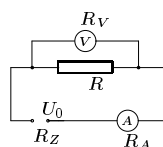


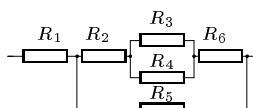
Fyzika pro chemiky – příklady k procvičení

1. V jakém poměru jsou elektrické a gravitační síly mezi dvěma elektrony?
2. Dva bodové elektrické náboje $Q_1 = 3\mu C$ a $Q_2 = 6\mu C$ jsou umístěny ve vzdálenosti $l = 1m$ od sebe.
 - Určete velikost síly, kterou na sebe tyto náboje působí.
 - Načrtněte směry působících sil na náboje, pokud by bylo
 - $Q_1 > 0, Q_2 > 0$
 - $Q_1 > 0, Q_2 < 0$
 - $Q_1 < 0, Q_2 < 0$
 - Určete práci, kterou vykoná Coulombova síla při přemístění náboje ze vzdálenosti $r_1 = 1m$ do vzdálenosti $r_2 = 0,1m$ od náboje Q_1 , je-li $Q_1 < 0, Q_2 > 0$ a Q_1 se nepohybuje.
 - Kam na spojnici obou nábojů je třeba umístit třetí náboj Q' , aby na něj nepůsobila žádná síla?
3. Určete intenzitu elektrického pole kruhového prstence rovnoměrně nabitého nábojem $Q > 0$ v lib. místě na jeho ose. Poloměr prstence je R .
4. Vypočítejte rychlost volných elektronů v měděném vodiči válcového tvaru s průměrem 1 cm, kterým teče proud 200 A. Hustota volných elektronů v mědi je $8,5 \cdot 10^{28}m^{-3}$.
5. Stanovte napětí a proud, které ukazuje voltmetr a ampérmetr v zapojení na Obrázku 1. Nezapomeňte, že zdroj i měřicí přístroje mají své vlastní vnitřní odpory R_Z, R_V, R_A .



Obrázek 1:

- Jaký proud teče rezistorem R ?
 - Kdy bude tento proud roven proudu, který měří ampérmetr?
 - Jaké je svorkové napětí zdroje?
6. Jaký je výsledný odpor kombinace rezistorů na Obrázku 2?



Obrázek 2:

7. Miliampérmetrem s vnitřním odporem $R_i = 10\Omega$ chceme měřit

- a) napětí do 300 V,
- b) proud do 20 A.

Maximální výchylka miliampérmetru je 10 mA. Jak upravíme rozsahy přístroje?

8. Odpor spirály el. vařiče je 16Ω . Vypočítejte, za jak dlouho se na vařiči začne vařit 0,6 kg vody s počáteční teplotou 10°C . Účinnost vařiče je 60 %, napětí v síti 230 V. Únik tepla do okolí zanedbejte.

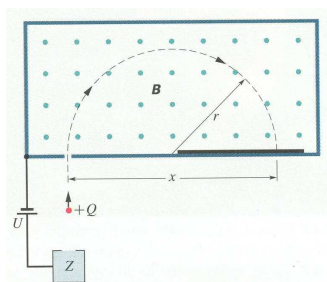
9. 12 V automobilová baterie má počáteční náboj 120 A·h. Kolik hodin může dodávat energii při výkonu 100 W? Předpokládejte (nikoliv realisticky), že napětí na svorkách baterie zůstává v průběhu vybíjení konstantní.

10. Stanovte magnetickou indukci B ve vzdálenosti R od tenkého, nekonečně dlouhého vodiče protékajícího proudem I .

11. Proton s kinetickou energií $T = 5,3 \text{ MeV}$ vletí do homogenního magnetického pole s indukcí 1,2 mT tak, že se pohybuje v rovině kolmé na indukční čáry magnetického pole. Určete velikost a směr síly, kterou magnetické pole na proton působí.

12. V některých hmotnostních spektrometrech se ionty rozlišují podle své hmotnosti a náboje tak, že jsou po urychlení elektrickým polem štěrbinou vpuštěny do homogenního magnetického pole kolmo na indukční čáry. Díky zakřivení jejich dráhy mgn. polem ionty dopadají na detektor (např. fotografická deska) do různé vzdálenosti x podle své hmotnosti (viz Obrázek 3). Určete hmotnost iontu, víte-li, že

- indukce magnetické pole je $B = 80 \text{ mT}$,
- iont je jednoduchý (jedenkrát ionizovaný atom),
- urychlující napětí $U = 1 \text{ kV}$,
- iont dopadne do vzdálenosti $x = 1,6254 \text{ m}$ od štěrbin.



Obrázek 3:

Některé příklady byly převzaty z publikací:

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Fyzika*. Prometheus, Praha 2000.
- V. Prokeš: *Sbírka příkladů z obecné fyziky II.* (skripta). Masarykova univerzita, Brno 1992.