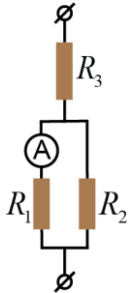
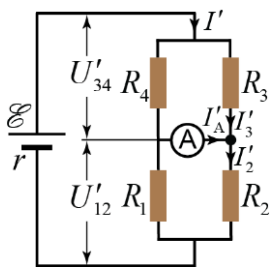


Problema 8.3

| Soluție | | | |
|------------------|---|--|---------------|
| a) | <p>Pentru observarea modului de conexiune a rezistoarelor când întrerupătorul este deschis și calculul rezistenței totale exterioare luând în considerare că rezistența ampermetrului ideal este nulă $R_A = 0$ (vezi figura alăturată)</p> $R_{123} = R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 4\Omega + \frac{6\Omega \cdot 12\Omega}{6\Omega + 12\Omega} = 8\Omega \quad (1) \quad \underline{(0.25 \text{ p.})}$ <p>Pentru înțelegerea că dacă ampermetrul este ideal ($R_A = 0$), atunci căderea de tensiune pe acest ampermetru tot este nulă $U_A = 0$ (0.25 p.)</p> <p>Pentru determinarea intensității curentului prin sursa din circuit folosind legea lui Ohm pentru un circuit simplu și rezultatul (1): $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{123} + r} = \frac{20 \text{ V}}{8\Omega + 2\Omega} = 2 \text{ A}$ (1.0 p.)</p> <p>Pentru determinarea căderii de tensiune pe gruparea în paralel $R_1 R_2$:</p> $U_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{6\Omega \cdot 12\Omega}{6\Omega + 12\Omega} \cdot 2 \text{ A} = 8 \text{ V} \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$ <p>Pentru determinarea intensității curentului prin rezistorul R_1, care este și cea indicată de ampermetrul conectat în serie cu acest rezistor: $I_A = \frac{U_{12}}{R_1} = \frac{8 \text{ V}}{6\Omega} \approx 1,3 \text{ A}$ (1.0 p.)</p> |  <p style="text-align: center;">(1.0 p.)</p> | 3.5 p. |
| b) | <p>Pentru observarea modului de conexiune a rezistoarelor când întrerupătorul este închis și calculul rezistenței totale exterioare luând în considerare că rezistența ampermetrului ideal este nulă $R_A = 0$ (vezi figura alăturată):</p> $R_{1234} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4\Omega \cdot 1\Omega}{4\Omega + 1\Omega} + \frac{6\Omega \cdot 12\Omega}{6\Omega + 12\Omega} = 4,8\Omega \quad (2) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru determinarea intensității curentului prin sursa din circuit folosind legea lui Ohm pentru un circuit simplu și rezultatul (2):</p> $I' = \frac{\mathcal{E}}{R_{1234} + r} = \frac{20 \text{ V}}{4,8\Omega + 2\Omega} \approx 2,9 \text{ A} \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$ |  | 1.5 p. |
| c) | <p>Pentru determinarea căderii de tensiune U'_{34} pe gruparea în paralel $R_3 R_4$ prin care circulă curentul I' (vezi figura de la p. b)):</p> $U'_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} I' \quad (3) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \quad \text{Pentru observarea că } U'_{34} = R_3 I'_3 \quad (4) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru obținerea expresiei pentru curentul I'_3: $I'_3 = \frac{U'_{34}}{R_3} = \frac{R_4}{R_3 + R_4} I'$ (5) (0.5 p.)</p> <p>Analogic pentru obținerea expresiei curentului I'_2:</p> $U'_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I'; \quad U'_{12} = R_2 I'_2 \quad \underline{(0.5 \text{ p.})} \Rightarrow I'_2 = \frac{U'_{12}}{R_2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I' \quad (6) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru cunoașterea relației dintre intensitățile curenilor care se întâlnesc într-un nod al rețelei:</p> $I'_3 + I'_A - I'_2 = 0 \quad (7) \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ <p>Pentru determinarea intensității curentului indicat de ampermetru folosind relațiile (5), (6) și (7):</p> $I_A = I'_2 - I'_3 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) I' = \left(\frac{6}{18} - \frac{1}{5} \right) \cdot 2,9 \text{ A} \approx 0,4 \text{ A} \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ | 3.5 p. | |
| d) | <p>Pentru cunoașterea faptului că dacă ampermetrul nu indică prezența curentului, atunci puntea Wheatstone cu întrerupătorul K închis este echilibrată și are loc relația:</p> $R_2 R_4 = R_1 R_3 \quad (8) \quad \underline{(1.0 \text{ p.})}$ <p>Pentru determinarea valorii rezistenței R_3 pentru care ampermetrul nu va indica curent electric</p> $R_3 = \frac{R_2 R_4}{R_1} = \frac{12\Omega \cdot 1\Omega}{6\Omega} = 2\Omega \quad \underline{(0.5 \text{ p.})}$ | 1.5 p. | |
| Total max | | 10.0 p. | |