

ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN NĂM 2013

MÔN: VẬT LÝ

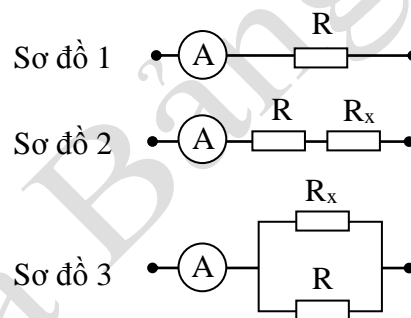
Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1: Thả vật A dạng hình trụ, bên trong có một phần rỗng vào một bình đựng nước. Vật A có khối lượng $m = 720 \text{ g}$ và diện tích đáy $S = 120 \text{ cm}^2$. Khi cân bằng, hai phần ba thể tích của vật A chìm trong nước. Đặt lên trên vật A một vật đặc B dạng hình trụ có cùng diện tích đáy S sao cho trục của chúng trùng nhau. Biết rằng các vật không chạm đáy bình. Khối lượng riêng của nước và của chất làm hai vật A, B lần lượt là $D_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$, $D_A = 900 \text{ kg/m}^3$ và $D_B = 3000 \text{ kg/m}^3$.

- Tim thể tích phần rỗng bên trong vật A.
- Trục hai hình trụ luôn hướng thẳng đứng. Hỏi, chiều dày của vật B phải thỏa mãn điều kiện nào để:
 - nó không chạm vào nước?
 - nó không bị ngập hết trong nước?

Câu 2: Một học sinh dùng một ampe kế có điện trở R_A với các điện trở $R = 15 \Omega$ và R_X mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi theo các sơ đồ như hình 1. Số chỉ của ampe kế trong các sơ đồ là 0,24 A; 0,6 A và 0,8 A. Do sơ ý nên học sinh đó không ghi chú rõ số chỉ của ampe kế tương ứng với sơ đồ nào trong mạch điện.

- Xác định rõ số chỉ của ampe kế trong từng sơ đồ.
- Tim giá trị các điện trở R_X , R_A và hiệu điện thế U .



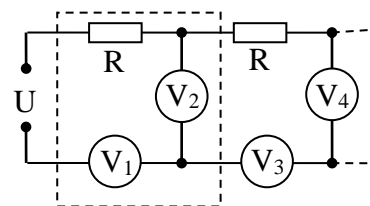
Hình 1

Câu 3: Cho một bình cách nhiệt chứa đầy nước ở nhiệt độ $t_0 = 90^\circ\text{C}$. Thả một viên nước đá có khối lượng $m = 250 \text{ g}$ ở nhiệt độ 0°C vào bình thì có khối lượng nước bằng m trào ra khỏi bình. Sau khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình là $t_1 = 56^\circ\text{C}$. Cho nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/(kg.K)}$, nhiệt lượng mà mỗi kg nước đá cần thu vào để tan chảy hoàn toàn ở 0°C là 336000 J . Coi rằng nước đá chỉ trao đổi nhiệt với phần nước còn lại trong bình.

- Tim khối lượng nước ban đầu trong bình.
- Lần lượt thả tiếp từng viên nước đá như trên vào bình, viên tiếp theo thả sau khi nước trong bình đã cân bằng nhiệt. Tim biểu thức nhiệt độ cân bằng trong bình sau khi thả vào bình viên nước đá thứ n mà nó bị tan hết.
- Hỏi từ viên thứ bao nhiêu thì nó không tan hết?

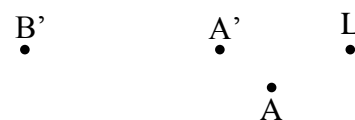
Câu 4: Cho mạch điện như hình 2 gồm vô số các mắt mạch, mỗi mắt mạch (được vẽ trong khung nét đứt) gồm một điện trở R và hai vôn kế. Các vôn kế có cùng điện trở R_V . Biết hiệu điện thế ở hai đầu nguồn điện là $U = 18 \text{ V}$ và số chỉ của một vôn kế trong mắt mạch đầu tiên (mắt mạch nối với nguồn điện) là 9 V.

- Tim số chỉ của vôn kế còn lại ở mắt mạch đầu tiên và hai vôn kế ở mắt mạch thứ hai.
- Tim tỷ số R_V/R và điện trở tương đương của mạch theo R .
- Nếu mạch trên chỉ có một số hữu hạn các mắt mạch thì số mắt mạch tối thiểu là bao nhiêu để điện trở tương đương của mạch lệch không quá 1% so với điện trở tương đương của mạch với vô số mắt mạch?



Hình 2

Câu 5: Người ta tìm thấy trong ghi chép của Snell (người tìm ra định luật khúc xạ) có một sơ đồ quang học, nhưng do để lâu ngày nên trên sơ đồ chỉ còn rõ 4 điểm: A, A', B' và L (hình 3). Trong mô tả đi kèm theo sơ đồ thì ta biết được rằng: A' và B' tương ứng là các ảnh ảo của A và B qua thấu kính; L là một điểm nằm trên mặt thấu kính; đường thẳng nối A' và B' song song với trục chính của thấu kính và đi qua L.



Hình 3

- Bằng cách vẽ, hãy khôi phục lại vị trí các điểm: điểm B, quang tâm O và các tiêu điểm của thấu kính. Thấu kính là hội tụ hay phân kỳ?
- Giả sử ta biết thêm rằng: tia sáng đi qua cả A và B hợp với trục chính một góc là 30° ; $A'B' = 45 \text{ cm}$; $A'L = 15 \text{ cm}$ và A' cách trục chính là $10\sqrt{3} \text{ cm}$. Tim tiêu cự thấu kính và khoảng cách AB.