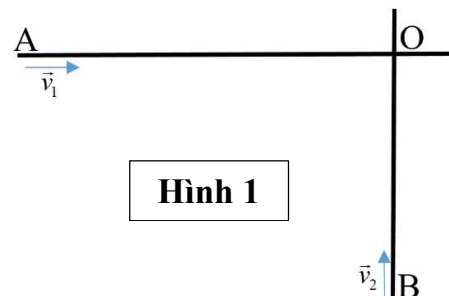


Đề chính thức

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1. (5,0 điểm)

Ô tô (I) và ô tô (II) chuyển động thẳng đều trên hai đường thẳng vuông góc nhau, cắt nhau tại O. Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, ô tô (I) đang ở A cách O một đoạn l_1 , ô tô (II) đang ở B cách O một đoạn l_2 , hai ô tô cùng chuyển động hướng về O với các vận tốc tương ứng là v_1 và v_2 . (**Hình 1**)



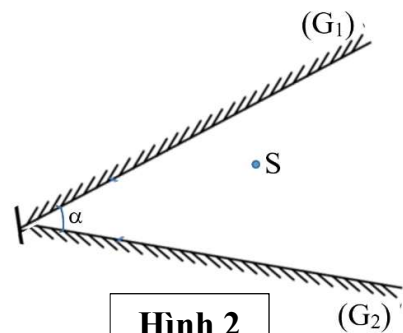
Hình 1

- Tìm điều kiện giữa các đại lượng l_1 , l_2 , v_1 , v_2 để hai ô tô đến O cùng một lúc.
- Biết $l_1 = 15$ km, $v_1 = 42$ km/h, $l_2 = 12$ km, $v_2 = 36$ km/h. Tính khoảng cách giữa hai ô tô tại thời điểm $t = 10$ phút.
- Với các dữ kiện l_1 , l_2 , v_1 , v_2 như câu b. Xác định khoảng cách nhỏ nhất giữa hai ô tô trong quá trình chuyển động.

Câu 2. (4,0 điểm)

Hai gương phẳng G_1 , G_2 có các mặt phản xạ quay vào nhau hợp thành một góc nhọn $\alpha = 30^\circ$. Một điểm sáng S nằm trong khoảng giữa hai gương. (**Hình 2**)

Gọi S_1 là ảnh của S qua gương G_1 và S_2 là ảnh của S qua gương G_2 . Nối S_1S_2 cắt hai gương G_1 , G_2 lần lượt tại hai điểm I và J.



Hình 2

- Hãy vẽ hình và lập luận để chứng tỏ rằng JS là tia phản xạ của tia tới SI qua hệ hai gương G_1 , G_2 .
- Tính góc \widehat{ISJ} .

Câu 3. (4,0 điểm)

Một bình sắt khối lượng $m_0 = 500$ g có nhiệt độ ban đầu $t_0 = 20^\circ\text{C}$.

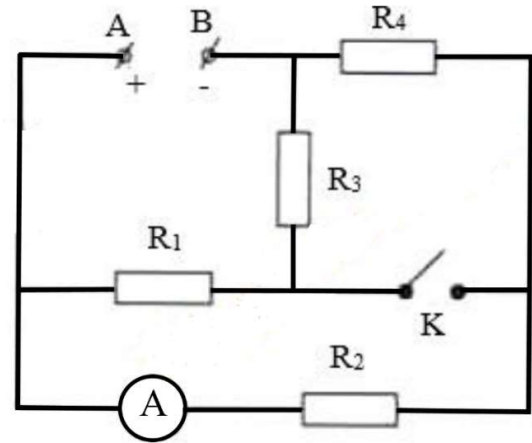
- Người ta đổ vào bình m_1 kg nước ở nhiệt độ $t_1 = 80^\circ\text{C}$ và m_2 kg nước ở nhiệt độ $t_2 = 10^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt, trong bình có 2 kg nước ở nhiệt độ $t = 30^\circ\text{C}$. Tính m_1 và m_2 .

- b. Tiếp sau đó, người ta lại bỏ thêm vào trong bình một cục nước đá có khối lượng $m_3 = 1 \text{ kg}$ ở nhiệt độ $t_3 = -10^\circ\text{C}$. Hỏi nhiệt độ cân bằng của hệ lần này là bao nhiêu?

Bỏ qua mọi sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Cho biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$; nhiệt dung riêng của bình sắt là $c_s = 460 \text{ J/kg.K}$, của nước đá là $c_d = 2100 \text{ J/kg.K}$, của nước là $c_n = 4200 \text{ J/kg.K}$.

Câu 4. (5,0 điểm)

Cho mạch điện như **hình 3**. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 20 V luôn không đổi. Biết $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = R_4 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$. Điện trở của Ampe kế, khóa K và dây nối không đáng kể.



Hình 3

1. Khi khóa K mở, hãy tính:
 - a. Điện trở tương đương của cả mạch.
 - b. Số chỉ của Ampe kế.
2. Thay điện trở R_2 và R_4 lần lượt bằng hai điện trở R_x và R_y thì khi K đóng hay mở, Ampe kế đều chỉ 1 A. Tính R_x và R_y trong trường hợp này (với $R_x, R_y \neq 0$).

Câu 5. (2,0 điểm)

Chỉ được dùng các dụng cụ và vật liệu sau: bình có vạch chia thể tích có kích thước đủ lớn, một miếng gỗ không thấm nước và nổi trên mặt nước, một ca nước đủ dùng. Hãy xác định:

- a. Trọng lượng miếng gỗ.
- b. Khối lượng riêng của một vật rắn không thấm nước chìm hoàn toàn trong nước. Biết rằng kích thước vật rắn đủ nhỏ để có thể đặt nó nằm trên miếng gỗ và cùng nổi trên mặt nước, khối lượng riêng của nước là D_n .

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm