LỜI GIẢI CÁC BÀI TỰ LUYỆN TẬP

(Chuyên đề: Đồ thị trong Bài tập vật lý)

Bài 1: Từ đồ thị, ta lấy ra các giá trị U_1, U_2 của hiệu điện thế ở hai đầu đoạn dây ; độ dài l_1, l_2 ; tiết diện S_1, S_2 :

$$U_1 + U_2 = U ; \qquad l_1 + l_2 = L ;$$

$$U_1 = R_1 I = \rho \frac{l_1}{S_1} I ; \qquad U_2 = R_2 I = \rho \frac{l_2}{S_2} I$$

Từ đó :

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{S_1} \cdot \frac{S_2}{l_2} \rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{l_1}{l_2} \cdot \frac{U_2}{U_1}$$

và :

$$\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{S_1}{S_2}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2} \cdot \frac{U_2}{U_1}} = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{2}} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

Bài 2:

- Ba quá trình trao đổi nhiệt trên đồ thị ứng với ba khoảng thời gian :

$$T_1 = 10 \text{ phút}, \ T_2 = \frac{1}{3} 50 \text{ phút}, \ T_3 = \frac{1}{3} 40 \text{ phút},$$

và có hai khoảng nhiệt độ tăng : $\Delta t_1 = 20^oC$; $\Delta t_2 = 20^oC$.

- Gọi công suất dây đun điện là P, nhiệt lượng nó tạo ra trong khoảng thời gian T là :

$$Q = P.T$$

+ Xét đoạn OA : Nước đá + chất X ở trạng thái rắn cùng hấp thụ nhiệt :

$$(c + c_{x1}) m \Delta t_1 = PT_1 \qquad (1)$$

+ Xét đoạn AB : Chỉ có chất X hấp thụ nhiệt để nóng chảy hoàn toàn :

$$\lambda_x . m = PT_2 \qquad (2)$$

+ Xét đoạn BC : Nước đá + chất X ở trạng thái lỏng cùng hấp thụ nhiệt :

$$(c + c_{x2}) m \Delta t_2 = PT_3 \qquad (3)$$

Từ (1) và (2) suy ra :

$$\frac{\lambda_x}{(c + c_{x1}) \Delta t_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \lambda_x = (c + c_{x1}) \Delta t_1 \frac{T_2}{T_1} = = 11.10^4 \, J/kg$$

Từ (3) và (1) suy ra :

$$\frac{(c + c_{x2})}{(c + c_{x1})} \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{T_3}{T_1}$$

Vậy: $c_{x2} = (c + c_{x1}) \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} \cdot \frac{T_3}{T_1} - c = (2100 + 1200) \frac{20}{20} \cdot \frac{40/3}{10} - 2100 = 2300 \, \text{J/kg.độ}$

Bài 3:

1) Khi h = 0 thì áp lực của hình trụ lên đáy bình là: $F_{max} = P = 10.D.H.S = 150$ (N)

Khi h < H thì $F_h = P - F_A = P - 10.D_0.h.S$

Khi h ≥ H thì $F_{min} = P - F_{Amax} = P - 10D_0.H.S = 90$ (N) không đổi.

khoabang.edu.vn

Từ đồ thị, ta có chiều cao của khối trụ là H = 15 cm.

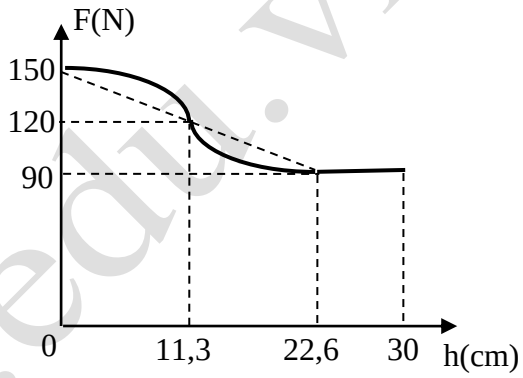
Ta lại có: $F_{Amax} = F_{max} - F_{min} = 10D_0.H.S \Rightarrow S = \dfrac{150-90}{10.1000.0{,}15} = 4.10^{-2}\ m^2$.

Bán kính của khối trụ là: $R = \sqrt{\dfrac{S}{\pi}} = 0{,}113m = 11{,}3cm$.

Khối lượng riêng của chất làm khối trụ là: $D = \dfrac{P}{10.H.S} = \dfrac{150}{10.0{,}15.4.10^{-2}} = 2500kg/m^3$.

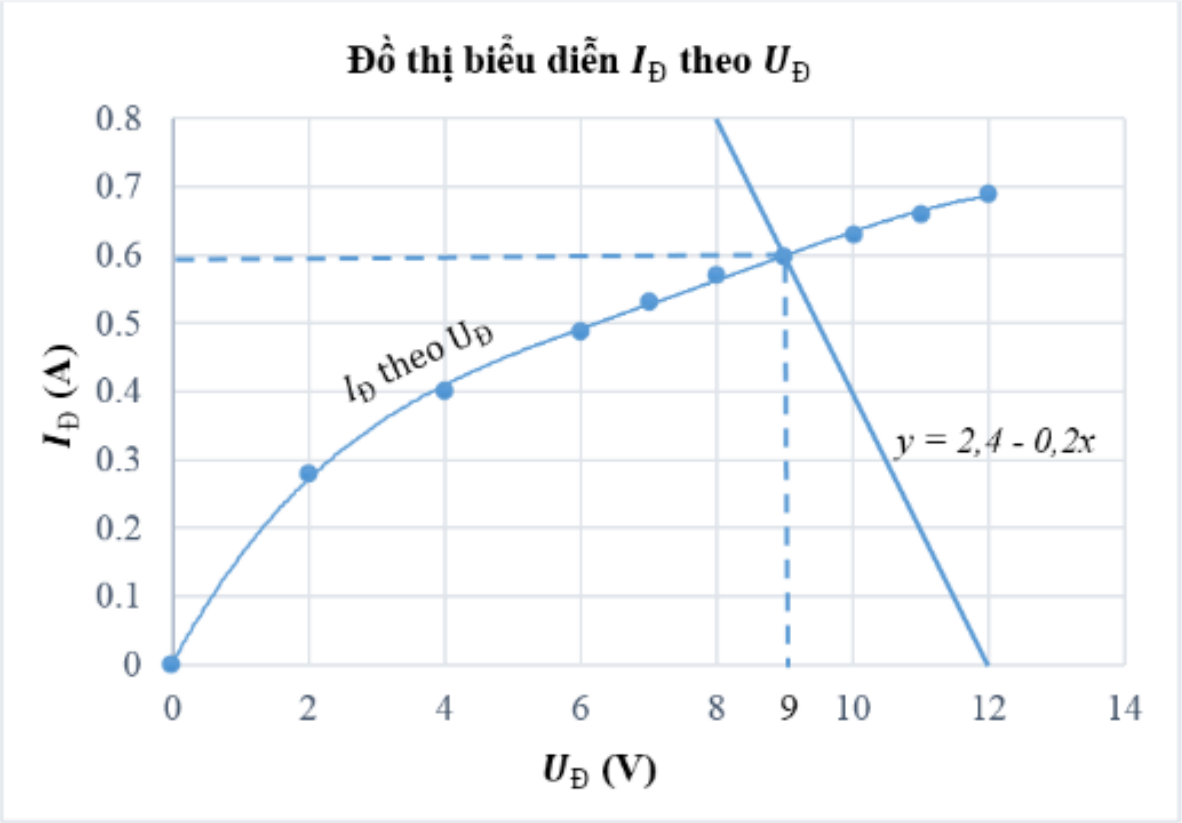
2) Ta đặt khối trụ nằm ngang rồi xả dần nước ra ngoài bình:

- Khi khối trụ còn ngập hoàn toàn trong nước, áp lực của khối trụ lên đáy bình không đổi và bằng 90 (N).
- Khi khối trụ có phần nổi lên trên mặt nước (h < 2R) thì áp lực của khối lên đáy tăng dần.
- Khi độ cao của mức nước h = R, khối trụ ngập một nửa, áp lực của khối trụ lên đáy bình tăng đến 120 N.
- Khi nước tràn hết ra ngoài (h = 0), áp lực lên đáy bằng trọng lượng khối 150 (N).
- Do lực đẩy Acsimet không giảm tỉ lệ theo độ cao mực nước như trường hợp khối trụ thẳng đứng nên dạng đồ thị F(h) sẽ không có dạng đường thẳng mà có dạng đường cong như hình vẽ



Bài 5 (2,0 điểm).

a) Đồ thị:



b) Khi mắc hai bóng đèn giống nhau nối tiếp thì hiệu điện thế trên mỗi đèn là như nhau và bằng một nửa hiệu điện thế nguồn: $U_{Đ1} = U_{Đ2} = \frac{U}{2} = 12$ V.

Từ bảng số liệu đã cho ta có $I_Đ = 0{,}69$ A.

Công suất tiêu thụ của mỗi đèn: $P_Đ = U_Đ . I_Đ = 12.0{,}69 = 8{,}28$ W

c) Đặt hiệu điện thế trên đèn là x, cường độ dòng điện qua đèn là y, ta có:

$$y = \frac{U - x}{R} - \frac{x}{R} = \frac{U}{R} - \frac{2x}{R} = 2{,}4 - 0{,}2x$$

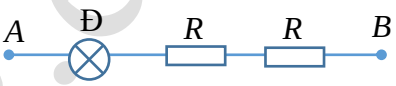
Vẽ đường thẳng biểu diễn sự phụ thuộc của hàm số này trên đồ thị đã vẽ ở phần a). Điểm giao nhau giữa đường biểu diễn này với đồ thị đã vẽ chính là giá trị của hiệu điện thế và cường độ dòng điện hoạt động của đèn.

Từ đồ thị ta được: $U_Đ = 9{,}0$ V và $I_Đ = 0{,}60$ A.

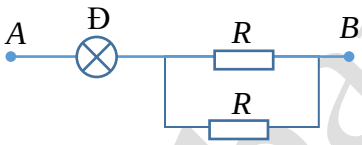
Công suất tiêu thụ của đèn là: $P_Đ = 9{,}0.0{,}60 = 5{,}4$ W.

d) Với hai điện trở R giống nhau, một bóng đèn và nguồn điện 24 V thì các cách mắc mà có đèn nối trực tiếp vào nguồn sẽ không phù hợp vì có hiệu điện thế quá lớn. Chỉ còn các cách mắc khả dĩ khác nhau như hình 3.

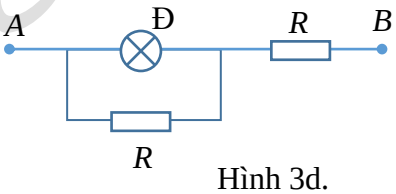
Hình 3a.



Hình 3b.



Hình 3c.



Hình 3d.

Cách mắc hình 3d chính là của Đức. Ba cách còn lại thì đều có dạng: (Đ nt r)

Trong đó giá trị của r trong ba mạch hình 3a, 3b, 3c tương ứng: $10\ \Omega, 20\ \Omega$ và $5\ \Omega$.

Biểu thức của $I_Đ$ thỏa mãn:

$$I_Đ = \frac{U - U_Đ}{r}$$

Bằng cách làm tương tự như phần c) thì giá trị hiệu điện thế hoạt động của đèn (nếu chưa bị cháy) tương ứng khoảng: 16 V; $10{,}8$ V; $19{,}6$ V.

Tất cả các giá trị này đều vượt quá vùng hiệu điện thế an toàn. Vậy cách mắc hình 3d là hợp lý nhất.

khoabang.edu.vn