

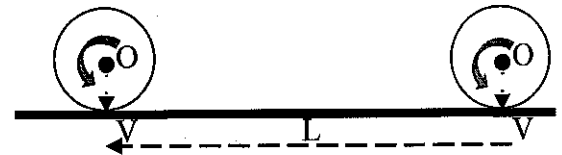
ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (2,0 điểm):

Bánh xe của một chiếc xe có đường kính D . Khi xe chuyển động trên đường, mỗi điểm trên bánh xe chuyển động quay quanh trục O của bánh xe. Ví dụ khi bánh xe lăn một vòng thì van bơm hơi V của bánh quay một vòng quanh trục O (hình 1).

a. Cho $D = 0,65$ m. Khi xe chuyển động ứng với tốc độ mỗi giây bánh xe quay được 4 vòng thì quãng đường L xe đi được mỗi giây là bao nhiêu mét? Tính tốc độ của xe khi đó ra đơn vị km/h.

b. Một người dùng xe gắn máy từ nhà lên nương rẫy hàng ngày và theo dõi quãng đường xe đi được mỗi tuần trên đồng hồ của xe. Trong thời gian đầu lúc vỏ (lốp) xe còn mới có đường kính 500 mm, người này đi về đều đặn và sau mỗi tuần, kết quả đo tổng quãng đường xe đi được là khá lặp lại với 123,4 km (có lẽ do đường đi là lối mòn). Sau một thời gian, vỏ (lốp) xe bị mòn nhiều, mỗi tuần người này cũng đi về đều đặn cùng hành trình, kết quả đo tổng quãng đường xe đi được cũng khá lặp lại nhưng với 125,6 km.



Hình 1.

Cho rằng bánh xe chỉ lăn không trượt và số chỉ quãng đường đi được trên đồng hồ đo của xe gắn máy luôn tỉ lệ thuận với số vòng quay của bánh xe và chỉ bị ảnh hưởng do vỏ (lốp) bánh xe bị mòn làm thay đổi đường kính. Hãy xác định sau thời gian trên, vỏ (lốp) của bánh xe đã bị mòn đi bao nhiêu milimét?

Câu 2 (3,0 điểm):

Một nhiệt lượng kế có thể tích phần chứa (dung tích) dạng hình trụ, diện tích đáy $S = 50$ cm², xem như cách nhiệt hoàn toàn. Ban đầu bên trong nhiệt lượng kế chứa $V = 250$ ml nước. Người ta chìm hoàn toàn một cục nước đá hình trụ có diện tích đáy gần bằng 50 cm² và có nhiệt độ 0°C. Mực nước trong nhiệt lượng kế dâng lên thêm một đoạn H . Sau thời gian đủ dài, bên trong nhiệt lượng kế đạt trạng thái cân bằng nhiệt, một phần nước đá vẫn còn bị chìm trong nước. Khi đó mực nước trong nhiệt lượng kế thay đổi một lượng $h = 2,5$ mm so với lúc nước đá chưa tan.

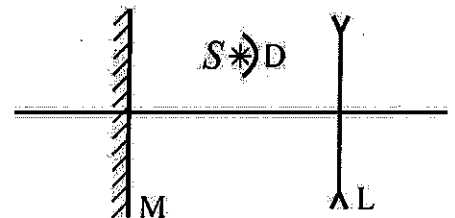
Bỏ qua thể tích phần chìm trong nước của dụng cụ dùng để chìm cục nước đá và sự trao đổi nhiệt lượng của nó với nước và nước đá trong nhiệt lượng kế. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

Cho biết: khối lượng riêng của nước là $D = 1000$ kg/m³; khối lượng riêng của nước đá là $D_0 = 920$ kg/m³; nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200$ J/(kg.K); ẩn nhiệt nóng chảy của nước đá là $L = 335$ kJ/kg, nghĩa là để 1 kg nước đá ở 0°C nóng chảy hoàn toàn thành nước ở 0°C thì cần cung cấp cho nó một nhiệt lượng 335 kJ.

- Tìm thể tích nước đá đã bị tan.
- Tìm nhiệt độ của nước trong nhiệt lượng kế lúc đầu.
- Người ta thổi chìm phần nước đá còn lại, để cho nó nổi lên tự do thì nhận thấy mực nước trong nhiệt lượng kế lại thay đổi một lượng 2,5 mm. Tính giá trị H .

Câu 3 (3,0 điểm):

Một hệ quang học gồm một thấu kính phân kỳ L (thấu kính mỏng) có độ lớn tiêu cự là $f > 0$ và một gương phẳng M nằm vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính một đoạn bằng f . Giữa thấu kính và gương phẳng có một nguồn sáng điểm S và một màn chắn nhỏ D được đặt sát S sao cho các tia sáng từ S không thể đến trực tiếp thấu kính được (xem hình 2). Khoảng cách từ nguồn sáng S đến trục chính và đến thấu kính tương ứng bằng h và $f/2$. Gọi S' là ảnh của S tạo bởi quang hệ.



Hình 2.

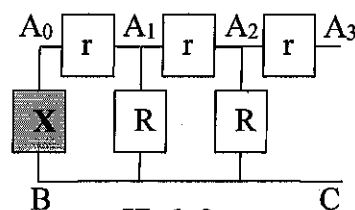
- Hãy vẽ đường đi của các tia sáng từ S để xác định vị trí của ảnh S' .
- Dùng hình vẽ được ở trên (ý a), tìm khoảng cách từ ảnh S' đến thấu kính và đến trục chính theo h và f .
- Giữ cố định thấu kính và nguồn S nhưng cho gương phẳng di chuyển dọc theo trục chính ra xa thấu kính. Từ phép vẽ hình, hãy biện luận và cho biết ảnh S' di chuyển như thế nào?

Câu 4 (2,0 điểm):

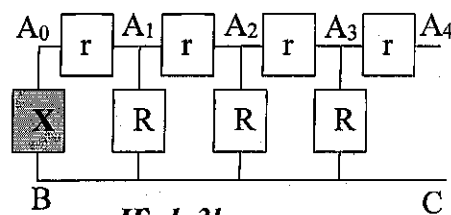
Cho đoạn mạch điện gồm các điện trở X , r và R như hình 3a. Điện trở đo được giữa hai điểm A_3 và C là R_{A_3} .

Người ta mắc thêm cặp hai điện trở (r , R) vào đoạn mạch như hình 3b và đo điện trở giữa hai điểm A_4 và C là R_{A_4} thì nhận thấy $R_{A_4} = R_{A_3}$. Cho biết $r = 4 \Omega$, $R = 15 \Omega$.

- Xác định giá trị R_{A_4} .
- Xác định giá trị của điện trở X .



Hình 3a.



Hình 3b.

HẾT