

**Câu 1 (2,0 điểm):**

1. Một canô chạy xuôi dòng nước từ bến A đến bến B hết thời gian 3h, sau đó canô chạy ngược dòng nước từ bến B về bến A hết thời gian 6h. Cho biết đoạn đường từ bến A đến bến B là thẳng, vận tốc của canô so với dòng nước và vận tốc của dòng nước so với bờ là không đổi. Hỏi nếu canô tắt máy trôi theo dòng nước thì thời gian để canô đi từ A đến B là bao lâu?

2. Một khối gỗ hình lập phương có chiều dài mỗi cạnh là 50cm. Thả khối gỗ vào trong một bình đựng nước có tiết diện đáy là hình tròn bán kính 50cm. Sau khi khối gỗ nằm cân bằng và nổi trong bình thì mực nước trong bình dâng thêm  $h = 10\text{cm}$ . Biết trọng lượng riêng của nước là  $10000\text{N/m}^3$ . Lấy  $\pi = 3,14$ .

- Tính chiều cao phần chìm của khối gỗ trong nước.
- Tính khối lượng riêng của gỗ.
- Muốn khối gỗ chìm hoàn toàn trong nước thì ta phải đặt lên nó một quả cân có khối lượng nhỏ nhất là bao nhiêu?

**Câu 2 (2,0 điểm):**

1. Cho hai bình giống nhau chứa đầy nước ở nhiệt độ  $20^\circ\text{C}$ , ba quả cầu đặc giống nhau bằng kim loại đều ở nhiệt độ  $100^\circ\text{C}$ .

- Thả một quả cầu vào bình thứ nhất, sau khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình là  $t_1 = 30^\circ\text{C}$ .

- Thả hai quả cầu còn lại vào bình thứ hai, sau khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình là  $t_2 = 45^\circ\text{C}$ .

Biết rằng các quả cầu khi thả vào bình thì chìm hoàn toàn trong nước và coi rằng chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa các quả cầu kim loại với nước còn lại trong bình, nhiệt dung riêng của nước là  $c_0 = 4,2 \cdot 10^3\text{J/kg.K}$ ; khối lượng riêng của nước là  $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$ ; khối lượng riêng của quả cầu kim loại là  $D = 3000\text{kg/m}^3$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, các quả cầu bằng kim loại với bình và với môi trường. Hãy tính nhiệt dung riêng của kim loại làm quả cầu.

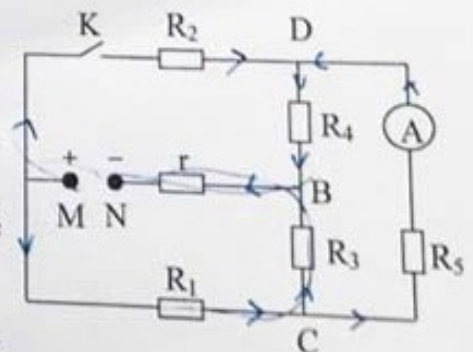
2. Một bình hình trụ có bán kính đáy là  $R_1 = 30\text{cm}$  chứa nước ở nhiệt độ  $t_1 = 25^\circ\text{C}$  đặt trên mặt bàn nằm ngang. Người ta thả một quả cầu đặc bằng nhôm có bán kính  $R_2 = 20\text{cm}$  ở nhiệt độ  $t_2 = 50^\circ\text{C}$  vào bình thì mực nước trong bình ngập tới chính giữa quả cầu. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu với bình và với môi trường. Cho khối lượng riêng của nước là  $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$  và của nhôm là  $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của nước là  $c_1 = 4200\text{J/kg.K}$  và của nhôm là  $c_2 = 880\text{J/kg.K}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ .

- Tìm nhiệt độ của nước khi cân bằng nhiệt.
- Đổ thêm dầu ở nhiệt độ  $t_3 = 20^\circ\text{C}$  vào bình cho vừa đủ ngập quả cầu. Biết khối lượng riêng của dầu là  $D_3 = 800\text{kg/m}^3$ , nhiệt dung riêng của dầu là  $c_3 = 2800\text{J/kg.K}$ ; bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước, quả cầu và dầu với bình và với môi trường. Hãy xác định nhiệt độ của hệ khi cân bằng nhiệt.

**Câu 3 (2,5 điểm):**

1. Cho mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu M, N một hiệu điện thế không đổi  $U = 3\text{V}$ ; các điện trở:  $r = 0,4\Omega$ ;  $R_1 = 1\Omega$ ;  $R_3 = 2\Omega$ ;  $R_4 = 4\Omega$ . Ampe kế có điện trở không đáng kể, bỏ qua điện trở của khóa K và các dây nối. Biết rằng khi K ngắt, ampe kế chỉ  $0,2\text{A}$ ; khi K đóng, ampe kế chỉ 0.

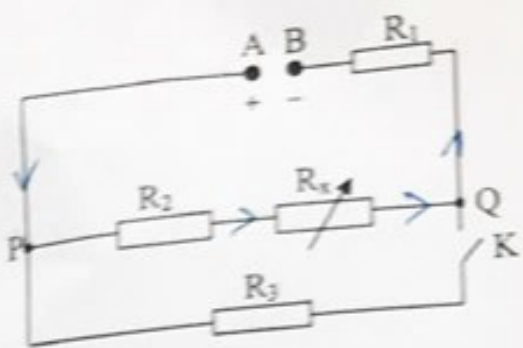
- Tính giá trị của các điện trở  $R_2$  và  $R_5$ .
- Tính công suất tiêu thụ của đoạn mạch MN khi khóa K ngắt và khi khóa K đóng.



2. Cho mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu A, B một hiệu điện thế không đổi  $U = 24V$ ;  $R_1 = 12\Omega$ ;  $R_3 = 18\Omega$ ;  $R_x$  là một biến trở. Bỏ qua điện trở của khóa K và các dây nối.

a. Khi K mở, điều chỉnh biến trở để  $R_x = 16\Omega$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở  $R_x$  đạt giá trị cực đại. Tìm giá trị của điện trở  $R_2$ .

b. Khi K đóng, xác định giá trị  $R_x$  để công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch gồm  $R_2$  nối tiếp biến trở  $R_x$  đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó.



**Câu 4 (1,0 điểm):**

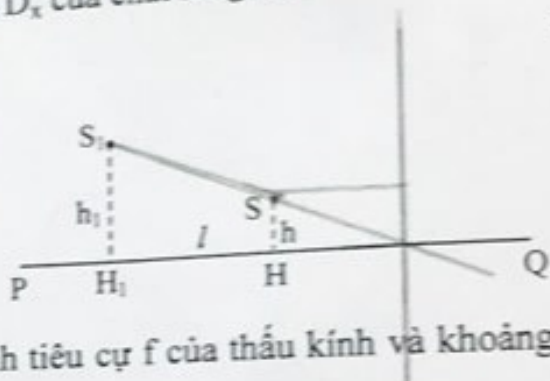
Cho các dụng cụ sau: Thước cứng đủ dài có vạch chia độ, giá thí nghiệm và các đoạn dây treo, một cốc đựng nước (đã biết khối lượng riêng của nước là  $D$ ), một cốc đựng chất lỏng (khối lượng riêng của chất lỏng là  $D_x$  - chưa biết), hai vật rắn A, B có khối lượng khác nhau có thể chìm hoàn toàn trong cốc đựng nước và cốc đựng chất lỏng nói trên.

Hãy nêu phương án thí nghiệm xác định khối lượng riêng  $D_x$  của chất lỏng trên.

**Câu 5 (2,5 điểm):**

Cho hình vẽ, trong đó PQ là trục chính của thấu kính, S là nguồn sáng điểm,  $S_1$  là ảnh của S tạo bởi thấu kính.

a. Xác định loại thấu kính, vị trí quang tâm O và tiêu điểm chính của thấu kính bằng cách vẽ đường truyền của các tia sáng qua thấu kính.



b. Biết S,  $S_1$  cách trục chính PQ những khoảng tương ứng  $h = SH = 1cm$ ;  $h_1 = S_1H_1 = 3cm$  và  $HH_1 = l = 32cm$ . Tính tiêu cự  $f$  của thấu kính và khoảng cách từ điểm sáng S tới thấu kính.

c. Đặt một tấm bìa cứng ở phía trước, trên trục chính và vuông góc với trục chính của thấu kính sao cho không có tia sáng nào từ S chiếu tới nửa trên của thấu kính. Hỏi tấm bìa này phải đặt cách thấu kính một khoảng nhỏ nhất là bao nhiêu để người quan sát ở phía sau thấu kính không nhìn thấy ảnh  $S_1$  của S? Biết đường kính đường rìa của thấu kính là  $D = 3cm$ .

d. Cố định nguồn sáng điểm S, di chuyển thấu kính đi xuống theo phương vuông góc với trục chính PQ với vận tốc không đổi  $v = 5\text{ cm/s}$  thì ảnh  $S_1$  của điểm sáng S qua thấu kính sẽ di chuyển với vận tốc là bao nhiêu?

-----Hết-----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)