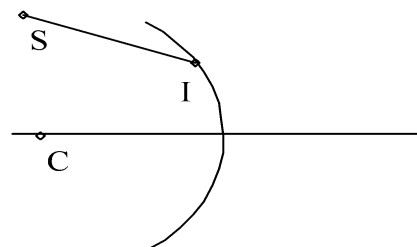


ĐỀ SỐ 16
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI - MÔN: VẬT LÝ 7
(Thời gian 120 phút không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (4 điểm): Trên hình 3.4 là một gương cầu lõm, C là tâm của phần mặt cầu, SI là một tia sáng tới gương. Hãy dùng định luật phản xạ của ánh sáng trình bày cách vẽ và vẽ tiếp tia phản xạ.



Hình 3.4

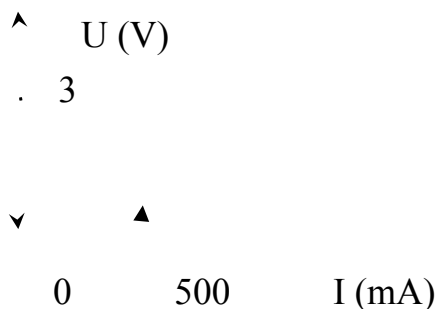
Câu 2: (4 điểm): Ở một vùng núi người ta nghe thấy tiếng vang do sự phản xạ âm lên các vách núi. Người ta đo được thời gian giữa âm phát ra và khi nghe được tiếng vang là 1,2 giây. Biết vận tốc âm trong không khí là 340m/s. Hãy tính:

- Thời gian âm truyền từ chỗ người đứng đến vách đá ?
- Khoảng cách giữa người quan sát và vách núi ?

Câu 3 (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:

- Cường độ dòng điện qua đèn khi đặt vào hiệu điện thế 1,5V.
- Hiệu điện thế hai đầu đèn là bao nhiêu nếu cường độ dòng điện qua đèn là 100mA.



Câu 4 (5 điểm): Một nguồn điện, ba bóng đèn giống nhau, một khóa K, một động cơ và dây nối.

a) Vẽ sơ đồ mạch điện trong đó tất cả các thiết bị nối tiếp với nhau và vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai đầu động cơ, am pe kế đo cường độ dòng điện trong mạch.

b) Hiệu điện thế ở hai đầu động cơ là 3V và ở hai đầu mỗi đèn là 2,5V. Xác định hiệu điện thế của nguồn điện.

c) Khi Ampe kế A chỉ 3,5A. Tính cường độ dòng điện chạy qua các bóng đèn và động cơ trong mạch ?

Câu 5 (3 điểm): Một lò xo có chiều dài tự nhiên 15cm. Treo đầu trên của lò xo vào một điểm cố định. Khi treo đầu dưới của lò xo vào một quả nặng $m = 0,2\text{kg}$ theo phương thẳng đứng thì lò xo có chiều dài 19,5 cm. Hãy tính:

- Độ biến dạng của lò xo.
- Trọng lượng của quả nặng.

-----HẾT-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 16

Bài 1(4 đ):

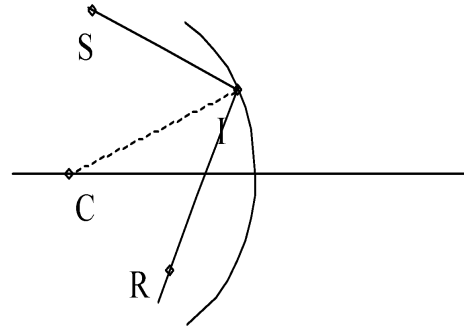
Có thể coi phần nhỏ gương cầu tại điểm tới I như một gương phẳng.

- Kẻ đường nối tâm C với điểm tới I ta có pháp tuyến IC tại điểm tới I.

- Góc giữa tia tới SI và pháp tuyến IC là góc tới: $\angle SIC = i$

- Kẻ tia phản xạ IR hợp với pháp tuyến IC một góc phản xạ $\angle CIR = i'$

- Góc phản xạ bằng góc tới $i = i'$



Bài 2 (4đ):

Tóm tắt: $t_1 = 1,2 \text{ s}$; $v = 340 \text{ m/s}$; a) $t = ? \text{ s}$; b) $S = ? \text{ m}$

a) Vì kể từ lúc phát ra âm đến khi nghe được tiếng vang thì âm đã truyền được quãng đường bằng 2 lần khoảng cách giữa nguồn âm và vách núi nên:

- Thời gian âm truyền từ chỗ người đứng đến vách đá là:

$$t = \frac{t_1}{2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ s}$$

b) Khoảng cách giữa người quan sát và vách núi:

$$S = v \cdot t = 340 \cdot 0,6 = 204(\text{m})$$

ĐS: a) $t = 0,6 \text{ s}$; b) $S = 204 \text{ m}$

Bài 3 (4 đ):

Tóm tắt: $U_1 = 3\text{V}$; $I_1 = 500\text{mA}$; $U_2 = 1,5\text{V}$; $I_3 = 100\text{mA}$;

a) $I_2 = ? \text{ A}$; b) $U_3 = ? \text{ V}$

a) Cường độ dòng điện qua đèn khi đặt vào hiệu điện thế $1,5\text{V}$ là:

$$U_1 \cdot I_2 = U_2 \cdot I_1 \Rightarrow I_2 = (U_2 \cdot I_1) : U_1 = (1,5 \cdot 500) : 3 = 250 \text{ A}$$

b) Hiệu điện thế hai đầu đèn khi cường độ dòng điện qua đèn 100mA là:

$$U_1 \cdot I_3 = U_3 \cdot I_1 \Rightarrow U_3 = (U_1 \cdot I_3) : I_1 = (3 \cdot 100) : 500 = 0,6\text{V}$$

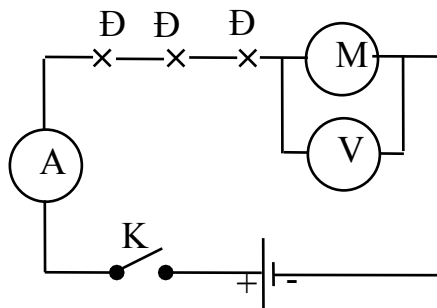
ĐS: a) $I_2 = 250\text{A}$; b) $U_3 = 0,6\text{V}$

Bài 4 (5 đ):

Tóm tắt: $U_1 = U_2 = U_3 = 2,5 \text{ V}$; $U_M = 3\text{V}$; $I = 3,5\text{A}$; a) vẽ mạch điện ? ;

b) $U = ? \text{ V}$; c) $I_1 = ? \text{ A}$; $I_2 = ? \text{ A}$; $I_3 = ? \text{ A}$; $I_M = ? \text{ A}$

a) Vẽ hình đúng (2đ)



b) Vì trong đoạn mạch gồm (Đ_1 nt Đ_2 nt Đ_3) nên hiệu điện thế của nguồn điện bằng tổng hiệu điện thế đặt vào các thiết bị điện, ta có:

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + U_M$$

$$U = 3U_1 + U_M \text{ (Vì } U_1 = U_2 = U_3 = 2,5 \text{ V)}$$

$$U = 3 \cdot 2,5 + 3 = 10,5 \text{ V} \quad (2 \text{ đ})$$

c) Vì trong đoạn mạch gồm Đ_1 nt Đ_2 nt Đ_3 nt (M) nên: (1 đ)

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_M = I = 3,5 \text{ A}$$

$$\text{ĐS: b) } U = 10,5 \text{ V ; c) } I_1 = I_2 = I_3 = I_M = 3,5 \text{ A}$$

Bài 5 (3 đ):

Tóm tắt: $l_0 = 15 \text{ cm}$; $m = 0,2 \text{ kg}$; $l = 19,5 \text{ cm}$. a) $\Delta l = ? \text{ cm}$; b) $P = ? \text{ N}$

Bài giải.

a) Độ biến dạng của lò xo là: $\Delta l = l - l_0 = 19,5 - 15 = 4,5 \text{ cm}$

b) Trọng lượng của quả nặng là: $P = 10 \cdot m = 10 \cdot 0,2 = 2 \text{ N}$

$$\text{ĐS: a) } \Delta l = 4,5 \text{ cm và b) } P = 2 \text{ N}$$

-----Hết-----

* **Chú ý:** Câu 3 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 $x = 0 \Rightarrow y = a \cdot 0 + b = b$

$$\Rightarrow y = b$$

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

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

$$\Rightarrow ax = -b$$

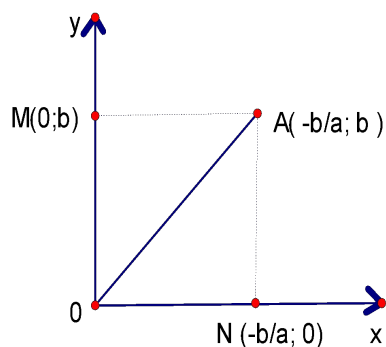
$$\Rightarrow x = -b/a$$

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

+ Tọa độ giao điểm của điểm hoành độ tại

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

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



***Áp dụng cho câu 3: 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) 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 $I = 250\text{mA}$

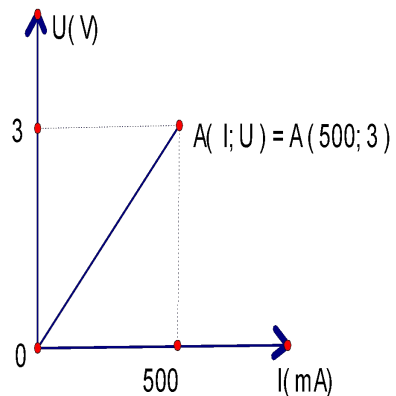
b) Khi $I = 100\text{mA} = 0,1 \text{ A}$ thay vào (5) ta được:

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

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

ĐS: a) $I = 250\text{mA}$

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



Hình 1