

ĐỀ CHÍNH THỨC

**ĐỀ THI TUYỂN SINH
VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2020**

Môn thi: Vật lý

(Dùng riêng cho thí sinh thi vào chuyên Vật lý)

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

Câu 1 (2,0 điểm). Hai xe xuất phát đồng thời từ A đi đến B theo một đường thẳng. Xe thứ nhất đi nửa quãng đường đầu với vận tốc không đổi v_1 và đi nửa quãng đường sau với vận tốc không đổi v_2 . Xe thứ hai đi nửa thời gian đầu với vận tốc không đổi v_1 và đi nửa thời gian sau với vận tốc không đổi v_2 . Gọi khoảng cách giữa A và B là L.

- Tìm vận tốc trung bình của mỗi xe trên đoạn AB theo v_1 và v_2 .
- Xe nào đi đến B trước và đến trước xe còn lại một khoảng thời gian là bao nhiêu tính theo L, v_1 và v_2 .
- Tìm khoảng cách giữa hai xe tại thời điểm khi xe trước vừa đến B theo L, v_1 và v_2 .
- Biết xe trước đến B sớm hơn xe sau 1,5h và khoảng cách giữa hai xe tại thời điểm xe trước vừa đến B là 90km. Biết L = 200km và vận tốc tối đa của các xe không vượt quá 120km/h. Tính v_1 và v_2 .

Câu 2 (2,0 điểm). Xét hai bình cách nhiệt, ban đầu bình 1 chứa đầy 10kg nước ở 60°C và bình 2 chứa 2kg nước ở 20°C . Người ta rót nước ở bình 1 sang đầy bình 2, sau khi cân bằng nhiệt ở nhiệt độ t_2 người ta lại rót nước từ bình 2 sang đầy bình 1. Khi có cân bằng thì nhiệt độ của nước trong bình 1 là 56°C . Cho rằng nước không trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài và không trao đổi nhiệt với bình. Bỏ qua sự thay đổi của thể tích nước và bình theo nhiệt độ.

- Tính t_2 và khối lượng nước tối đa có thể chứa trong bình 2.
- Tiếp tục làm như vậy nhiều lần, tìm nhiệt độ cuối của nước ở mỗi bình.

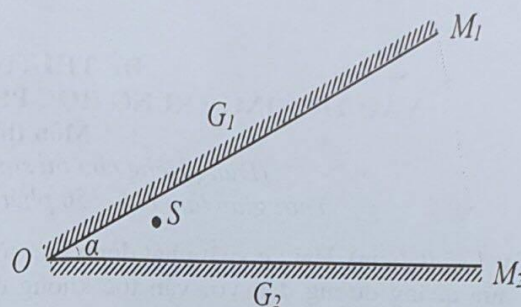
Câu 3 (2,0 điểm). Mỗi ngày, một gia đình dùng máy bơm có thông số kĩ thuật 220V – 200W để bơm 1m^3 nước từ bề ở mặt đất lên bồn chứa trên sân thượng ở độ cao 10m qua đường ống dẫn nước có đường kính 25mm. Máy bơm được cắm vào nguồn điện có hiệu điện thế 220V thì lưu lượng nước chảy vào bồn đo được là 25lít/phút. Cho biết nước có trọng lượng riêng 10000N/m^3 và công suất tỏa nhiệt của máy bơm là 20W.

- Tính điện trở của máy bơm và cường độ dòng điện chạy qua máy khi hoạt động.
- Tính vận tốc chảy của dòng nước vào trong bồn.
- Tính thời gian máy bơm hoạt động trong một ngày.
- Tính số tiền điện phải trả trong 30 ngày, biết rằng trong khoảng thời gian này các thiết bị khác trong gia đình đó tiêu thụ hết 300 số điện (mỗi số điện là 1kWh) và giá bán lẻ điện được tính theo bậc thang như trong Hình 1.

STT	Bậc giá bán lẻ điện sinh hoạt	GIÁ BÁN ĐIỆN (đồng/kWh)
1	Bậc 1: Cho kWh từ 0 đến 50	1678
2	Bậc 2: Cho kWh từ 51 đến 100	1734
3	Bậc 3: Cho kWh từ 101 đến 200	2014
4	Bậc 4: Cho kWh từ 201 đến 300	2536
5	Bậc 5: Cho kWh từ 301 đến 400	2834
6	Bậc 6: Cho kWh từ 401 trở lên	2927

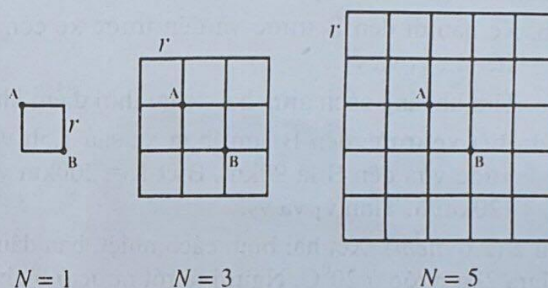
Hình 1: Giá bán lẻ điện sinh hoạt theo 6 bậc

Câu 4 (1,5 điểm). Hai gương phẳng giống nhau được ghép chung theo một cạnh tạo thành góc α như Hình 2 sao cho $OM_1 = OM_2$. Trong khoảng giữa hai gương, gần O có một điểm sáng S . Cho một tia sáng từ S đập vuông góc vào G_1 , sau khi phản xạ ở G_1 thì đập vào G_2 , sau khi phản xạ ở G_2 lại đập vào G_1 và phản xạ trên G_1 một lần nữa rồi lại đập vào G_2 , sau khi phản xạ ở G_2 tia phản xạ cuối cùng vuông góc với M_1M_2 .



Hình 2

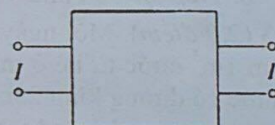
Câu 5 (1,5 điểm). Điện trở là loại linh kiện phổ biến trong mạng lưới điện cũng như các mạch điện tử. Thông thường tùy vào mục đích ứng dụng, các điện trở có thể được tạo thành các mạch điện có hình dạng và kích thước khác nhau cùng với các linh kiện khác. Tuy nhiên trong bài này ta xét mạng điện chỉ bao gồm điện trở. Trên Hình 3 là các mạng điện trở hình vuông với kích cỡ $N = 1, 3, 5$. Mỗi cạnh của hình vuông nhỏ có điện trở r như minh họa trên Hình 3.



Hình 3: Các mạng điện trở hình vuông với kích cỡ N .

Tính điện trở tương đương R_{AB} đối với mạng điện trở hình vuông với kích cỡ lần lượt là $N = 1, 3, 5$.

Câu 6 (1,0 điểm). Cho một mạch điện được lắp bên trong một hộp đen như Hình 4. Trong đó chỉ có hai cổng I và II của mạch điện được nối ra bên ngoài hộp đen. Nếu đặt một hiệu điện thế U vào cổng I thì số chỉ vôn kế khi đo ở cổng II là $U/3$. Nếu đặt hiệu điện thế U vào cổng II thì số chỉ vôn kế khi đo ở cổng I là U . Biết vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Trong hộp đen chỉ chứa một loại linh kiện tiêu thụ điện đơn giản và không chứa nguồn.



Hình 4:

Hãy vẽ một sơ đồ của mạch điện trong hộp đen thỏa mãn điều kiện đầu bài, biết rằng trong mạch chỉ gồm các linh kiện giống hệt nhau.

----- Hết -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh :.....