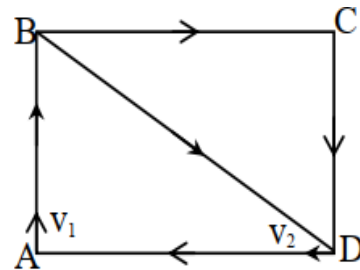


ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm 5 câu, trong 02 trang)

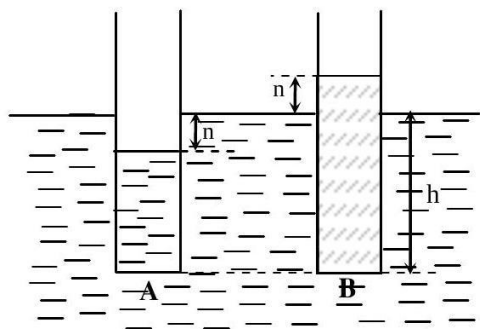
Câu 1 (2,0 điểm).

1. Vào lúc 6 giờ sáng có hai xe khởi hành cùng lúc. Xe 1 xuất phát từ A với tốc độ không đổi $v_1 = 7 \text{ m/s}$ và chạy liên tục nhiều vòng trên các cạnh của hình chữ nhật ABCD. Xe 2 xuất phát từ D với tốc độ không đổi $v_2 = 8 \text{ m/s}$ và chạy liên tục nhiều vòng trên các cạnh của hình tam giác DAB như hình vẽ bên. Biết $AB = 600 \text{ m}$, $AD = 800 \text{ m}$ và khi gặp nhau các xe có thể vượt qua nhau.



- Ở thời điểm nào thì xe 2 chạy được số vòng nhiều hơn xe 1 là một vòng.
- Tính thời gian từ lúc khởi hành đến khi khoảng cách giữa hai xe ngắn nhất trong phút đầu tiên. Tính khoảng cách ngắn nhất đó.
- Xác định thời điểm xe 1 đến C và xe 2 đến D cùng một lúc lần thứ ba.

2. Hai cốc thủy tinh giống hệt nhau, vỏ rất mỏng, có diện tích đáy $S_A = S_B = S = 20 \text{ cm}^2$ và trọng lượng $P_A = P_B = P$, một cốc chứa nước và một cốc chứa dầu. Khi đặt cả hai cốc vào bể nước thì đáy cốc và mực chất lỏng trong cốc đều cách mặt nước trong bể tương ứng là h và n như hình vẽ.

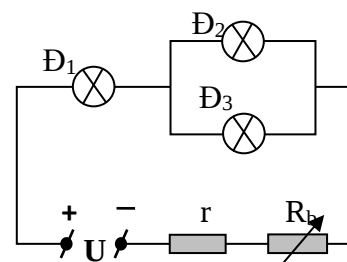


- Xác định n và P . Biết $h = 4,5 \text{ cm}$, khối lượng riêng của nước và dầu lần lượt là $D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$, $D_2 = 800 \text{ kg/m}^3$.

b. Rót dầu vào cốc nước để hai chất lỏng không trộn lẫn vào nhau. Khi chiều cao cột dầu là x thì đáy cốc cách mặt nước một khoảng là y . Thiết lập hệ thức giữa x và y .

Câu 2 (2,0 điểm).

1. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết: $U = 28 \text{ V}$, $r = 2 \Omega$, các bóng đèn có ghi $\text{Đ}_1 (6 \text{ V} - 3 \text{ W})$, $\text{Đ}_2 (12 \text{ V} - 12 \text{ W})$, $\text{Đ}_3 (12 \text{ V} - 3 \text{ W})$, R_b là một biến trở.



- Có thể điều chỉnh biến trở R_b để cả ba đèn đều sáng bình thường được không? Tại sao?
- Giữ nguyên vị trí các đèn, người ta mắc thêm một điện trở R_1 rồi điều chỉnh R_b cho cả ba đèn đều sáng bình thường. Hỏi phải mắc R_1 vào đâu? Khi đó giá trị của R_1 và R_b là bao nhiêu?

c. Ngoài cách mắc trên còn có thể mắc ba đèn với một điện trở R_2 khác, theo cách khác (cố định nguồn U và điện trở r) và điều chỉnh R_b để cả ba đèn vẫn sáng bình thường. Vẽ sơ đồ và tính R_2 , R_b .

2. Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây truyền tải có điện trở không đổi với điện năng hao phí trên đường dây là 12,5 %. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 25% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì điện năng hao phí trên chính đường dây đó là bao nhiêu phần trăm? Biết hiệu suất truyền tải điện năng lớn hơn 80%.

Câu 3 (2,5 điểm).

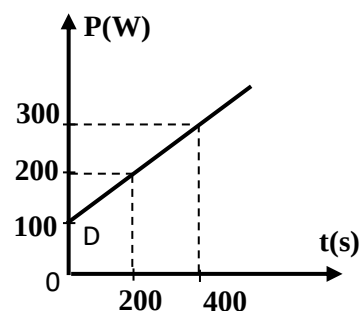
1. Một bình chứa hình trụ được đặt thẳng đứng, đáy của hình trụ nằm ngang, bên trong bình đang chứa nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^\circ \text{C}$. Người ta rót thêm vào bình một lượng dầu thực vật ở nhiệt độ

$t_2 = 20^\circ\text{C}$ cho đến khi tổng độ cao của cột nước và cột dầu trong bình là $h = 50\text{cm}$. Xảy ra sự trao đổi nhiệt giữa nước và dầu dẫn đến sự cân bằng nhiệt ở nhiệt độ $t = 45^\circ\text{C}$. Cho khối lượng riêng của nước là $D_1 = 1000\text{kg/m}^3$, của dầu là $D_2 = 800\text{kg/m}^3$, của nước đá là $D_3 = 900\text{kg/m}^3$, nhiệt dung riêng của nước là $c_1 = 4200\text{J/kg.K}$, nhiệt dung riêng của dầu là $c_2 = 2100\text{J/kg.K}$ và nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 336\text{kJ/kg}$. Biết dầu nổi hoàn toàn trên mặt nước. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa các chất lỏng với bình và với môi trường.

a. Tính áp suất do khối chất lỏng gây ra tại đáy bình.

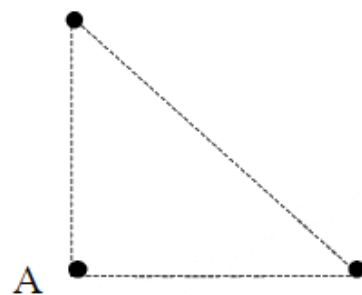
b. Thả nhẹ một số viên nước đá ở nhiệt độ 0°C vào bình. Khi vừa thả vào bình thì mực dầu dâng thêm một đoạn có độ cao Δh và các viên nước đá không bị chạm vào đáy bình. Hỏi Δh phải có giá trị nào để nước đá tan hết? Khi nước đá tan hết thì mực dầu trong bình dâng lên hay hạ xuống bao nhiêu so với lúc mới thả chúng vào và chưa tan?

2. Một lượng nước có thể tích 4 lít chứa trong một cái ấm. Ấm được đun nóng bởi một nguồn nhiệt có công suất 1000 W. Trong quá trình đun có một phần nhiệt lượng tỏa ra môi trường xung quanh. Biết đường biểu diễn công suất tỏa nhiệt ra môi trường theo thời gian được mô tả như hình vẽ. Ban đầu nhiệt độ của nước là 20°C , sau thời gian bao lâu kể từ thời điểm ban đầu thì lượng nước được đun nóng tới 50°C ? Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K .



Câu 4 (2,5 điểm).

1. Người ta tìm thấy trong bản thảo của Snell một sơ đồ quang học, mà theo mô tả đi kèm thì đó là hình vẽ ảnh của một đoạn thẳng AB qua một thấu kính (A và B đều nằm ở trước thấu kính). Do để lâu ngày nên nét vẽ bị nhoè và nay chỉ còn thấy rõ 4 điểm trong đó 3 điểm nằm ở các đỉnh của tam giác vuông cân (vuông tại A) và một điểm ở trọng tâm của tam giác đó (Hình vẽ). Các điểm trên hình vẽ là các điểm ở hai đầu của vật và hai đầu của ảnh



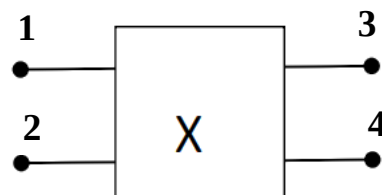
a. Điểm B là điểm nào trên hình vẽ? Hãy giải thích.

b. Bằng cách vẽ, hãy khôi phục vị trí quang tâm và các tiêu điểm của thấu kính.

c. Biết tiêu cự của thấu kính là $f = 6\text{cm}$. Tìm chiều dài AB của vật và góc nghiêng của vật AB với trục chính của thấu kính.

2. Hai gương phẳng (G_1) và (G_2) làm với nhau một góc $\alpha = 50^\circ$. Hỏi một vật sáng nhỏ S đặt trong góc tạo bởi hai gương, nằm trên mặt phẳng phân giác của hai gương, cho tất cả mấy ảnh qua gương này?

Câu 5 (1,0 điểm). Trong hộp kín X có mạch điện ghép bởi các điện trở giống nhau, mỗi điện trở có giá trị bằng 3Ω như hình vẽ. Bỏ qua điện trở các dây nối. Đo điện trở giữa hai đầu dây 2 và 4 cho ta kết quả là $R_{24} = 0\Omega$. Đo điện trở giữa hai đầu dây 1 và 2; 1 và 4; 2 và 3; 3 và 4 cho ta kết quả là $R_{12} = R_{14} = R_{23} = R_{34} = 5\Omega$. Đo điện trở giữa hai đầu dây 1 và 3 cho kết quả là $R_{13} = 2\Omega$. Hãy xác định cách mắc mạch điện đơn giản nhất trong hộp kín X.



Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

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

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