

ĐỀ SỐ 30
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI, MÔN VẬT LÝ 7
(Thời gian 120 phút không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (3 điểm): Mai dùng một cân Rôbecvan và một quả cân loại 4kg để chia 10 kg gạo thành 10 túi có khối lượng bằng nhau. Hỏi Mai phải làm như thế nào?

Câu 2 (4 điểm): Cho hai gương phẳng G_1 và G_2 đặt song song với nhau (như hình vẽ). Vẽ đường đi của một tia sáng phát ra từ S sau hai lần phản xạ trên gương G_1 và một lần phản xạ trên gương G_2 thì qua một điểm M cho trước.



Câu 3 (3 điểm): Một người đứng trong một hang động cách một vách đá 850m và hét thật to. Người này có nghe rõ được tiếng vang của âm không? Tại sao? Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

Câu 4 (2 điểm): Có 2 quả cầu kích thước tương đối lớn là A và B nhiễm điện trái dấu. A nhiễm điện dương, B nhiễm điện âm. Bằng cách nào có thể làm cho quả cầu B nhiễm điện cùng dấu với A nhưng không làm thay đổi điện tích của quả cầu A.

Câu 5 (5 điểm): Một chùm bóng đèn trang trí gồm 5 bóng đèn trên đó có ghi các chỉ số: 2,5V- 0,5A mắc nối tiếp.

- Vẽ sơ đồ mạch điện.
- Nguồn điện phải có hiệu điện thế là bao nhiêu để đèn sáng bình thường?
- Tìm cường độ dòng điện chạy qua các bóng đèn?
- Khi một bóng cháy thì điều gì sẽ xảy ra? Vì sao? Ta có thể sử dụng vôn kế để tìm được đèn nào cháy. Em hãy nêu cách làm đó?

Câu 6 (3 điểm): Ở 0°C một thanh sắt có chiều dài là 100 cm. Vào mùa hè nhiệt độ cao nhất là 40°C . Biết rằng khi nhiệt độ tăng lên 10°C thì chiều dài thanh sắt tăng 0,00012 lần so với chiều dài ban đầu.

Hỏi: Chiều dài của thanh sắt bằng bao nhiêu khi đặt nó ở môi trường 40°C ?

-----HẾT -----

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 30

Câu 1 (3 đ):

- Bước 1: Lấy túi gạo 10 kg đổ vào hai bên cân cho đến khi cân thăng bằng. Vậy mỗi bên cân có 5 kg gạo. Ta được 2 túi chứa 5 kg gạo.

- Bước 2: Đặt quả cân 4 kg lên một bên đĩa cân, đổ gạo ở túi 5 kg sang đĩa cân bên kia sao cho cân thăng bằng, còn lại 1 kg trong túi. Tương tự với túi gạo 5kg còn lại. Ta được 2 túi gạo 1 kg.

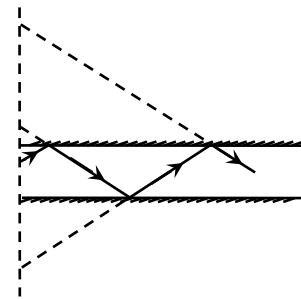
- Bước 3: Đặt 2 túi gạo 1kg lên một bên đĩa cân. Đổ túi gạo 4 kg lên đĩa cân bên kia sao cho cân thăng bằng. Vậy túi gạo 4kg còn 2 kg. Làm tương tự với túi gạo 4 kg còn lại.

- Bước 4: Đổ túi gạo 2 kg sang hai bên cân đến khi cân thăng bằng ta được mỗi bên cân có 1 kg gạo. Làm tương tự với túi gạo 2 kg còn lại. Ta được 10 túi gạo mỗi túi có 1 kg gạo.

Câu 2 (4 đ): */ Vẽ hình đúng (2đ).

*/ Nêu cách dựng (2đ).

- Dựng ảnh S_1 của S qua G_1 .
- Dựng ảnh S_2 của S_1 qua G_2 .
- Dựng ảnh S_3 của S_2 qua G_1 .
- Nối S_3 với M cắt G_1 tại K $\rightarrow$ tia phản xạ từ G_1 đến M.
- Nối K với S_2 cắt G_2 tại J $\rightarrow$ tia phản xạ từ G_2 đến G_1 .
- Nối J với S_1 cắt G_1 tại I $\rightarrow$ tia phản xạ từ G_1 đến G_2 .
- Nối I với S ta được tia tới G_1 là SI.



Vậy tia SIJMK là đường truyền của tia sáng cần vẽ.

Câu 3 (3đ)

- Thời gian kể từ lúc người đó phát ra âm đến khi gặp vách đá là:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{850}{340} = 2,5 \text{ s}$$

- Thời gian âm phản xạ về đến chỗ người đứng cũng là: $t_1 = t = 2,5 \text{ s}$

- Thời gian âm phát ra đến khi nhận được âm phản xạ là:

$$t_2 = t_1.2 = 2,5.2 = 5 \text{ s}$$

- Để có tiếng vang trong không khí thì thời gian từ khi âm phát ra đến khi nhận được âm phản xạ tối thiểu phải bằng $\frac{1}{15}$ s hoặc lớn hơn $\frac{1}{15}$ s.

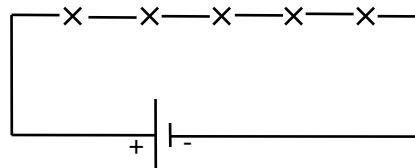
- Vì $t_2 = 5s > \frac{1}{15}s$. Vậy người đó có thể nghe rõ được tiếng vang của âm.

Câu 4 (2đ): - Trước hết ta nối đất quả cầu B để nó trung hòa về điện, sau đó đặt quả cầu A gần quả cầu B (nhưng không tiếp xúc) quả cầu B nhiễm điện do hưởng ứng, khi đó phần quả cầu B gần quả cầu A nhiễm điện âm và phần quả cầu B ở xa quả cầu A nhiễm điện dương.

- Nối đất phần quả cầu B bị nhiễm điện âm trong một thời gian ngắn để các electron truyền xuống đất, kết quả là quả cầu B bị thiếu electron và nhiễm điện dương cùng dấu với quả cầu A.

Câu 5 (5đ):

a) Ta có sơ đồ mạch điện như hình vẽ (1đ)



b) $V \propto C$, C bằng $\frac{1}{4}C$ nên tỉ lệ nên:

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5$$

$$U = 5U_1 \quad (\text{Vì } U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = U_5 = 2,5V)$$

$$U = 5 \cdot 2,5 = 12,5 (V) \quad (1đ)$$

c) Vì trong mạch các bóng đèn mắc nối tiếp nên:

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5 = I \text{ mà } I = 0,5A,$$

$$\text{vậy } I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5 = 0,5A \quad (1đ)$$

d) Một bóng đèn bị cháy thì các bóng còn lại sẽ không sáng vì mạch hở.

* Cách kiểm tra: Mắc một đầu vôn kế cố định với một đầu đèn ngoài cùng (mắc đúng cực), đầu còn lại của vôn kế chạm với đầu còn lại của đèn. Nếu số chỉ vôn kế khác không ($= 2,5V$) thì đèn đó không cháy. Di chuyển đầu này sang đèn bên cạnh, cứ như vậy ta sẽ phát hiện được đèn cháy. (2đ)

Câu 6 (3đ): HS tự tóm tắt

- Chiều dài tăng thêm của thanh sắt khi nhiệt độ tăng thêm $40^\circ C$ là:

$$\Delta l = (\Delta l_1, l_0, t_2): t_1 = (0,00012 \cdot 100 \cdot 40) : 10 = 0,048(cm)$$

- Chiều dài của thanh sắt ở $40^\circ C$ là:

$$L = l_0 + \Delta l = 100 + 0,048 = 100,048 (cm) \quad \text{ĐS: } L = 100,048 \text{ cm}$$
