



PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẬN HOÀN KIẾM

ĐỀ KHẢO SÁT CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI
MÔN: VẬT LÝ - LỚP 9
NĂM HỌC 2021 - 2022

Ngày thi: 17/02/2022

Thời gian: **120 phút** (Không kể thời gian phát đề)

ĐỀ CHÍNH THỨC

Trong thời gian được nghỉ phòng chống dịch Covid-19, gia đình bạn Khánh đã về quê tránh dịch và sửa sang lại ngôi nhà cũ. Hãy cùng bạn Khánh khám phá những ứng dụng vật lý trong hành trình về quê của gia đình bạn.

Bài 1 (3 điểm). Đón xe về quê

Khánh lên một ô tô xuất phát từ Hà Nội đi về quê, trên nửa quãng đường đầu đi với vận tốc v_1 và trên nửa quãng đường sau đi với vận tốc v_2 . Bố Khánh lên một ô tô thứ hai, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v_1 và trong nửa thời gian sau đi với vận tốc v_2 . Biết $v_1 = 30 \text{ km/h}$ và $v_2 = 70 \text{ km/h}$. Xe bố Khánh đi xuất phát muộn hơn 30 phút so với xe mà Khánh lên nhưng cuối cùng hai xe đến đích cùng lúc. Hãy tính chiều dài quãng đường từ Hà Nội về đến quê Khánh.

Bài 2 (3 điểm). Sơn sửa nhà cửa

Khánh giúp bố tìm thông tin về loại sơn bề mặt ngoài trời. Bạn đã tìm thấy thông tin sau:

Tiến sĩ Nguyễn Quốc Hưng, Trung tâm Nano và Năng lượng, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội vừa nghiên cứu thành công sơn bức xạ làm mát bề mặt ngoài trời (RARE). Thông thường các bề mặt ngoài trời bị nóng lên do ... (1) ... năng lượng Mặt Trời. Khi phủ lên bề mặt, sơn RARE phân xạ tới 98% năng lượng. Bên cạnh đó, bề mặt sơn phát ... (2) ... ra môi trường trong vùng trong suốt của không khí (không khí không hấp thụ), không làm nóng môi trường, dẫn đến giảm nhiệt mạnh. Kết hợp hai nguyên lý này giúp các bề mặt ngoài trời gần như không bị nóng lên, luôn có nhiệt độ xấp xỉ như trong bóng râm, bất kể trời nắng như thế nào. (Theo Vnexpress.net ngày 22/10/2021)

Bố Khánh đã sử dụng sơn RARE để sơn mái và tường. Sau khi sơn phủ lên mái của sân thượng, nhiệt độ các phòng tầng trên cùng giảm hẳn khoảng 30-40% vào những ngày nắng nóng. Cảm nhận rõ nhất là nhiệt độ trong phòng mát, dễ chịu dưới trời nắng 38°C.

1. Em hãy tìm các từ thích hợp để điền vào chỗ trống (1) và (2) trong đoạn nội dung trên.
2. Khi trời nắng, cường độ bức xạ Mặt Trời chiếu xuống các bề mặt trung bình khoảng 560 W/m^2 . Coi bề mặt mái nhà được sơn RARE không nóng lên khi nắng chiếu tới, tỉ lệ phân xạ năng lượng trên bề mặt này là 98%. Phần năng lượng còn lại được bề mặt sơn RARE hấp thụ rồi phát bức xạ trở lại không trung. Em hãy tính công suất phát bức xạ trở lại không trung của mỗi mét vuông bề mặt mái nhà được sơn RARE.

3. Coi công suất phát bức xạ trở lại không trung của bề mặt mái nhà được sơn RARE không đổi. Mái làm bằng bê tông có nhiệt dung riêng 1200 J/(kg.K) , khối lượng riêng 2500 kg/m^3 , dày 10 cm. Nếu mái nhà chỉ trao đổi nhiệt với môi trường thông qua phát bức xạ trên bề mặt được sơn bằng RARE thì sau 1 đêm (10 giờ), nhiệt độ của mái nhà giảm đi bao nhiêu độ?

Bài 3 (4 điểm). Lắp đặt thiết bị nhà bếp

Khánh dùng một máy sấy bát đĩa có điện trở $R = 40\Omega$ mắc nối tiếp với một điện trở $R_0 = 10\Omega$ rồi mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế không đổi. Sau một thời gian, nhiệt độ của máy sấy giữ nguyên ở 55°C . Để sấy được nhiều bát đĩa hơn, Khánh mắc thêm một máy sấy giống như trước song song với máy đó. Hỏi nhiệt độ lớn nhất của hai máy sấy là bao nhiêu? Biết nhiệt độ phòng luôn là 25°C , coi công suất tỏa nhiệt ra môi trường tỉ lệ với độ chênh lệch nhiệt độ giữa máy sấy và môi trường.

Bài 4 (3 điểm). Lắp đèn trong nhà

Khánh có 3 bóng đèn cùng loại, trên vỏ có ghi lần lượt là $220\text{V}-25\text{W}$; $220\text{V}-50\text{W}$; $220\text{V}-75\text{W}$. Khánh mắc các bóng đèn này vào mạch điện theo các cách khác nhau.

1. Mắc 3 bóng đèn trên nối tiếp vào nguồn điện 220V . Em hãy so sánh mức độ sáng của các đèn.

2. Mắc 3 bóng đèn trên song song vào nguồn điện 220V . Em hãy so sánh công suất tiêu thụ của mỗi đèn khi mắc song song với công suất tiêu thụ của nó khi mắc nối tiếp, từ đó nhận xét về độ sáng của các bóng đèn.

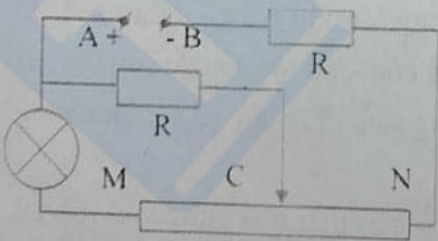
Bài 5 (4 điểm). Dọn dẹp nhà cửa

Trong lúc dọn dẹp nhà cửa, Khánh làm vỡ chiếc bình thủy tinh cũ. Bạn muốn biết bình đó có được làm từ pha lê hay thủy tinh thường. Em hãy đề xuất giải pháp giúp bạn Minh, bằng cách trình bày phương án thí nghiệm để xác định khối lượng riêng của thủy tinh vụn. Biết Khánh có các dụng cụ:

- Một cốc nước đủ sâu (biết khối lượng riêng của nước là D_n);
- Một ống nghiệm hình trụ;
- Thủy tinh vụn;
- Một thước chia tới mm.

Bài 6 (3 điểm). Lắp đặt thiết bị

Khánh tìm thấy một biến trở và lắp mạch điện như hình vẽ phía dưới để điều chỉnh mức độ sáng của dây đèn linh hoạt hơn. Dây đèn coi như một đèn có $R_D = 150\Omega$ không đổi. Biến trở có giá trị lớn nhất $R_{MN} = 200\Omega$, $R = 100\Omega$. Hỏi điều chỉnh con chạy C ở vị trí nào thì đèn sáng nhất? ở vị trí nào thì đèn tối nhất?



Họ và tên thí sinh: Nguyễn Lê Xuân Hòa Hết Số báo danh: 121