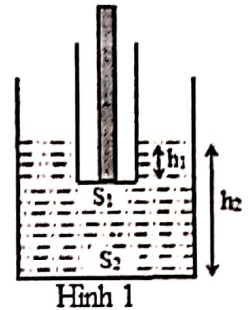


ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1: (2,0 điểm)

Một chiếc cốc hình trụ có diện tích đáy  $S_1 = 25 \text{ cm}^2$ , bên trong có gắn một cây nến vào đáy cốc. Trọng lượng của nến và cốc lần lượt là  $P_0 = 0,5 \text{ N}$  và  $P_1$ . Thả nhẹ cốc vào bình hình trụ (có diện tích đáy  $S_2 = 50 \text{ cm}^2$ ) chứa nước thì thấy mực nước trong bình là  $h_2 = 8 \text{ cm}$  và phần cốc ngập trong nước là  $h_1 = 4 \text{ cm}$  (hình 1). Đốt nến và theo dõi mực nước trong bình, biết phần nến bị cháy bay hơi vào không khí và trọng lượng của nến giảm đều theo thời gian. Nến cháy hết trong thời gian 50 phút. Bỏ qua ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ khi nến cháy. Biết cốc luôn thẳng đứng, trọng lượng riêng của nước là  $d_n = 10^4 \text{ N/m}^3$ . Xác định:



1. Trọng lượng  $P_1$  của cốc.

2. Mực nước trong bình khi nến cháy hết.

3. Khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu đốt nến đến khi áp suất ở đáy bình bằng  $100740 \text{ Pa}$ .

Biết áp suất khí quyển bằng  $10^5 \text{ Pa}$ .

4. Tốc độ di chuyển của cốc so với đáy bình khi nến đang cháy.

Câu 2: (2,0 điểm)

1. Lấy 1 lít nước ở  $t_1 = 25^\circ \text{C}$  và 1 lít nước ở  $t_2 = 30^\circ \text{C}$  rồi đổ vào một bình đã chứa sẵn 10 lít nước ở  $t_3 = 14^\circ \text{C}$ , đồng thời cho một dây đốt hoạt động với công suất  $100 \text{ W}$  vào bình nước trong thời gian 2 phút. Xác định nhiệt độ của nước trong bình khi đã cân bằng nhiệt? Biết rằng bình có nhiệt dung không đáng kể và được cách nhiệt hoàn toàn với môi trường, nước có nhiệt dung riêng là  $c = 4200 \text{ J/kg.K}$ , khối lượng riêng  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

2. Cho dây đốt có công suất  $100 \text{ W}$  vào bình đựng nước thì nhiệt độ của nước khi ổn định là  $t_1 = 25^\circ \text{C}$ . Khi công suất dây đốt là  $200 \text{ W}$  thì nhiệt độ của nước ổn định ở  $t_2 = 30^\circ \text{C}$ . Không dùng dây đốt, để duy trì nước trong bình ở nhiệt độ  $t_3 = 14^\circ \text{C}$ , người ta đặt một ống đồng dài xuyên qua bình và cho nước ở nhiệt độ  $t_4 = 10^\circ \text{C}$ , chảy qua ống với lưu lượng không đổi. Nhiệt độ nước chảy ra khỏi ống bằng nhiệt độ nước trong bình. Biết rằng công suất truyền nhiệt giữa bình và môi trường tỉ lệ thuận với hiệu nhiệt độ giữa chúng. Xác định lưu lượng nước chảy qua ống đồng.

3. Có hai bình cách nhiệt cùng đựng một chất lỏng nào đó. Một học sinh lần lượt mức từng ca chất lỏng ở bình 1 đổ vào bình 2 và ghi lại nhiệt độ của bình 2 khi cân bằng nhiệt sau mỗi lần đổ là:  $10^\circ \text{C}$ ;  $17,5^\circ \text{C}$ ;  $t_3$ ;  $25^\circ \text{C}$ . Xác định: Nhiệt độ  $t_3$ , nhiệt độ của chất lỏng trong bình 1 và bình 2 lúc đầu. Coi nhiệt độ và khối lượng của mỗi ca chất lỏng mức từ bình 1 sang bình 2 là như nhau. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường và với bình chứa.

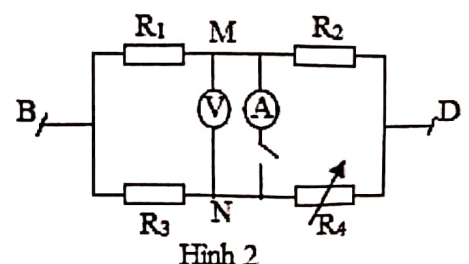
Câu 3: (2,5 điểm)

1. Cho mạch điện như hình 2. Biết  $R_1 = R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 2 \Omega$ ,  $R_4$  là biến trở, ampe kế và vôn kế đều lý tưởng, các dây nối và khóa K có điện trở không đáng kể.

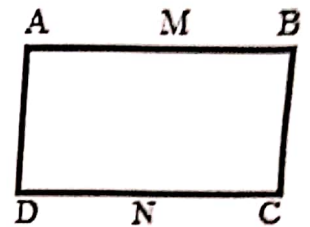
a. Điều chỉnh để  $R_4 = 4 \Omega$ . Đặt  $U_{BD} = 6 \text{ V}$ , đóng K. Tính số chỉ ampe kế.

b. Giữ  $U_{BD} = 6 \text{ V}$ . Đóng khóa K và điều chỉnh  $R_4$  để số chỉ ampe kế bằng  $2/9 \text{ A}$ . Tính  $R_4$ .

c. Điều chỉnh để  $R_4 = 4 \Omega$ . Mở khóa K, thay đổi  $U_{BD}$  đến giá trị nào thì vôn kế chỉ  $2 \text{ V}$ .



2. Một sợi dây dẫn đồng chất tiết diện đều được uốn thành một khung kín hình chữ nhật ABCD. Nếu mắc một nguồn điện có hiệu điện thế  $U$  không đổi vào hai điểm A và B thì cường độ dòng điện chạy qua nguồn là  $I_{AB} = 0,72A$ . Nếu mắc nguồn đó vào hai điểm A và D thì cường độ dòng điện chạy qua nguồn là  $I_{AD} = 0,45A$ . Bây giờ mắc nguồn trên vào hai điểm A và C.

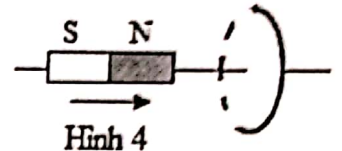


a. Tính cường độ dòng điện  $I_{AC}$  chạy qua nguồn.

b. Mắc thêm một điện trở  $R_x$  nối giữa hai điểm M và N là trung điểm của các cạnh AB và CD thì hiệu điện thế trên  $R_x$  là  $U/5$ . Tính cường độ dòng điện chạy qua nguồn khi đó.

**Câu 4: (1,0 điểm)**

1. Cho cực bắc của nam châm thẳng tiến lại gần vòng dây dẫn kín như hình 4. Xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây trong thời gian nam châm chuyển động.

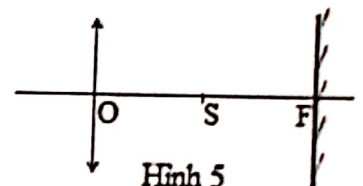


Hình 4

2. Hãy trình bày phương án xác định nhiệt dung riêng của một chất lỏng  $L$  không có phản ứng hoá học với các chất khí tiếp xúc. Dụng cụ gồm: 01 nhiệt lượng kế có nhiệt dung riêng là  $C_K$ , nước có nhiệt dung riêng là  $C_N$ , 01 nhiệt kế, 01 chiếc cân Rô-bec-van không có bộ quả cân, hai chiếc cốc giống hệt nhau (cốc có thể chứa khối lượng nước hoặc khối lượng chất lỏng  $L$  lớn hơn khối lượng của nhiệt lượng kế), bình đun và bếp đun.

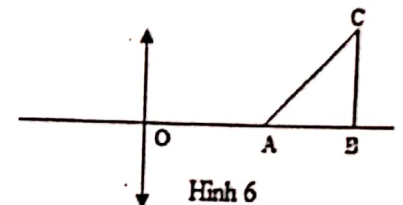
**Câu 5: (2,5 điểm)**

1. Hệ quang học gồm gương phẳng và thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f=30cm$ . Gương phẳng đặt vuông góc với trục chính của thấu kính tại tiêu điểm F của thấu kính như hình 5. Nguồn sáng S đặt trên trục chính của thấu kính, cách đều gương phẳng và thấu kính. Gọi  $S_1$  là ảnh của S cho bởi thấu kính,  $S_2$  là ảnh của S cho bởi hệ thấu kính và gương. Xác định khoảng cách giữa hai ảnh  $S_1, S_2$ .



Hình 5

2. Cho  $\Delta ABC$  là tam giác vuông có cạnh AB nằm trên trục chính của thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f=20cm$  như hình 6.  $A'B'C'$  là ảnh của ABC qua thấu kính. Tính diện tích của tam giác  $A'B'C'$ . Biết  $OA=30cm$ ,  $AB=BC=10cm$ .



Hình 6

(Học sinh không được sử dụng công thức thấu kính)

----- Hết -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích thêm gì)

Họ tên thí sinh: .....Số báo danh: .....

Chữ kí của giám thị 1:..... Chữ kí của giám thị 2: .....