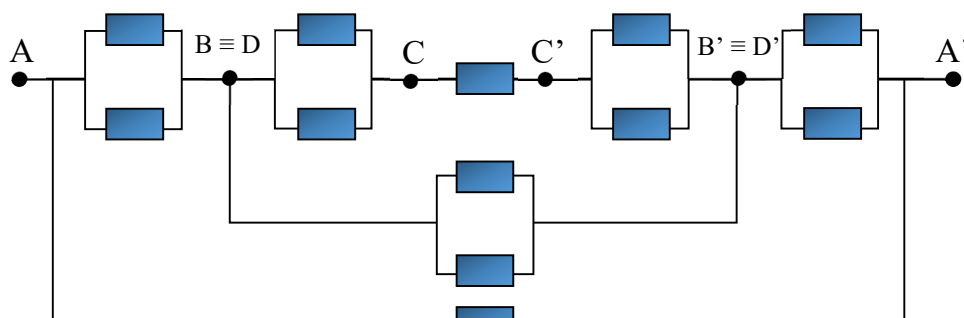
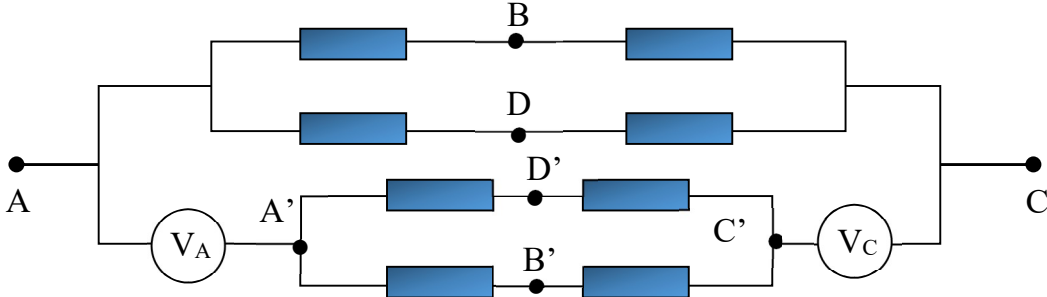


Câu I (2,5 điểm)		
Ý	Nội dung	Điểm
1	<p>Thời gian thuyền xuôi dòng là:</p> $t_x = \frac{AB}{v_t + v_{nuoc}}$ <p>Thời gian thuyền ngược dòng là:</p> $t_{ng} = \frac{AB}{v_t - v_{nuoc}}$	0,5
	<p>Từ đó suy ra: <math>v_t + v_{nuoc} = 2(v_t - v_{nuoc}) \Rightarrow v_t = 3v_{nuoc}</math>  Khoảng cách giữa hai bến sông là: <math>AB = v_x t_x = 30 \text{ km}</math>.</p>	
2	<p>Khoảng thời gian kể từ khi một thuyền máy xuất phát từ bến, hoàn thành một hành trình quay về tới bến cũ, nghỉ xong và sẵn sàng xuất phát cho hành trình mới là 5,5 giờ. Mà cứ 15 phút lại cần một thuyền xuất phát từ bến nên tổng số thuyền cần để phục vụ chở khách là:</p> $n = \frac{5,5 \cdot 60}{15} = 22 \text{ thuyền.}$	0,5
3	<p>Gọi khoảng thời gian kể từ khi một thuyền xuất phát từ bến A đi xuôi dòng đến khi gặp thuyền đi ngược lại là <math>t</math> thì:</p> $20t + 10 \left( t + \frac{n}{4} \right) = 30 \Rightarrow t = \frac{12 - n}{12}$ <p>với <math>0 &lt; t &lt; 1,5</math> và <math>n</math> là các số nguyên.  Từ đó tìm được 17 giá trị nguyên của <math>n</math> nên khi đi xuôi dòng thì thuyền sẽ gặp 17 thuyền đi ngược lại.</p>	0,5
	<p>Tương tự vậy, gọi khoảng thời gian kể từ khi một thuyền xuất phát từ bến B đi ngược dòng đến khi gặp thuyền khác là <math>t</math> thì:</p> $10t + 20 \left( t + \frac{n}{4} \right) = 30 \Rightarrow t = \frac{6 - n}{6}$ <p>với <math>0 &lt; t &lt; 3</math> và <math>n</math> là các số nguyên. Từ đó tìm được 17 giá trị nguyên của <math>n</math> nên khi đi ngược dòng thì thuyền sẽ gặp 17 thuyền khác.  <i>Thí sinh làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa</i></p>	

<b>Câu II (2,5 điểm)</b>		
<b>Ý</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Điểm</b>
<b>1</b>	Công suất của bếp điện là $\mathcal{P} = \frac{mc(T_2 - T_1)}{t_2 - t_1}.$	<b>0,25</b>
	Nếu lượng nước trong nồi không đổi ( $m = 5 \text{ kg}$ ) ta có $\mathcal{P}t_h = mc(T_c - T_0)$ $\Rightarrow T_c = T_0 + \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}t_h = 70^\circ\text{C}.$	<b>0,25</b>
<b>2</b>	Gọi $\Delta m$ là khối lượng nước An đổ vào nồi và $T_x$ là nhiệt độ của phần nước An đổ thêm vào tại thời điểm An lấy nước ra. $\mathcal{P}t_1 = mc(T_1 - T_0) + \Delta m \cdot c(T_x - T_0)$ $\Rightarrow \Delta m = \frac{\mathcal{P}t_1 - mc(T_1 - T_0)}{c(T_x - T_0)} = \frac{m}{T_x - T_0} \left( \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}t_1 - (T_1 - T_0) \right).$	<b>0,5</b>
	Với $T_x \leq T_1$ ta có $\Delta m \geq \frac{m}{T_1 - T_0} \left( \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}t_1 - T_1 + T_0 \right)$ $\Rightarrow \Delta m_{\min} = m \left( \frac{(T_2 - T_1)t_1}{(T_1 - T_0)(t_2 - t_1)} - 1 \right) = 3 \text{ kg}.$	<b>0,5</b>
<b>3</b>	Gọi $t$ là thời điểm An lấy nước ra khỏi nồi ta có $\mathcal{P}t = mc(T_x - T_0) + \Delta m \cdot c(T_x - T_0)$ $\Rightarrow t = \frac{(m + \Delta m)c(T_x - T_0)}{\mathcal{P}}$	<b>0,5</b>
	Thay $T_x - T_0 = \{\mathcal{P}t_1 - mc(T_1 - T_0)\}/(\Delta m \cdot c)$ ta được $t = \left( \frac{m}{\Delta m} + 1 \right) \left( t_1 - \frac{T_1 - T_0}{T_2 - T_1} (t_2 - t_1) \right).$	
	Thể tích của bình là 10 lít nên $\Delta m \leq 5 \text{ kg} = \Delta m_{\max}$ . Từ đó $t_{\min} = \left( \frac{m}{\Delta m_{\max}} + 1 \right) \left( t_1 - \frac{T_1 - T_0}{T_2 - T_1} (t_2 - t_1) \right) = 6 \text{ phút}.$	<b>0,5</b>

<b>Câu III (2,5 điểm)</b>		
<b>Ý</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Điểm</b>

1	$\begin{cases} 3 = \frac{R_1 \cdot (R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} \\ 4 = \frac{R_2 \cdot (R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3} \\ 5 = \frac{R_3 \cdot (R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} R_1 = \frac{11}{3} \Omega \\ R_2 = \frac{11}{2} \Omega \\ R_3 = 11 \Omega \end{cases}$	0,5
2a	<p>a) Giả sử cho dòng điện vào A và đi ra ở A'. Nhận thấy mạch điện có mặt đối xứng là mặt phẳng AA'C'C (chứa đường vào A và ra A')</p> <p>Từ đó suy ra điểm B và D, B' và D' đối xứng nhau nên chập B và D, chập B' và D'.</p> 	0,25
	$R_{AA'} = \frac{7}{12} R$	0,25
2b	 <p>Nếu vôn kế là lý tưởng thì số chỉ của <math>V_A</math> và <math>V_C</math> phải là 10V → Vôn kế có điện trở <math>R_V</math>.</p> <p><math>V_A = V_C = \frac{U \cdot R_V}{R + 2R_V} = \frac{20R_V}{R + 2R_V} = 9,9 \rightarrow \frac{R_V}{R} = 49,5</math>.</p> <p>Vì lý do đối xứng nên <math>V_D = V_B = 0</math>.</p> <p><math>P_{AB} = 100W, U_{AB} = 10V \rightarrow R = 1\Omega</math></p> <p><math>U_{A'B'} = 0,1V \rightarrow P_{A'B'} = \frac{0,1^2}{1} = 0,01W</math></p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

<b>Câu IV (2,5 điểm)</b>		
<b>Ý</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Điểm</b>
	Dựng ảnh $S_1$ của $S$ qua gương $G_1$ . Dựng ảnh $S_2$ của $S_1$ qua gương $G_2$ . Kẻ $S_2K$ song song với gương $G_1$ , giao với $G_2$ tại $J$ . Nối $S_1J$ , giao với $G_1$ tại $I$ . Đường truyền của tia sáng là $SIJK$ .	<b>0,5</b>
<b>1a</b>		<b>0,5</b>
<b>1b</b>	Vì tia $JK$ song song với gương $G_1 \Rightarrow \widehat{OJI} = \alpha$ $\Rightarrow$ Tia $IJ$ hợp với gương $G_1$ góc bằng $2\alpha$ $\Rightarrow$ Tia $SI$ hợp với gương $G_1$ góc $\varphi = 2\alpha = 40^\circ$	<b>0,5</b>
<b>2</b>	Gọi $M, N, P, Q$ theo thứ tự lần lượt là điểm phản xạ thứ 1, thứ 2, thứ 3, thứ 4. Vì điểm phản xạ thứ 7 là $M$ nên điểm phản xạ thứ 6 là $N$ , điểm phản xạ thứ 5 là $P$ . $\Rightarrow$ Tại điểm $Q$ (điểm phản xạ thứ 4), tia tới $PQ$ có phương vuông góc với gương $G_2$ , cho tia phản xạ $QP$ bật ngược lại. Gọi $\beta$ là góc hợp bởi tia $SM$ với gương $G_1 \Rightarrow \widehat{OMN} = \beta$ $\Rightarrow$ Tia $MN$ hợp với gương $G_2$ góc là $\beta + \alpha$ Tương tự, ta có tia $NP$ hợp với gương $G_1$ góc là $\beta + 2\alpha$ tia $QP$ hợp với gương $G_1$ góc là $\beta + 3\alpha$	<b>0,25</b>
		<b>0,25</b>
	$\Rightarrow \beta + 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \beta = 30^\circ$	<b>0,25</b>

-----Hết-----