

Elektrický proud 1

úloha 1

Rezistorem o odporu 10Ω prochází po dobu $4,0\text{min}$ proud $5,0\text{A}$. Kolik (a) coulombů, (b) elektronů projde za tuto dobu průřezem rezistoru? (c) Jaké bylo napětí na rezistoru?
[$1200\text{C} = 7,5 \cdot 10^{21} e$, 50V]

úloha 2

(a) Jaký proud prochází rozsvícenou 100W žárovkou při síťovém napětí 230V ?
(b) Necháme-li 100W žárovkou rozsvícenou celý den (24 hodin). Kolik Kč zaplatíme za její provoz při ceně 5 Kč za 1 kWh?
(c) Zásuvkový okruh je připojen k 10A jističi. Přeruší jistič obvod když zapneme zároveň přímotop o příkonu $1,8\text{kW}$ a rychlovarnou konev o příkonu $1,5$ kW?
(d) Kolik 100W žárovek můžeme zapojit zároveň k 10A jističi?
[$0,43\text{A}$, 12 Kč, ano, 23]

úloha 3

Vypočítejte, jaká energie (v joulech) je obsažena

(a) v autobaterii, $U = 12\text{V}$, kapacita 84Ah ,
(b) v NiMH dobíjecí baterii AA, $U = 1,3\text{V}$ o kapacitě 2000mAh ,
(c) kolik procent autobaterie z příkladu (a) se vybijí při startování, kdy startérem prochází proud 130A po dobu 3s ?

úloha 4

Na halogenové žárovce projektoru jsou údaje 24V , 150W . Jak velký proud žárovkou prochází? Jaký je její odpor? Jaký proud by touto žárovkou procházel při zapojení do zásuvky? [$6,3\text{A}$; $3,8\Omega$]

úloha 5

Automobilová baterie o napětí 12V je plně nabitá, je na ní náboj 90Ah . Řidič zapomene rozsvícená světla, jejichž příkon je 50W a vrátí se za 12 hodin. Budou světla ještě svítit?
[ano]

úloha 6

Jak se rozdělí napětí 24V na dva rezistory o odporech 15Ω a 33Ω spojených do série? Jaký proud prochází obvodem? [$7,5\text{V}$, $16,5\text{V}$, $0,5\text{A}$]

úloha 7

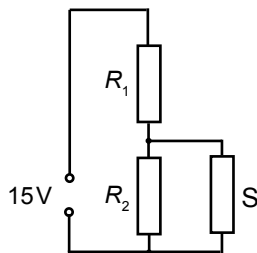
Máte k dispozici zdroj napětí 12V , dva rezistory 100Ω , 200Ω a vodiče. Sestavte obvod tak, aby jím procházel proud
(a) $0,12\text{A}$,
(b) 40mA .

úloha 8

Napětí automobilové baterie se při odběru proudu 40A snížilo z $12,4\text{V}$ na $11,2\text{V}$. Jaký je vnitřní odpor baterie? Určete maximální proud při zkratování. Načrtněte její zatěžovací charakteristiku. [$0,030\Omega$, 413A]

úloha 9

K děliči napětí (viz obrázek) je připojen spotřebič S o odporu 20Ω . Oba rezistory mají stejný odpor 10Ω . Vypočítejte napětí na spotřebiči. [6V]



úloha 10

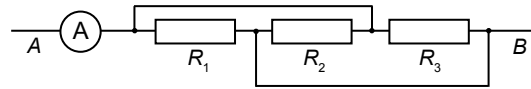
Máme zdroj napětí 24V s vnitřním odporem $2,4\Omega$, spotřebič s odporem 37Ω a proměnný odpor $0 - 100\Omega$. V jakých mezích můžeme nastavit proud procházející spotřebičem, zapojíme-li proměnný odpor (a) jako reostat, [$0,17 - 0,61\text{A}$]
(b) jako potenciometr? [$0,00 - 0,82\text{A}$]

úloha 11

Je možné zapojit do zásuvky 230V sériově dvě žárovky s údaji $230\text{V} / 0,45\text{A}$ a $3,5\text{V} / 0,5\text{A}$? Jaké bude napětí na žárovkách? Jaký bude jejich výkon?
[ano - $3,1\text{V}$ a $226,9\text{V}$ - $100,8\text{W}$ a $1,4\text{W}$]

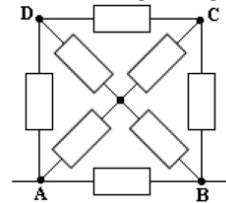
*úloha 12

Jaký údaj bude ukazovat ampérmetr v elektrickém obvodu, jehož schéma je na obrázku, jestliže napětí mezi body A a B je 1V ? Hodnoty odporů jednotlivých rezistorů jsou: $R_1 = R_2 = R_3 = 3\Omega$. [1A]



*úloha 13

Jaký bude celkový odpor vodivého útvaru ve tvaru čtverce s úhlopříčkami zapojenými do obvodu (a) mezi body A a C , (b) mezi body A a B ? Odpor každého rezistoru je R . [$2/3 R$, $6/11 R$]



*úloha 14

Navrhněte, jak s pomocí co nejmenšího počtu rezistorů s odporem 1Ω vytvořit prvek s odporem (a) $2/3\Omega$, (b) $7/5\Omega$, (c) $12,75\Omega$.

úloha 15

Vodič s odporem 100Ω je připojený na stálé napětí. Do obvodu zapojený ampérmetr s vnitřním odporem 1Ω ukazuje proud 5A . Jaký proud procházel vodičem před zapojením ampérmetru?
[$5,05\text{A}$]

úloha 16

Drát má průměr $1,0\text{mm}$, délku $2,0\text{m}$ a odpor $45\text{m}\Omega$. Určete měrný odpor materiálu a o jaký materiál se jedná. [$1,8 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$]

úloha 17

Dálková elektrická vedení mají pro každou fázi svazek trojice drátů, každý z nich má ocelové jádro a průřezu 4mm^2 a kolem něj opletené hliníkové dráty o celkovém průřezu 450mm^2 . Vypočítejte, jaký bude odpor 100km tohoto vedení. [2Ω]

úloha 18

Odpor vlákna nerozsvícené žárovky za teploty 20°C je 60Ω . Při svícení vzrostl její odpor na 636Ω , $\alpha = 5,0 \cdot 10^{-3}\text{K}^{-1}$.
(a) Vypočítejte teplotu vlákna rozsvícené žárovky.
(b) Vypočítejte proud protékající studenou i zahřátou žárovkou.
(c) Vysvětlete, proč žárovka nejčastěji "praskne" při zapínání. [1900°C]

úloha 19

Podzemní kabel se skládá z dvou paralelních vodičů a je dlouhý 10km . Došlo k poruše kabelu a vodiče se v porušeném místě částečně odizolovaly. V tomto místě jsou tedy vodiče spojeny neznámým odporem R_x . Navrhněte způsob, jak určit místo poruchy. Napište, které veličiny potřebujete zjistit či změřit, a následně obecně vypočítejte polohu poruchy (její vzdálenost od jednoho konce kabelu).

úloha 20

(a) Zásuvka, do které je připojen elektrický vaříč se silně zahřívá. O jaké závadě to svědčí?
(b) Proč mohou ptáci sedět na drátech s poměrně vysokým napětím?
(c) Vlákno žárovky je z wolframu, což je docela dobrý vodič, přesto je odpor 100W žárovky skoro 500Ω . Vysvětlete.
(d) Popište, jak je funguje schodiškové zapojení vypínače světla a zakreslete zapojení.
(e) Když zapneme světla v autě, elektrony z baterky "doputují" do reflektoru asi za tři hodiny. Světla se přitom rozsvítí hned. Vysvětlete.
(f) Zdroje napětí (například chemické nebo solární články) je možné spojit sériově nebo paralelně. Jakého efektu dosáhneme při zapojení jedním či druhým způsobem?
(g) Vysvětlete princip Wheatstoneova můstku.
(h) Navrhněte, jak jednoduše rozdělat oheň pomocí tužkové baterie.