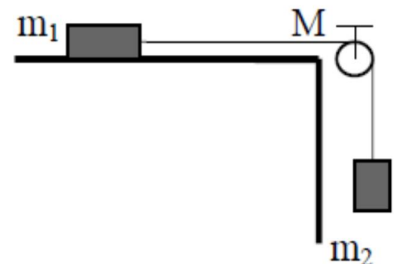


**Câu 1:** (2,0 điểm)

Cho cơ hệ như hình vẽ. Các vật có khối lượng  $m_1 = 3\text{kg}$  và  $m_2 = 2\text{kg}$ . Ròng rọc có dạng đĩa tròn đặc bán kính  $R = 10\text{cm}$  và có khối lượng  $M = 3\text{kg}$ . Hệ số ma sát giữa  $m_1$  và mặt phẳng nằm ngang là  $k = 0,2$ . Giả sử dây không co giãn và có khối lượng không đáng kể.



- Thả cho hệ chuyển động từ trạng thái đứng yên. Hãy tính gia tốc chuyển động các vật  $m_1$ ,  $m_2$  và gia tốc góc của ròng rọc.
- Cần phải tác dụng lên vật  $m_1$  một lực  $\vec{F}$  theo phương ngang tối thiểu bằng bao nhiêu để hệ có thể chuyển động theo chiều  $m_2$  đi lên.

**Câu 2:** (2,0 điểm)

Quan sát một con mèo được thả từ trên cao xuống ta thấy chân của nó luôn chạm đất trước, ngay cả khi nó được thả xuống từ tư thế nằm ngửa bụng. Các đoạn phim quay chậm cho thấy trong quá trình rơi xuống, con mèo đã xoay nửa người phía trước của nó theo một hướng và xoay nửa người phía sau của nó theo hướng ngược lại (các hình từ trái sang phải bên dưới). Dựa vào định luật bảo toàn mô men động lượng, hãy giải thích các động tác đó của con mèo.



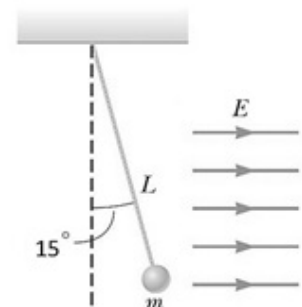
**Câu 3:** (2 điểm)

Cho 20 gam khí  $\text{H}_2$  thực hiện một chu trình Stirling lý tưởng gồm bốn quá trình: Quá trình 12: nén đẳng nhiệt để thể tích giảm xuống còn một nửa. Quá trình 23: đun nóng đẳng tích. Quá trình 34: giãn nở đẳng nhiệt. Quá trình 41: làm nguội đẳng tích. Biết rằng nhiệt độ cao nhất của chu trình là  $227^\circ\text{C}$  và nhiệt độ thấp nhất của chu trình là  $27^\circ\text{C}$ .

- Vẽ sơ lược chu trình Stirling trên đây trên giản đồ (P,V)
- Tính công khí thực hiện và hiệu suất của chu trình Stirling trên.

**Câu 4:** (2 điểm)

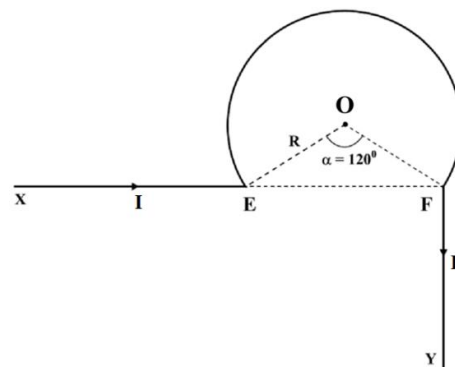
Một quả cầu nhựa nhỏ có khối lượng  $m = 200\text{g}$ , mang điện tích  $q = 2.10^{-6}\text{C}$ , được treo trên một sợi dây có chiều dài  $L$ . Cả hệ được đặt trong một điện trường đều có cường độ  $E$ , biết rằng vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  có phương nằm ngang như hình vẽ. Quả cầu ở trạng thái đứng yên khi sợi



dây tạo với phương thẳng đứng một góc  $15^\circ$ . Hãy tính cường độ điện trường E.

**Câu 5: (2 điểm)**

Một dây dẫn thẳng dài vô hạn có dòng điện với cường độ  $I = 5A$  chạy qua được uốn như hình vẽ và được đặt trong không khí. Đoạn EF là một cung tròn tâm O, bán kính  $R = 5cm$ . Biết góc  $\alpha = 120^\circ$ . Xác định vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  tại tâm O.



Cho biết: Hằng số khí lý tưởng  $R=8,31 J/(mol.K)$ , hằng số điện  $\epsilon_0 = 8,86 \times 10^{-12} C^2/N.m^2$ , hằng số từ  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} H/m$ , gia tốc trọng trường  $g = 9,81 m/s^2$ .

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 2.2] Phân tích và giải được các bài toán động lực học chất điểm. [CĐR 2.3] Phân tích và giải được các bài toán chuyển động của vật rắn.	Câu 1
[CĐR 2.5] Phân tích và tính được nội năng, độ biến thiên nội năng, công và nhiệt lượng mà khối khí thực hiện hoặc nhận từ bên ngoài. [CĐR 2.6] Phân tích và tính được hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo một chu trình bất kỳ.	Câu 2
[CĐR 2.7] Xác định được vectơ cường độ điện trường, điện thế do các phân bố điện gây ra tại một điểm trong không gian xung quanh chúng.	Câu 3, Câu 4
[CĐR 2.9] Xác định được cảm ứng từ do một dòng điện có hình dạng bất kỳ gây ra tại một điểm.	Câu 5

Ngày 04 tháng 08 năm 2016

Thông qua Trưởng bộ môn