

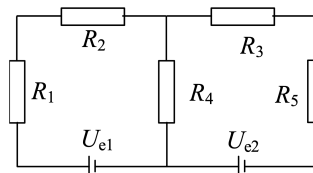
7. Obvody stejnosměrného proudu I

Úloha 1

Kolik suchých baterií o elektromotorickém napětí 4,5 V s vnitřním odporem 3 Ω je třeba zapojit do série, aby relé s odporem 3 k Ω zařazené v obvodu přitáhlo kotvu, jestliže je k tomu potřebný proud 0,025 A?

Úloha 2

Na obrázku je znázorněna elektrická síť, pro jejíž prvky platí $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$, $R_4 = 25 \Omega$, $R_5 = 30 \Omega$, $U_{e1} = U_{e2} = 12 \text{ V}$. Pomocí Kirchoffových zákonů vypočítejte, jaké proudy procházejí jednotlivými větvemi.



Úloha 3

Miliampérmetr se stupnicí do 15 mA má vnitřní odpor 5 Ω . V kombinaci s jakým odporem a jak je přístroj třeba zapojit, aby bylo možno měřit a) proudy do 0,15 A? b) napětí do 150 V?

Úloha 4

Ke koncům odporu R byl připojen voltmetr a bylo změřeno napětí. Jaké relativní chyby se dopustíme, jestliže napětí změřené voltmetrem považujeme za napětí, které bylo na odporu do té doby, než jsme k němu připojili voltmetr? Zapojením voltmetru se velikost proudu v obvodu nezměnila.

Úloha 5

V obvodu je zapojen zdroj elektromotorického napětí o parametrech U_e , R_i a vnější odpor R . Kdy bude výkon ve vnějším obvodu maximální a jaká bude jeho velikost?

Úloha 6*

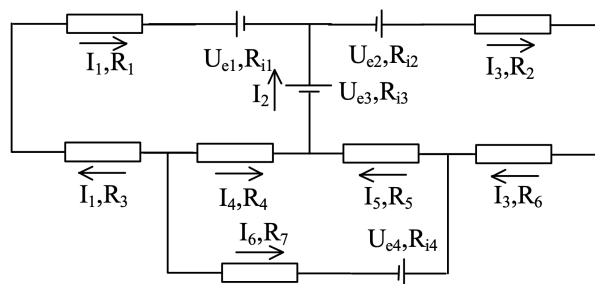
Krychle o straně a je umístěna tak, že jeden roh leží v počátku soustavy souřadnic a celá krychle v oktantu určeném kladnými směry os. Rezistivita materiálu se mění ve směru osy x lineárně jako $\rho = \rho_0(1 + \frac{x}{x_0})$. Určete odpor mezi stěnami krychle rovnoběžnými s osami y , z a osami x , z .

Úloha 7*

Z tenké desky tloušťky h je vyříznuto mezikruží o poloměrech $r_1 < r_2$. Vypočtete odpor mezikruží, znáte-li jeho materiál a přívody proudu jsou a) kružnice jimiž je omezen, b) plochy řezu, které vzniknou, když prstavec radiálně rozřízneme.

Úloha 8*

V síti podle obrázku je dáno $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 15 \Omega$, $R_4 = 20 \Omega$, $R_5 = 25 \Omega$, $R_6 = 30 \Omega$, $R_7 = 10 \Omega$, $U_{e1} = 30 \text{ V}$, $U_{e2} = 44,3 \text{ V}$, $U_{e3} = 22,1 \text{ V}$, $U_{e4} = 180,5 \text{ V}$, $R_{i1} = 0,5 \Omega$, $R_{i2} = 1 \Omega$, $R_{i3} = 0,2 \Omega$, $R_{i4} = 0,1 \Omega$. Určete proudy I_1 až I_6 .¹

**Úloha 9***

Baterie 400 galvanických článků, každý o napětí 2 V a vnitřním odporu 0,1 Ω , napájí vnější odpor 10 Ω . Sestavte baterii z takového počtu n_1 paralelních skupin n_2 sériově zapojených článků tak, aby odporem protékal maximální proud.

¹Nevíte-li, jak vybrat z množství možných sestavených algebraických rovnic ty, které na sobě nejsou závislé, zjistěte si, co je „metoda úplného stromu“ a použijte ji. Soustavu rovnic můžete vyřešit pomocí počítače.