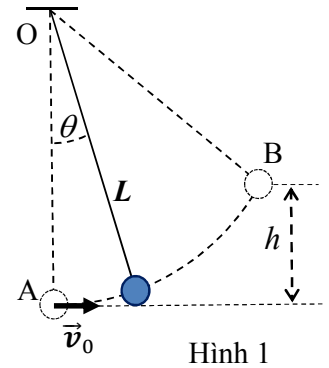


**Câu 1:** (2,0 điểm)

Một quả cầu nhỏ có khối lượng  $m=5\text{kg}$ , xem là chất điểm, được treo vào đầu tự do của một sợi dây nhẹ, không co giãn dài  $L=50\text{cm}$  như hình 1. Tại vị trí A (dây treo thẳng đứng) truyền cho quả cầu một vận tốc  $\vec{v}_0$  theo phương ngang. Cho  $g=9,8\text{m/s}^2$ .

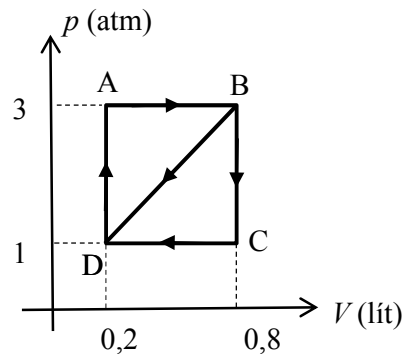
- Độ lớn  $\vec{v}_0$  phải có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu để quả cầu đến được điểm B? Biết rằng hiệu độ cao giữa hai điểm B, A là  $h=20\text{cm}$ . Bỏ qua lực cản của không khí.
- Do có gió thổi đều từ phía B sang nên quả cầu chịu tác dụng của một lực không đổi  $\vec{F}$  hướng từ phải sang trái theo phương ngang và có độ lớn là  $F=20\text{N}$ . Biết  $v_0=3\text{m/s}$ . Tìm gia tốc hướng tâm của quả cầu vào thời điểm dây treo nghiêng một góc  $\theta=30^\circ$  so với phương thẳng đứng.



**Câu 2:** (1,0 điểm) Quan sát một nữ vận động viên trượt băng nghệ thuật đang biểu diễn, ta thấy rằng mỗi khi thực hiện động tác quay vòng quanh trục quay thẳng đứng dọc theo cơ thể của mình thì cô ấy có thể quay nhanh hay chậm khác nhau. Hãy giải thích tại sao lúc cô ấy đặt tay/chân dọc theo cơ thể thì cô lại quay nhanh hơn lúc duỗi tay/chân ra theo phương vuông góc với cơ thể. Cho rằng vận động viên chuyển động không ma sát trên mặt băng.

**Câu 3:** (2,0 điểm) Người ta lần lượt sử dụng 0,01 mol khí lí tưởng lưỡng nguyên tử làm tác nhân của hai động cơ nhiệt. Động cơ thứ nhất làm việc theo chu trình ABCDA; động cơ thứ hai làm việc theo chu trình ABDA trên đồ thị  $p-V$  như ở hình 2.

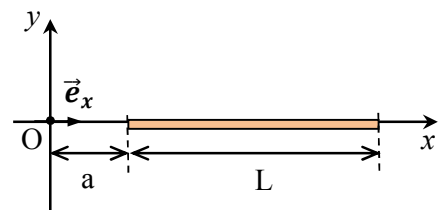
- Tìm nhiệt độ của trạng thái A. Cho hằng số khí  $R=8,31\text{ J/mol.K}$
- Động cơ nào có hiệu suất lớn hơn? Tại sao?
- Tính công mà động cơ thứ nhất thực hiện trong một chu trình.
- Tính hiệu suất của động cơ thứ nhất.



Cho  $1\text{atm}=1,013.10^5\text{Pa}$ .

**Câu 4:** (1,5 điểm) Cho một thanh thẳng có chiều dài  $L$ , tích điện dương đồng nhất với mật độ điện tích dài  $\lambda$  đặt trong không khí, dọc theo trục  $x$  của hệ trục  $Oxy$  như hình 3.

- Tìm phương, chiều và độ lớn của vectơ cường độ điện trường do thanh gây ra tại gốc tọa độ O.
- Tính điện thế tại O (chọn gốc điện thế ở  $\infty$ ).

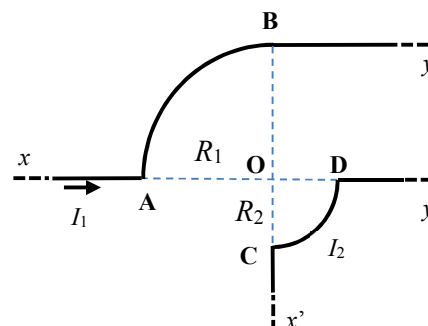


**Câu 5:** (1,0 điểm) Hai mặt trụ dài vô hạn, đồng trục, tích điện đều, đặt trong không khí (hình 4). Mặt trụ bên trong có mật độ điện tích mặt  $\sigma > 0$ , có bán kính là  $a$ . Mặt ngoài có mật độ điện tích  $-\sigma$ , có bán kính  $b$  ( $b > a$ ). Tìm véc-tơ cường độ điện trường tại một điểm nằm ở khoảng giữa hai mặt trụ.



Hình 4

**Câu 6:** (2,5 điểm): Hai dây dẫn dài vô hạn  $xy$  và  $x'y'$  được uốn thành cấu trúc như hình 5. Hai cung  $AB$  và  $CD$  có dạng một phần tư đường tròn tâm  $O$ , bán kính lần lượt là  $R_1=20\text{cm}$  và  $R_2=10\text{cm}$ . Dây  $xy$  có dòng điện  $I_1=10\text{ A}$  chạy qua. Tìm chiều và cường độ dòng điện  $I_2$  qua dây  $x'y'$  để cảm ứng từ do hai dòng điện gây ra tại  $O$  bằng không. Cho hằng số từ  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{ H/m}$ .



Hình 5

Hết

*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 kiến thức cơ bản những đại lượng đặc trưng cho chuyển động (vận tốc và gia tốc) và ứng dụng chúng trong một số dạng chuyển động đặc biệt của chất điểm. Phân tích và giải được các bài toán động lực học chất điểm.	Câu 1
[CĐR 2.4] Phân tích và giải được các bài toán bằng phương pháp vận dụng các định luật bảo toàn.	Câu 1, 2
[CĐR 1.4] 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.	Câu 3
[CĐR 2.7] Xác định được véc-tơ cường độ điện trường, điện thế do các phân bố điện gây ra tại một điểm trong không gian xung quanh chúng.	Câu 4, 5
[CĐR 2.9] Xác định được cảm ứng từ do một dòng điện có hình dạng bất kỳ gây ra tại một điểm; Xác định được từ thông qua mặt S, vectơ cảm ứng từ trong từ trường đối xứng	Câu 6

Ngày 17 tháng 6 năm 2016

Thông qua Trưởng bộ môn