

Câu 1. (2,0 điểm) Một cầu thủ đang chạy về phía bức tường thì ném một quả bóng về phía trước với vận tốc 10m/s (đối với mặt đất), hướng chuyển động của cầu thủ và bóng đều vuông góc với bức tường. Sau khi ném cầu thủ tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 1,5m/s. Quả bóng sau khi chạm tường thì bật ngược trở lại với vận tốc 8m/s. Sau 2s kể từ khi ném cầu thủ bắt được quả bóng. Tính khoảng cách từ cầu thủ đến bức tường tại thời điểm ném bóng, xem kích thước của bóng và cầu thủ là không đáng kể so với khoảng cách này.

Câu 2. (1,0 điểm) Một khối trụ đồng chất có tiết diện ngang là S, chiều cao $h = 20\text{cm}$, khối lượng riêng là $D = 900\text{kg/m}^3$ được thả nổi thẳng đứng trong một cái cốc đựng nước hình trụ có tiết diện đáy là 3S. Biết khi cân bằng khối trụ chưa chạm đáy cốc và nước chưa tràn khỏi cốc. Cho khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000\text{kg/m}^3$.

a) Tính chiều cao phần chìm của khối trụ trong nước.

b) Mức nước trong cốc dâng lên bao nhiêu so với khi chưa có khối trụ.

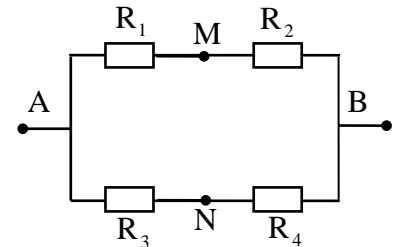
Câu 3. (2,0 điểm) Vào mùa hè, để có một cốc nước mát bạn có thể làm như sau: Bỏ một cục nước đá vào cốc sau đó rót nước vào. Biết khối lượng cục nước đá là m và ở nhiệt độ $-3,5^\circ\text{C}$. Xem rằng chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa nước và nước đá. Cho nhiệt dung riêng của nước đá và nước lần lượt là $C_d = 2000\text{J/kgK}$ và $C_n = 4200\text{J/kgK}$, nước đá bắt đầu nóng chảy ở 0°C và nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 1kg nước đá ở 0°C là $\lambda = 34.10^4\text{J/kg}$.

a) Nếu khối lượng nước rót vào là m và ở nhiệt độ 30°C thì nhiệt độ của vật chất trong cốc khi cân bằng nhiệt được thiết lập là bao nhiêu?

b) Giả sử trước khi bị tan hết cục nước đá luôn bị dính vào đáy cốc, nếu khối lượng nước rót vào là 2m thì cục nước đá chìm hoàn toàn. Khi cân bằng nhiệt mức nước trong cốc giảm 2% so với mức nước ban đầu. Biết cốc hình trụ, khối lượng riêng của nước đá và nước lần lượt là $D_d = 0,9\text{kg/lít}$ và $D_n = 1\text{kg/lít}$. Tính nhiệt độ nước đổ vào cốc.

Câu 4. (3,0 điểm)

1. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $R_1 = R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 4\Omega$, $R_4 = 12\Omega$, các dây nối có điện trở không đáng kể. Hai đầu A và B được mắc vào một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi $U = 12\text{V}$.



a) Tính tỉ số $\frac{U_{AM}}{U_{NB}}$.

b) Nối M và N bằng một dây dẫn, tìm cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn đó.

2. Điện năng từ một nhà máy phát điện có công suất không đổi được truyền đến nơi tiêu thụ là một khu dân cư bằng đường dây có tiết diện ngang là S. Người ta thấy nếu tăng hiệu điện thế nơi phát từ U lên 2U thì số hộ dân có đủ điện để tiêu thụ tăng từ 80 lên 98 hộ. Biết chỉ có hao phí do tỏa nhiệt trên đường truyền là đáng kể và các hộ tiêu thụ điện năng như nhau. Nếu tăng hiệu điện thế nơi phát từ U lên 2U đồng thời tăng tiết diện ngang của dây dẫn từ S lên 2S thì số hộ dân có đủ điện tiêu thụ là bao nhiêu?

Câu 5. (2,0 điểm) Một vật sáng có dạng một đoạn thẳng AB đặt trước một thấu kính hội tụ, vuông góc với trục chính, A nằm trên trục chính, cách quang tâm O một đoạn 20cm. Ảnh A'B' của AB cho bởi thấu kính là ảnh thật và cao gấp hai lần vật. Tính tiêu cự thấu kính (không sử dụng trực tiếp công thức thấu kính).

----- HẾT -----

* Giám thị không giải thích gì thêm. Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: