

ĐỀ SỐ 44
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI - MÔN: VẬT LÝ 7
 (Thời gian 120 phút không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (2 điểm): Làm thế nào để lấy ra một lít nước khi trong tay có 1 can 3 lít và 1 can 5 lít không có vạch chia độ ?

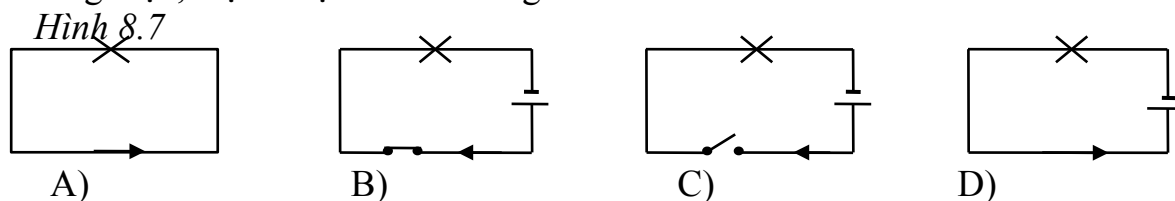
Câu 2 (4 điểm): Một người muốn mua một cái gương để có thể soi được toàn bộ cơ thể mình. Theo em chỉ cần mua một cái gương cao khoảng bao nhiêu? Đặt như thế nào?

Câu 3: (5 điểm): Khi một bạn học sinh A dùng búa gõ vào một đầu của ống thép dài 30,72m. Một bạn học sinh B khác đặt tai vào đầu còn lại của ống thép thì lại nghe được hai tiếng gõ; tiếng gõ trước cách tiếng gõ sau một khoảng thời gian 0,085s.

a) Giải thích tại sao bạn B lại nghe được hai tiếng gõ.

b) Tính vận tốc truyền âm trong thép. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

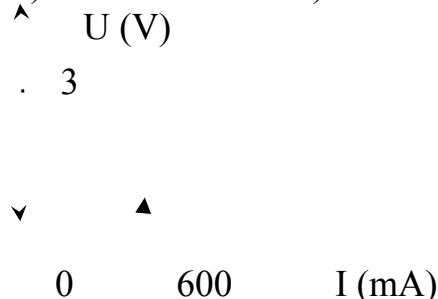
Câu 4 (2 điểm): Trong các mạch điện A, B, C và D (hình 8.7) sau đây với mũi tên chỉ chiều dòng điện, mạch điện nào vẽ đúng?



Câu 5 (4 điểm): Cho dòng điện và hiệu điện thế hai đầu bóng đèn được biểu diễn như đồ thị hình vẽ bên. Căn cứ đồ thị này hãy xác định:

a) Cường độ dòng điện qua đèn khi đặt vào hiệu điện thế 3,5V.

b) Hiệu điện thế hai đầu đèn là bao nhiêu nếu cường độ dòng điện qua đèn là 200mA.



Câu 6 (3 điểm): Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20cm. Treo đầu trên của lò xo vào một điểm cố định. Khi treo đầu dưới của lò xo vào một quả nặng $m = 0,3\text{kg}$ theo phương thẳng đứng thì lò xo có chiều dài 26cm. Hãy tính:

a) Độ biến dạng của lò xo.

b) Trọng lượng của quả nặng.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 44

Câu 1. (2đ): Bước 1: Đổ đầy nước vào can 3lít rồi đổ vào can 5 lít (lần 1)

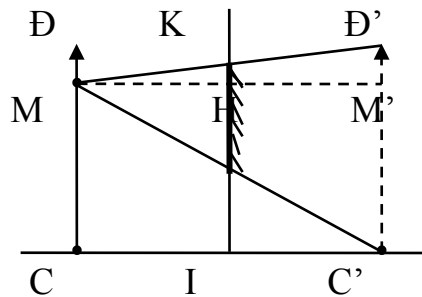
Bước 2: Tiếp tục đổ đầy nước vào can 3 lít rồi đổ vào can 5 lít (lần 2), đến khi can 5 lít đầy thì lượng nước ở can 3lít lần 2 sẽ còn lại 1 lít nước: $(3 \times 2 - 5 = 1)$.

Bài 2.(4 đ): Trên hình vẽ 2.10 là sơ đồ tạo ảnh của người qua gương.

- Qui ước: Đ là đầu, M là mắt và C là chân của học sinh. Các ảnh tương ứng trong gương là Đ', M' và C'.

- Quan sát hình vẽ ta thấy chỉ cần mua một cái gương có chiều cao bằng đoạn KH ta có thể quan sát được toàn bộ ảnh của mình trong gương.

- Giương phải treo thẳng đứng cách mặt đất một đoạn bằng HI



Hình: 2.10

Bài 3. (5đ):

a) Vì âm truyền trong môi trường chất rắn (thép) có vận tốc lớn hơn vận tốc của âm truyền trong chất khí(không khí) nên âm truyền trong thép đến trước còn âm truyền trong không khí sẽ đến sau.

Vì âm xuất phát từ đầu ống thép nhưng truyền trong hai môi trường khác nhau với vận tốc khác nhau. Do đó, âm truyền tới đầu kia tạo hai thời điểm khác nhau nên tai ta nghe được hai tiếng gõ khác biệt nhau.

b) Tóm tắt: $t = 0.085\text{s}$; $v_1 = 340\text{ m/s}$; $S = 30,72\text{ m}$

a) Giải thích ? ; b) $v_2 = ?$ m/s

- Thời gian âm truyền trong không khí từ chỗ bạn A đứng gõ đến chỗ bạn B áp tai vào đầu kia của ống thép là:

$$t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{30,72}{340} = 0,09 \text{ s}$$

- Thời gian âm truyền trong thép là từ chỗ bạn A đứng gõ đến chỗ bạn B áp tai vào đầu kia của ống thép là: $t_2 = t_1 - t = 0,09 - 0,085 = 0,005$ (s)

$$= \frac{S}{t_2} = \frac{30,72}{0,005} = 6144 \text{ m / s}$$

- Vận tốc của âm truyền trong thép là: v_2

DS: b) $v_2 = 6144 \text{ m/s}$

Bài 4. (2 đ): - Hình A) mạch không có nguồn điện nên không đúng

- Hình B) Gồm nguồn 1 pin và khóa K đóng tức mạch kín nên có dòng điện đi qua khi đó chiều dòng điện đi từ cực dương của nguồn sang đến khóa K rồi qua thiết bị điện là bóng đèn rồi trở về nút âm của nguồn điện. Mạch điện đúng.

- Hình C) Gồm nguồn 1 pin và khóa K mở tức mạch hở nên có không dòng điện đi qua nên vẽ mũi tên chỉ chiều dòng điện trong mạch khi mạch hở là sai.

- Hình D) Mũi tên chỉ chiều dòng điện sai.

Bài 5. (4 đ):

Tóm tắt: $U_1 = 3V$; $I_1 = 600mA$; $U_2 = 3,5V$; $I_3 = 200mA$;

a) $I_2 = ?A$; b) $U_3 = ?V$

a) Cường độ dòng điện qua đèn khi đặt vào hiệu điện thế $3,5V$ là:

$$U_1. I_2 = U_2. I_1 \Rightarrow I_2 = (U_2. I_1) : U_1 = (3,5.600) : 3 = 700 \text{ mA}$$

b) Hiệu điện thế hai đầu đèn khi cường độ dòng điện qua đèn $200mA$ là:

$$U_1. I_3 = U_3. I_1 \Rightarrow U_3 = (U_1. I_3) : I_1 = (3.200) : 600 = 1V$$

ĐS: a) $I_2 = 700mA$; b) $U_3 = 1V$

Bài 6. (3 đ):

Tóm tắt: $l_0 = 20cm$; $m = 0,3kg$; $l = 26cm$. a) $\Delta l = ? \text{ cm}$; b) $P = ?N$

Bài giải.

a) Độ biến dạng của lò xo là: $\Delta l = l - l_0 = 26 - 20 = 6 \text{ cm}$

b) Trọng lượng của quả nặng là: $P = 10.m = 10.0,3 = 3 \text{ N}$

ĐS: a) $\Delta l = 6 \text{ cm}$ và b) $P = 3N$

-----Hết-----

* **Chú ý:** Câu 5 có thể trình bày bài giải bằng cách sử dụng đồ thị hàm số bậc nhất dạng: $y = ax + b$

Trong đó: y là hàm số của x còn x là biến số của y (với a, b là các số thực cho trước, $a \neq 0$)

+ Tại gốc tọa độ $O(0 ; 0) \Rightarrow x=0$ và $y = 0$

+ Khi $x = 0 \Rightarrow y = a.0 + b = b$

$$\Rightarrow y = b$$

$$\Rightarrow M(0 ; b)$$

+ Khi $y = 0 \Rightarrow 0 = ax + b$

$$\Rightarrow ax = -b$$

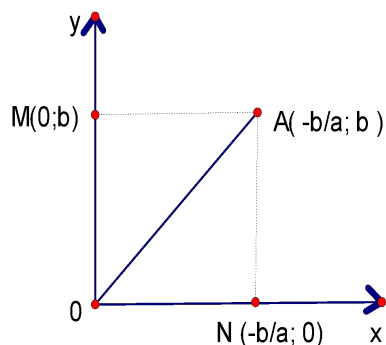
$$\Rightarrow x = -b/a$$

$$\Rightarrow N(-b/a ; 0)$$

+ Tọa độ giao điểm của điểm hoành độ tại

$x_0 = -b/a$ và điểm tung độ tại $y_0 = b$ là:

$$A(x_0 ; y_0) = A(-b/a ; b)$$



***Ví dụ áp dụng :** Ta làm như sau:

- Vì U và I tỉ lệ thuận, ta thấy đồ thị của U theo I là đường thẳng (hình 1) nên U là hàm số bậc nhất của biến I . Do đó, ta có:

$$U = a.I + b \quad (1)$$

- Trong mạch điện khi $I = 0$ thì $U = 0$

- Thay $I = 0$ và $U = 0$ vào (1) ta có:

$$0 = a.0 + b$$

$$\Rightarrow b = 0 \quad (2)$$

- Nhìn trên đồ thị, ta thấy tại tọa độ điểm:

$$A(I; U) = A(500; 3)$$

+ khi $I = 500\text{mA} = 0.5 \text{ A}$ thì $U = 3\text{V}$, thay vào

$$(1) \text{ ta có: } 3 = 0.5.a + b \quad (3)$$

- Thay (2) vào (3) ta được:

$$3 = 0.5.a \Rightarrow a = 6 \quad (4)$$

- Thay (2) và (4) vào (1) ta được:

$$U = 6I \quad (5)$$

(với I đo bằng Ampe kế(A); U đo bằng vôn kế (V)

a) Khi $U = 1,5\text{V}$ thay vào (5) ta được:

$$1,5 = 6I$$

$$\Rightarrow I = 1,5:6 = 0,25\text{A} = 250 \text{ mA}$$

Hay $I = 250\text{mA}$

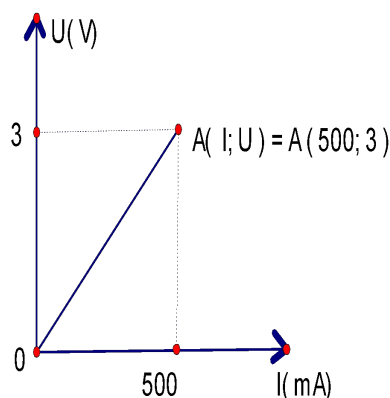
b) Khi $I = 100\text{mA} = 0,1 \text{ A}$ thay vào (5) ta được:

$$U = 6. 0,1 = 0,6\text{V}$$

Hay $U = 0,6\text{V}$

ĐS: a) $I = 250\text{mA}$

b) $U = 0,6\text{V}$



Hình 1

