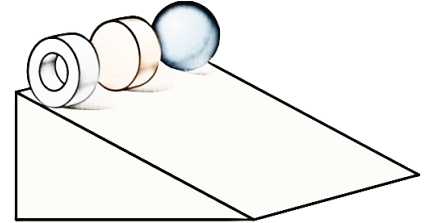


**Câu 1:** (1 điểm)

Một vật có khối lượng  $m$  được ném với vận tốc  $\vec{v}$  hướng lên trên và tạo với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Vẽ quỹ đạo chuyển động của vật, viết phương trình quỹ đạo đó.

**Câu 2:** (1 điểm)

Cho ba vật rắn gồm quả cầu đặc, trụ đặc và trụ rỗng, có cùng khối lượng  $M$  và bán kính  $R$  như hình bên. Thả cả ba vật từ đỉnh mặt phẳng nghiêng với tốc độ ban đầu bằng 0. Cho biết cả ba vật có khối lượng phân bố đều và chúng đều lăn không trượt trên mặt phẳng nghiêng. Hỏi vật nào đến chân mặt phẳng nghiêng cuối cùng? Giải thích.



**Câu 3:** (1 điểm)

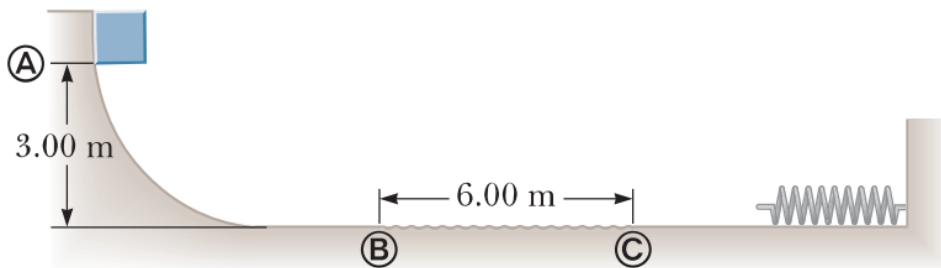
Một hạt mưa khối lượng  $3,35 \cdot 10^{-5}$  kg rơi thẳng đứng với tốc độ không đổi dưới tác dụng của trọng lực và lực cản không khí. Xem hạt mưa là một chất điểm. Hãy tính công thực hiện lên hạt mưa khi nó rơi một đoạn 100 m bởi lực cản không khí.

**Câu 4:** (1 điểm)

Một thanh kim loại nặng 0,05kg được nung nóng đến  $200^\circ\text{C}$  và sau đó thả vào trong một khay chứa 0,4 kg nước ở  $20^\circ\text{C}$ . Nhiệt độ cân bằng của hệ là  $22,4^\circ\text{C}$ . Tìm nhiệt dung riêng của thanh kim loại.

**Câu 5:** (2 điểm)

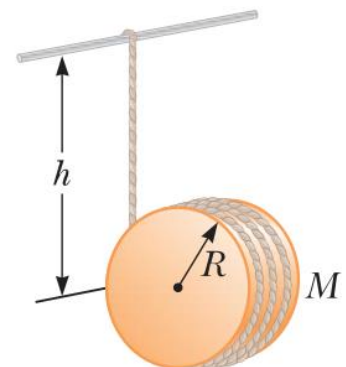
Thả một vật khối lượng 10,0 kg không vận tốc đầu từ điểm A như hình bên. Rãnh trượt là không ma sát ngoại trừ phần giữa điểm B và C, đoạn BC có chiều dài 6,0 m. Vật trượt xuống rồi va vào một lò xo có độ cứng 2250 N/m đẩy lò xo ép lại một khoảng 0,3 m từ vị trí cân bằng trước khi tạm dừng lại. Hãy xác định hệ số ma sát động giữa vật và máng trượt trên đoạn giữa điểm B và C.



**Câu 6:** (2 điểm)

Một cuộn dây được quấn quanh một đĩa tròn đặc, đồng nhất có bán kính  $R = 0.1$  m và khối lượng  $M = 0.5$  kg. Đầu trên của cuộn dây được buộc vào một thanh cố định. Đĩa tròn được thả cho chuyển động từ trạng thái nghỉ theo phương thẳng đứng.

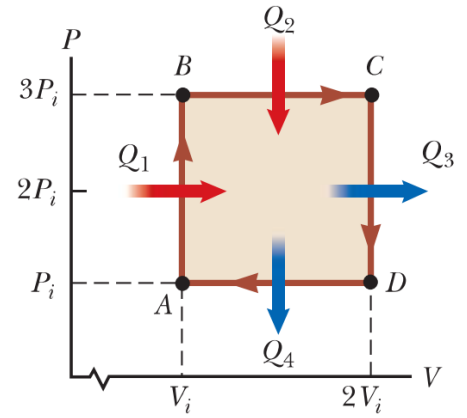
- Vẽ các lực tác dụng lên hệ vật.
- Tính lực căng của sợi dây.
- Tính gia tốc tịnh tiến của đĩa.
- Tính tốc độ của khối tâm đĩa khi đĩa dịch chuyển được một đoạn  $h = 0,5$  m.



**Câu 7: (2 điểm)**

Một mol khí lý tưởng đơn nguyên tử thực hiện chu trình như hình bên. Tại điểm A có áp suất, thể tích và nhiệt độ tương ứng là  $P_i$ ,  $V_i$ ,  $T_i$ . Hãy tính các đại lượng sau theo  $R$  và  $T_i$  :

- Nhiệt độ tại điểm B, C, D.
- Tổng năng lượng nhiệt mà hệ nhận vào trong một chu trình ;
- Tổng năng lượng nhiệt mà hệ tỏa ra trong một chu trình ;
- Hiệu suất của chu trình.



Cho biết: hằng số khí lý tưởng  $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ ;  $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ;  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ; nhiệt dung riêng của nước  $c = 4186 \text{ J/kg}$ .

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

Ngày 22 tháng 12 năm 2022  
Thông qua bộ môn