CĐR 1.3] Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí. [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 6, 7

Thông qua Bộ môn