

### Problema 9.2

	<p>Pentru înțelegerea că indiferent de elementul de încălzire conectat cantitatea de căldură necesară pentru fierberea apei este aceeași <b>(1.0 p.)</b></p> <p>Cantitatea de căldură degajată la conectarea primului element de încălzire</p> $Q = \frac{U^2}{R_1} t_1 \quad (1) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Cantitatea de căldură degajată la conectarea celui de-al doilea element de încălzire</p> $Q = \frac{U^2}{R_2} t_2 \quad (2) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Rezistența totală la conectarea în serie</p> $R_s = R_1 + R_2 \quad (3) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Rezistența totală la conectarea în serie</p> $R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (4) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$	
<b>a)</b>	<p>Cantitatea de căldură degajată la conectarea ambelor elemente de încălzire în serie</p> $Q = \frac{U^2}{R_1 + R_2} t_s \quad (5) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Cantitatea de căldură degajată la conectarea ambelor elemente de încălzire în paralel</p> $Q = \frac{U^2 (R_1 + R_2)}{R_1 R_2} t_p \quad (6) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Din (1) și (2)</p> $R_1 = \frac{U^2}{Q} t_1, \quad R_2 = \frac{U^2}{Q} t_2 \quad (7) \quad \underline{\underline{(1.0 p.)}}$ <p>Introducem (7) în (5)</p> $Q = \frac{U^2 Q}{U^2 (t_1 + t_2)} t_s \Rightarrow t_s = t_1 + t_2 \quad \underline{\underline{(1.0 p.)}}$	<b>6.0 p.</b>
<b>b)</b>	<p>Introducem (7) în (6)</p> $Q = \frac{U^2 \cdot U^2 Q (t_1 + t_2)}{U^4 t_1 t_2} t_p \Rightarrow t_p = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$	<b>1.0 p.</b>
<b>c)</b>	<p>Din (1) și (2)</p> $\frac{t_1}{R_1} = \frac{t_2}{R_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{t_2}{t_1} = \frac{30}{15} = 2 \quad (8)$	<b>1.0 p.</b>
<b>d)</b>	<p>Cantitatea de căldură necesară pentru fierberea apei</p> $Q = mc\Delta T \quad (9) \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$ <p>Din (9) și (1)</p> $R_1 = \frac{U^2 t_1}{mc\Delta T} = \frac{220 \cdot 220 \cdot 15 \cdot 60}{1 \cdot 4200 \cdot 80} \approx 130 \, \Omega \quad \underline{\underline{(1.0 p.)}}$ <p>Din (8)</p> $R_2 = 2R_1 = 260 \, \Omega \quad \underline{\underline{(0.5 p.)}}$	<b>2.0 p.</b>
	<b>Total max</b>	<b>10.0 p.</b>