

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **VẬT LÝ (Chuyên)**

Ngày thi: **7-6-2016**

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

**Bài 1 (2,0 điểm).** Ba người đi xe đạp trên cùng một con đường từ A đến B. Người thứ nhất đi với vận tốc  $v_1 = 7\text{km/h}$ . Người thứ hai đi với vận tốc  $v_2 = 10\text{km/h}$  và xuất phát muộn hơn người thứ nhất 10 phút.

1) Sau bao lâu thì người thứ hai đuổi kịp người thứ nhất?

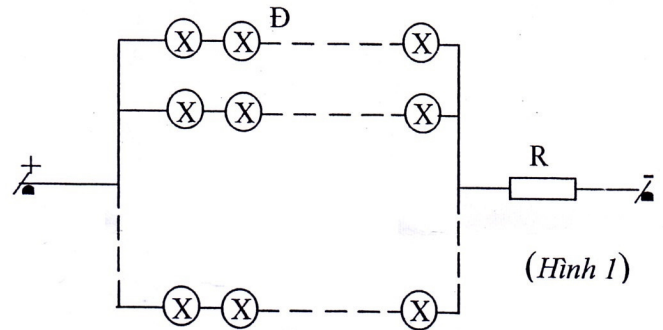
2) Người thứ ba xuất phát muộn hơn người thứ hai 30 phút và đuổi kịp hai người đi trước mình tại hai nơi cách nhau 6,25km. Tìm vận tốc của người thứ ba.

**Bài 2 (2,0 điểm).** Một khối thép hình trụ cao 20cm, khối lượng 15,8 kg ở nhiệt độ phòng  $t_0 = 20^\circ\text{C}$ . Người ta đặt vào trong lò than sau một khoảng thời gian rồi lấy ra thì nhiệt độ của khối thép bây giờ là  $t_1 = 820^\circ\text{C}$ . Cho rằng 10% nhiệt lượng của lò than tỏa ra được truyền cho khối thép.

1) Hãy xác định lượng than trung bình đã cháy trong lò trong khoảng thời gian nói trên.

2) Khối thép lấy ra từ lò được đặt trong một vại sành (cách nhiệt) hình lập phương, có cạnh trong  $a = 30\text{cm}$ . Người ta tưới nước ở nhiệt độ  $t = 20^\circ\text{C}$  lên khối thép ấy cho đến khi nó vừa ngập trong nước. Nhiệt độ của nước khi hệ cân bằng nhiệt là  $t_2 = 70^\circ\text{C}$ . Hãy tính lượng nước đã tưới lên khối thép. Cho biết: Khối lượng riêng của thép  $D_t = 7900\text{kg/m}^3$ , của nước  $D_n = 1000\text{kg/m}^3$ ; Nhiệt dung riêng của thép  $c_t = 460\text{J/kgK}$ , của nước  $c_n = 4200\text{J/kgK}$ ; Nhiệt hóa hơi của nước  $L = 2,3 \cdot 10^6\text{J/kg}$ ; Nhiệt độ sôi của nước là  $t_s = 100^\circ\text{C}$ ; Năng suất tỏa nhiệt của than  $q = 34 \cdot 10^6\text{J/kg}$

**Bài 3 (2,0 điểm).** Dùng nguồn điện có hiệu điện thế không đổi  $U = 32\text{V}$  để thắp sáng một bộ bóng đèn gồm các đèn cùng loại Đ(2,5V-1,25W) được mắc thành m hàng, mỗi hàng có n bóng nối tiếp. Biết bộ đèn được nối tiếp với một điện trở  $R=1\Omega$  (Hình 1). Coi điện trở các dây nối không đáng kể.



a) Tìm công suất tối đa mà nguồn có thể cung cấp cho bộ bóng.

b) Để các đèn sáng bình thường ta có bao nhiêu cách mắc, mỗi cách có bao nhiêu bóng. Chỉ ra cách mắc để công suất tiêu thụ trên R cực đại và tính giá trị cực đại đó?

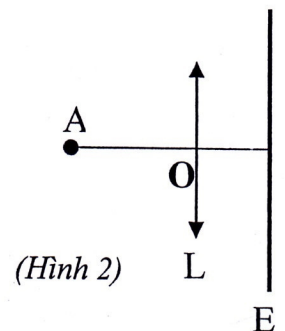
**Bài 4 (2,5 điểm).**

1) Hai điểm sáng  $S_1$  và  $S_2$  cùng nằm trên trục chính, nằm về hai phía của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính lần lượt là 6cm và 12cm. Khi đó ảnh của  $S_1$  và ảnh của  $S_2$  tạo bởi thấu kính là trùng nhau.

Hãy vẽ hình, giải thích sự tạo ảnh qua thấu kính. Từ đó tính tiêu cự của thấu kính

(Không dùng công thức thấu kính).

2) Một điểm sáng A và màn ảnh (E) được đặt cách nhau một khoảng cố định  $a=50\text{cm}$ . Đặt một thấu kính hội tụ (L) có rìa hình tròn, nằm trong khoảng giữa A và màn (E) sao cho trục chính của thấu kính vuông góc với màn, A nằm trên trục chính (Hình 2). Tịnh tiến thấu kính dọc theo trục chính trong khoảng giữa A và màn người ta thấy trên màn thu được một vệt sáng, vệt sáng này không bao giờ thu lại thành một điểm. Khi thấu kính cách màn một đoạn  $b = 20\text{cm}$  thì vệt sáng trên màn có bán kính nhỏ nhất. Tính tiêu cự của thấu kính.



**Bài 5 (1,5 điểm).** Một mạch điện X gồm các điện trở R giống nhau nằm trong hộp đen được nối vào các cực điện 1, 2, 3 và 4. Một nguồn pin có hiệu điện thế không đổi là E, điện trở trong bỏ qua, được nối vào cực điện 1 và 2, Vôn kế lý tưởng có độ chia 0 ở giữa được nối vào cực điện 3 và 4 (hình 3), thì Vôn kế có chỉ số bằng 0. Nếu ta mắc thêm một điện trở giống như các điện trở trong hộp vào cực điện 1 và 3 hoặc 2 và 4 thì Vôn kế chỉ điện thế  $+U$ , còn nếu mắc nó vào cực điện 1 và 4 hoặc 2 và 3 thì Vôn kế chỉ điện thế  $-U$ . Hãy vẽ sơ đồ mạch điện X có thể trong hộp đen sao cho số điện trở sử dụng là nhỏ nhất và xác định giá trị U.

