

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**ĐỀ THI TUYỂN SINH**

**VÀO TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN NĂM 2014**

**Môn thi: Vật lí**

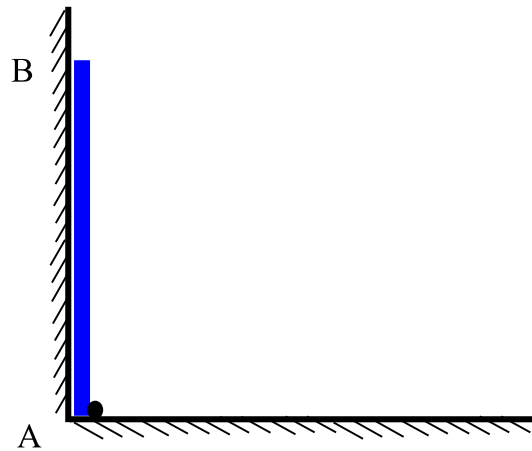
*(dùng riêng cho thí sinh thi vào lớp chuyên lí)*

*Thời gian làm bài: 150 phút*

*Đề thi gồm 02 trang*

**Câu 1 (1,5đ)**

Một thanh cứng, mảnh AB có chiều dài  $l = 2\text{m}$  dựng đứng sát bức tường thẳng đứng (hình 1). Ở đầu A của thanh có một con kiến. Khi đầu A của thanh bắt đầu chuyển động trên sàn ngang về bên phải theo phương vuông góc với bức tường thì con kiến cũng bắt đầu bò dọc theo thanh. Đầu A chuyển động thẳng đều với vận tốc  $V_1 = 0,5\text{cm/s}$  so với sàn kể từ vị trí tiếp xúc với bức tường. Con kiến bò thẳng đều với vận tốc  $V_2 = 0,2\text{cm/s}$  so với thanh kể từ đầu A. Tìm độ cao cực đại của con kiến đối với sàn ngang. Biết rằng đầu B của thanh luôn tiếp xúc với tường thẳng đứng.



Hình 1

**Câu 2 (2đ)**

a) Một cục nước đá đóng băng có chứa một mẫu chì nhỏ bên trong. Phần nước đóng băng có khối lượng  $M = 0,1\text{ kg}$ , mẫu chì có khối lượng  $m = 5\text{g}$ . Cục nước đá đóng băng này được thả nổi trên mặt nước trong một bình đầy kín. Nhiệt độ nước trong bình và cục nước đá được giữ không đổi bằng  $0^\circ\text{C}$ . Phải cung cấp một nhiệt lượng là bao nhiêu cho cục nước đá để nó bắt đầu chìm xuống nước? Cho biết khối lượng riêng của chì, nước đá và nước tương ứng là  $11,3\text{g/cm}^3$ ;  $0,9\text{g/cm}^3$  và  $1\text{g/cm}^3$ ; nhiệt nóng chảy của nước đá là  $3,3 \cdot 10^5\text{ J / kg}$ .

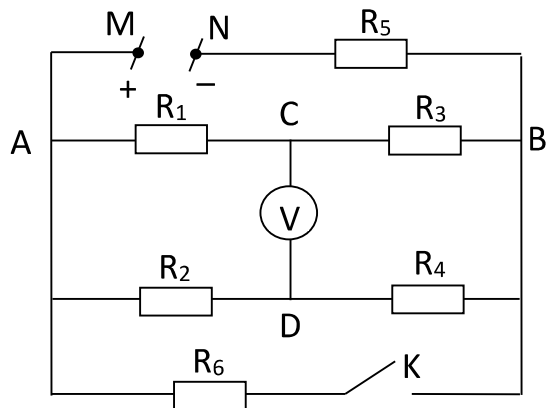
b) Một bình có đáy là mặt phẳng ngang được đặt trên mặt phẳng ngang. Trong bình này có chứa hai chất lỏng không trộn lẫn vào nhau được. Khối lượng riêng của các chất lỏng là  $P_1$  và  $P_2$ , bề dày của các lớp chất lỏng tương ứng là  $h_1$  và  $h_2$ . Từ mặt thoáng của chất lỏng trong bình, người ta thả không vận tốc ban đầu một vật nhỏ, vật này chạm tới đáy bình đúng vào lúc vận tốc của vật bằng không. Tìm khối lượng riêng của chất làm vật nói trên. Biết rằng vật rơi theo phương thẳng đứng. Bỏ qua lực cản của chất lỏng.

### Câu 3 (2,5đ)

Cho mạch điện như hình 2, trong đó  $R_1 = R_4 = 1\Omega$ ;  $R_2 = R_3 = R_5 = 3\Omega$ ; vôn kế có điện trở rất lớn. Khi đặt lên hai đầu đoạn mạch MN một hiệu điện thế  $U_{MN} = U$  không đổi thì thấy: K mở vôn kế chỉ 1,2V; K đóng vôn kế chỉ 0,75V. Biết rằng các dây nối và khóa K có điện trở không đáng kể. Coi các điện trở không thay đổi theo nhiệt độ.

a) Tìm  $U$  và  $R_6$

b) K đóng, thay vôn kế bằng ampe kế có điện trở không đáng kể. Tìm số chỉ của ampe kế này.

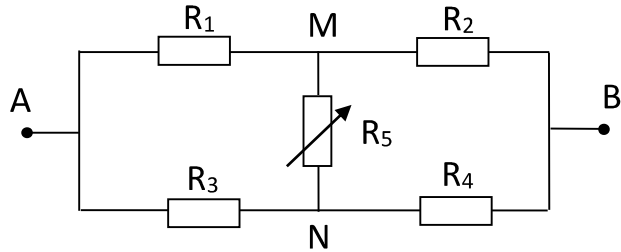


Hình 2

### Câu 4 (2đ)

a) Cho mạch điện như hình 3: các điện trở có giá trị  $R_1 = R_4 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 6\Omega$ ,  $R_5$  là một biến trở có giá trị xác định khác không. Khi đặt lên hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế không đổi ( $U_{AB} > 0$ ) thì cường độ dòng điện qua điện trở  $R_2$  là 1A. Biết rằng các dây nối có điện trở không đáng kể. Coi các điện trở không thay đổi theo nhiệt độ. Tìm cường độ dòng điện qua điện trở  $R_3$ .

b) Cho một nam châm chữ U và một bóng đèn dây tóc đang được thắp sáng. Biết rằng dòng điện qua bóng đèn có cường độ lớn, dây tóc bóng đèn đủ bền. Nêu cách xác định dòng điện qua bóng đèn trên là dòng một chiều hay dòng xoay chiều? Giải thích cách xác định đó.



Hình 3

**Câu 5 (2đ)**

Một nguồn sáng điểm  $S$  đặt tại tiêu điểm của một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 12\text{cm}$ . Trên màn ảnh đặt sau thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính, cách thấu kính một khoảng  $l = 5f$  người ta thu được một hình tròn sáng có bán kính  $r$ . Phải dịch nguồn  $S$  dọc theo trục chính của thấu kính một đoạn bằng bao nhiêu và theo chiều nào để trên màn thu được hình tròn sáng có bán kính  $R = 3r$ ?