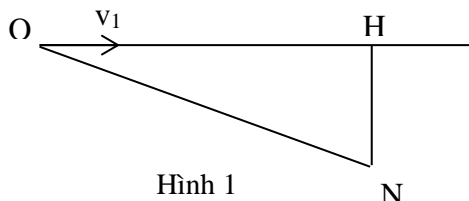


(Đề thi có 02 trang)

Bài 1. (4,0 điểm)

Một người đứng đón ô tô tại điểm N cách đường đi của ô tô một đoạn NH = 50 m. Biết người đó bắt đầu chạy để đón ô tô ngay khi thấy ô tô cách mình một khoảng NO = 200 m. Coi chuyển động của ô tô và người trong suốt quá trình chuyển động là chuyển động thẳng đều với tốc độ không đổi lần lượt là $v_1 = 36 \text{ km/h}$ và $v_2 = 18 \text{ km/h}$.



Hình 1

a) Hỏi người đó phải chạy theo hướng hợp với NH một góc bao nhiêu để có thể đón được ô tô ngay khi gặp ô tô?

b) Người đó phải chạy theo hướng nào và với tốc độ nhỏ nhất là bao nhiêu để có thể đón được ô tô?

Biết trong một tam giác ABC ta có $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$ và $0 \leq \sin \alpha \leq 1$ với mọi góc $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$.

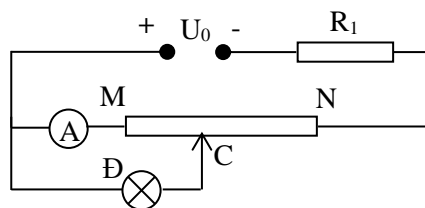
Bài 2. (4,0 điểm)

1. Một bình nhiệt lượng kế khối lượng $m_1 = m$ chứa một lượng nước có khối lượng $m_2 = 2m$, hệ thống đang có nhiệt độ $t_1 = 10^\circ\text{C}$. Người ta thả vào bình một cục nước đá khối lượng M nhiệt độ $t_2 = -5^\circ\text{C}$, khi cân bằng nhiệt thì cục nước đá mới chỉ tan một nửa khối lượng của nó. Sau đó rót thêm một lượng nước ở nhiệt độ $t_3 = 50^\circ\text{C}$, có khối lượng bằng tổng khối lượng của nước và nước đá có trong bình. Nhiệt độ cân bằng của hệ sau đó là $t_4 = 20^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh, coi thể tích của bình đủ lớn, biết nhiệt dung riêng của nước và nước đá lần lượt là $c_1 = 4200 \text{ J/(kg.}^\circ\text{C)}$; $c_2 = 2100 \text{ J/(kg.}^\circ\text{C)}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 34.10^4 \text{ J/kg}$. Xác định nhiệt dung riêng của chất làm nhiệt lượng kế.

2. Bạn Đăng Khoa đi tắm biển cùng với gia đình vào một ngày hè nắng gắt. Bạn ấy thấy dưới chân mình cát rất nóng, nhưng khi chạm chân vào nước biển bạn ấy thấy nước biển khá mát. Hãy sử dụng các kiến thức vật lý đã được học, các em giải thích giúp bạn Đăng Khoa vì sao lại như vậy?

Bài 3. (4,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 2. Biết hiệu điện thế ở hai cực nguồn điện được giữ không đổi $U_0 = 18 \text{ V}$, điện trở $R_1 = 4 \Omega$, điện trở của Ampe kế là không đáng kể, hiệu điện thế định mức của đèn Đ là $U_d = 6 \text{ V}$. Dịch chuyển con chạy C trên biến trở MN thì thấy khi đèn sáng bình thường cũng là lúc số chỉ của Ampe kế nhỏ nhất và đúng bằng



Hình 2

1A.

1. Tính điện trở của đèn Đ và điện trở đoạn MN?
2. Chọn điện trở đoạn MC bằng bao nhiêu thì số chỉ của Ampe kế là lớn nhất, tìm số chỉ lớn nhất đó?

Bài 4. (4,0 điểm)

1. Một tia sáng chiếu vào hai gương phẳng có đường truyền như hình 3.

Tính góc \widehat{BAC} trong 2 trường hợp sau đây:

- a) Biết tam giác ABC cân ($AB = AC$), tia tới SI_1 song song với đáy BC và tia phản xạ I_2K vuông góc với đáy BC.
- b) Biết tam giác ABC cân ($AB = AC$), tia tới SI_1 vuông góc với cạnh AB và tia phản xạ I_2K vuông góc với đáy BC.

2. Một vật đặt trên trục chính và vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Ảnh ban đầu của vật tạo bởi thấu kính có độ cao bằng $\frac{1}{2}$ vật. Dịch chuyển vật 90cm dọc theo trục chính thì ta thấy ảnh mới của vật có độ cao gấp 4 lần vật và cùng chiều với vật. Xác định chiều dịch chuyển của vật đối với thấu kính, vị trí ban đầu của vật. Tính tiêu cự f của thấu kính?

Bài 5. (4,0 điểm)

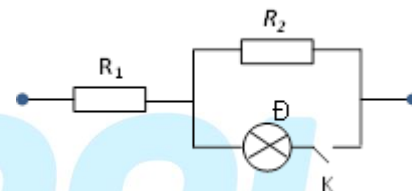
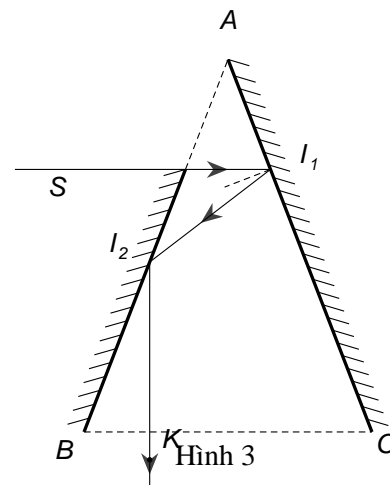
1. Biết hiệu điện thế 2 đầu mạch điện của hình 4 là $U_0 = 3V$, điện trở $R_1 = 2,4\Omega$, khóa K đang mở. Đóng khóa K thì thấy đèn Đ sáng bình thường, cường độ dòng điện chạy qua R_1 tăng thêm 40% và chạy qua R_2 giảm bớt 16% so với khi khóa K mở. Bỏ qua điện trở của khóa K.

- a) Tính điện trở R_2 .
- b) Xác định hiệu điện thế định mức và công suất định mức của đèn Đ.

2. Một sợi dây cầu chì được mắc nối tiếp với thiết bị điện cần bảo vệ và phải đáp ứng yêu cầu sau: Khi dòng điện có cường độ lớn hơn hoặc bằng I_m đi qua, trong thời gian nhỏ Δt dây bị nóng chảy rồi đứt làm ngắt mạch. Gọi t_0 là nhiệt độ môi trường, $l, \rho, S, t_1, c, D, \lambda$ tương ứng là chiều dài, điện trở suất, diện tích tiết diện, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt dung riêng, khối lượng riêng và nhiệt lượng cần làm cho một đơn vị khối lượng dây chì nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy. Bỏ qua sự truyền nhiệt từ dây chì sang môi trường. Hãy giải thích tại sao khi đặt cầu chì để bảo vệ các thiết bị tiêu thụ điện, ta chỉ chú ý đến tiết diện của dây chì mà không chú ý chiều dài của nó. Chú ý khi dây chì đứt thì chỉ một phần nhỏ chiều dài dây Δx bị nóng chảy.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh : Số báo danh



Hình 4