HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI VÀO 10 MÔN VẬT LÍ – KHỐI CHUYÊN HÀ NỘI
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

Bài I (2,5 điểm):

1.

a) Dưới nước

b) hiển thị

c) nhân tạo

d) kết nối

2. Gọi công suất của thiết bị là P

Công suất có ích của thiết bị giúp người di chuyển là: $P_i = PH$

Công suất này chính là công suất thắng lực cản, giúp người chuyển động đều với vận tốc v:

$$P_i = Fv \Rightarrow PH = Fv \Rightarrow P = \frac{Fv}{H} = \frac{300.1,8}{0,8} = 675\,(W)$$

3. Thời gian để người thứ nhất bơi hết thành bể là:

$$t = \frac{S}{v_1} = \frac{50}{1} = 50\,(s)$$

Công suất giúp người thứ hai chuyển động là:

$$P = F.v = 250.1,5 = 375\,(W)$$

Công cơ học giúp người thứ hai chuyển động là:

$$A = P.t = 375.50 = 18750\,(J)$$

Bài II (1,5 điểm):

Từ đồ thị ta có:

+ Nhiệt độ của nước tăng từ $20^oC \to 45^oC$ trong 5 (phút)

+ Nhiệt độ của nước tăng từ $40^oC \to 100^oC$ trong thời gian $(T_2 - 8)$ (phút)

Suy ra: $\frac{100-40}{45-20} = \frac{T_2-8}{5} \Leftrightarrow \frac{12}{5} = \frac{T_2-8}{5} \Leftrightarrow 60 = 5T_2 - 40 \Rightarrow T_2 = 20$ (phút)

Từ phút thứ 5 đến phút thứ 8 nước hạ nhiệt độ từ $45^oC \to 40^oC$

Công suất tỏa nhiệt ra môi trường là: $P_2 = \frac{Q_{tra}}{t} = \frac{2.4200.(45-40)}{(8-5).60} = \frac{700}{3}\,(J/s)$

Ta có: $Q_{thu} = Q_{tra} - Q_{mattrannong} \Leftrightarrow 2.4200.(100-20) = UIt - P_2T_0$

$$\Rightarrow I = \frac{2.4200.(100-20) + P_2T_0}{Ut}$$

Mà $t = T_0 - 8 + 5 = 17\,(phut)$ (Chỉ tính thời gian đun)

Vậy: $I = \frac{2.4200.(100-20) + \frac{700}{3}.20.60}{220.17.60} = \frac{160}{33} = 4,24A$

Bài III (2,0 điểm):

1. Khoảng cách giữa ảnh và vật là: $d + d' = 90\,(cm) \Rightarrow d' = 90 - d$

Ta có công thức thấu kính:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d'} = \frac{d'-f}{d'.f} \Rightarrow d = \frac{d'.f}{d'-f}$$

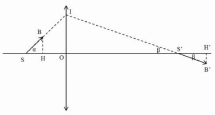
$$\Rightarrow d = \frac{(90-d).f}{(90-d)-f} = \frac{20.(90-d)}{(90-d)-20} = \frac{20.(90-d)}{70-d}$$

$$\Rightarrow d.(70-d) = 20.(90-d) \Rightarrow -d^2 + 90d - 1800 = 0$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} d = 30\,(cm) \\ d = 60\,(cm) \end{array}\right.$$

2.

Ta có hình vẽ:



Ta có: $\left\{\begin{array}{l} \tan\alpha = \frac{OI}{SO} = \frac{OI}{d} \\ \tan\beta = \frac{OI}{OS'} = \frac{OI}{|d'|} \end{array}\right. \Rightarrow \frac{\tan\alpha}{\tan\beta} = \frac{|d'|}{d} \Rightarrow |d'| = \frac{d.\tan\alpha}{\tan\beta}$

Áp dụng công thức thấu kính ta có:

$$d' = \frac{df}{|d-f|} \Rightarrow \frac{d.\tan\alpha}{\tan\beta} = \frac{df}{|d-f|} \Rightarrow |d-f| = f\frac{\tan\beta}{\tan\alpha} \Rightarrow d = f\left(1 \pm \frac{\tan\beta}{\tan\alpha}\right)$$

Thay số ta có: $\left[\begin{array}{l} d = 20.\left(1 + \frac{\tan 30^o}{\tan 60^o}\right) = \frac{80}{3}\,(cm) \\ d = 20.\left(1 - \frac{\tan 30^o}{\tan 60^o}\right) = \frac{40}{3}\,(cm) \end{array}\right.$

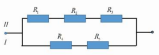
Bài IV (3,0 điểm):

1.

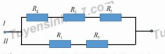
a) Tại U = 4V có $\left\{\begin{array}{l} I_1 = 0,5A \\ I_2 = 1A \end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{4}{0,5} = 8\Omega \\ R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{4}{2} = 4\Omega \end{array}\right.$

Vậy các điện trở được bố trí như sau:

Cách 1:



Cách 2:



Cách 3: Giống cách 2 nhưng đảo vị trí R_1 và R_2 vì chúng có cùng giá trị điện trở.

b) Công suất tiêu thụ của mạch:

$$P = \frac{U^2}{R_{td}} = U^2\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{23}}\right) = U^2\frac{R_1 + R_{23}}{R_1.R_{23}}$$

Mà $R_1 + R_{23} = 1 + 1 + 2 + 3 + 5 = 12\Omega \Rightarrow R_{23} = 12 - R_1$

$$\Rightarrow P_{max} \Leftrightarrow (R_1.R_{23})_{max}$$

Xét: $A = R_1.R_{23} = R_1(12 - R_1)$

Mà + $R_{23max} = 2\Omega$ (khi R_2 nt R_3)

+ $R_{23max} = 8\Omega$ (khi R_2 nt R_3)

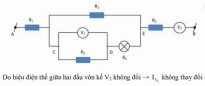
Vậy + $A = 2.(12-2) = 20$ tại $R_1 = 2\Omega$

+ $A = 8.(12-8) = 32$ tại $R_1 = 8\Omega$

$$\Rightarrow A_{max} = 20 \Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{20} = \frac{12}{20} = 21,6W$$

2.

Ta vẽ lại mạch như sau:



Do hiệu điện thế giữa hai đầu vôn kế V_2 không đổi $\to I_{A_2}$ không thay đổi $\to I_m$ không thay đổi

$\to R_{3D}$ không thay đổi

$\to$ phải bỏ các điện trở sao cho 1 điện trở làm tăng R_{3D}, 1 điện trở làm giảm R_{3D}

Từ mạch điện ta thấy: bỏ điện trở $R_2 \to R_{3D}$ tăng; bỏ điện trở $R_1, R_3, R_5 \to R_{3D}$ giảm

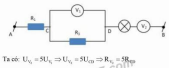
Vậy phải bỏ điện trở R_2 và 1 trong 3 điện trở R_1, R_3, R_5

Trường hợp bỏ điện trở R_2 và R_1, mạch điện còn lại gồm: $R_3 nt V_1 nt R_4 nt V_2$

$\to U_{V_2} = U_{V_1}$ trái với giả thiết của đề bài

Ta có $R_1 = R_3 \to$ hai điện trở R_1 và R_3 trong mạch điện có vai trò như nhau

Giả sử bỏ điện trở R_2 và R_5, ta có mạch điện tương đương:



Ta có: $U_V = 5U_{V_2} \Rightarrow U_{V_1} = 5U_{V_2} \Rightarrow R_{V_1} = 5R_{V_2}$

$$\Rightarrow R_V = 5\frac{R_1.R_{V_2}}{R_1 + R_{V_2}} \Rightarrow R_1 = 5\frac{R_1.20}{R_1 + 20} \Rightarrow R_1 + 20 = 100 \Rightarrow R_1 = 80\,(\Omega)$$

Công suất ban đầu của đèn là: $P = \frac{1}{4}P_m \Rightarrow I_1^2.R_1 = \frac{1}{4}I_m^2.R_1 \Rightarrow I_1 = \frac{1}{2}I_m$

Do cường độ dòng điện trong mạch không đổi, ta có:

$$I_m = I_m \Rightarrow I_1 = \frac{1}{2}I_m \Rightarrow I_3 = I_{13} = I_{A_1}$$

Mà $U_{13} = U_{A_1} \Rightarrow R_{A_1} = R_3 \Rightarrow R_3 = \frac{R_1.R_{A_1}}{R_1 + R_{A_1}} + R_4$

$$\Rightarrow 20 = \frac{20.80}{20+80} + R_4 \Rightarrow R_4 = 4\,(\Omega)$$

Do I_m không đổi, nên: $R_{3D4} = R_{3D5}$

$$\Rightarrow 2R_1 + R_{V_2} + \frac{R_2}{2} = R_4 + R_1 + R_{V_2} + \frac{R_1.R_{V_2}}{R_1 + R_{V_2}}$$

$$\Rightarrow R_2 = R_4 + \frac{R_1.R_{V_2}}{R_1 + R_{V_2}} \cdot \frac{R_2}{2} = 4 + \frac{20.80}{20+80} \cdot \frac{20}{2} = 10\,(\Omega)$$

Bài V (1,0 điểm):

Máy làm việc dựa trên cơ chế bay hơi và ngưng tụ hơi nước để tạo ra nước ngọt.

+ B1: Nước biển được làm vài bông dẫn lên tấm đỡ sẫm màu (do hiện tượng mao dẫn)

+ B2: Ánh sáng Mặt Trời cung cấp nguồn nhiệt. Tấm đỡ sẫm màu có tác dụng làm tăng khả năng thu nhiệt từ ánh sáng Mặt Trời.

+ B3: Nước trên tấm đỡ sẫm màu bay hơi và ngưng tụ trên tấm kính và chảy về đầu ra của nước ngọt theo chiều nghiêng của tấm kính.