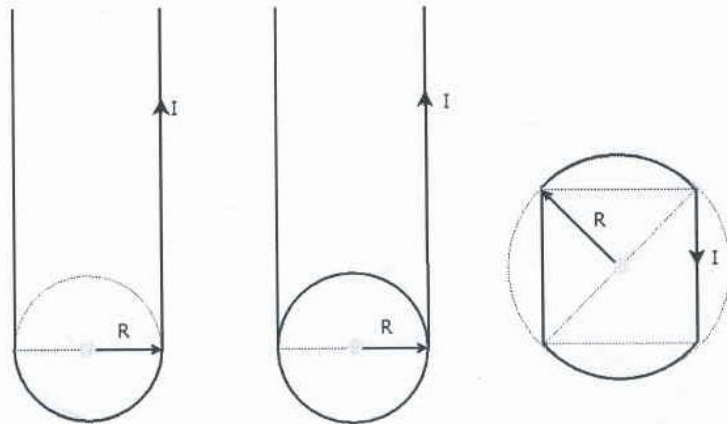


## Fyzika AI LS 2014/2015 – 11. týždeň

1. Máme kruhový závit s polomerom  $R$ , ktorým preteká prúd  $I$ . Vypočítajte veľkosť a určte smer magnetickej indukcie:
  - a) V strede závit
  - b) Na osi závit vo vzdialenosti  $A$ .
2. Vypočítajte veľkosť a určte smer magnetickej indukcie vo vzdialenosti  $a$  od priameho nekonečne dlhého vodiča, ktorým preteká prúd  $I$ :
  - a) použite Biotov-Savartov zákon
  - b) použite Ampérov zákon
3. Vypočítajte veľkosť a určte smer magnetickej indukcie v strede závit tvaru štvorca s dĺžkou strany  $b$ , ktorým preteká prúd  $I$ .
4. Vypočítajte veľkosť a určte smer magnetickej indukcie v nasledujúcich prípadoch vo vyznačenom bode:



5. Vypočítajte veľkosť a určte smer magnetickej indukcie v strede husto navinutej rovinatej cievky s počtom závitov  $N$ , ak minimálny polomer cievky je  $R_1$  a maximálny  $R_2$ . Cievkou preteká prúd  $I$ .
6. Vodič hmotnosti  $m$  sa vplyvom gravitácie kľže bez trenia po dvoch rovnobežných koľajničkách, ktoré sú uložené zvislo a prepojené rezistorom s odporom  $R$ . Vzdialenosť koľajničiek je  $l$  a vodič je na ne kolmý. Prítomné homogénne magnetické pole má horizontálny smer vektora magnetickej indukcie  $\mathbf{B}$ . Určte terminálovú rýchlosť kľzajúceho sa vodiča a následne vypočítajte veľkosť indukovaného napätia vo vodiči.
7. Vodič hmotnosti  $m$  kľže vplyvom externej sily bez trenia po dvoch rovnobežných koľajničkách, ktoré sú uložené horizontálne a prepojené rezistorom s odporom  $R$ . Vzdialenosť koľajničiek je  $l$ , vodič je na ne kolmý a pohybuje sa konštantnou rýchlosťou  $v$ . Prítomné homogénne magnetické pole má vertikálny smer vektora magnetickej indukcie  $\mathbf{B}$ . Určte smer pôsobenia externej sily, magnetickej sily a smer toku prúdu. Ukážte, že výkon vyprodukovaný externou silou zodpovedá Joulovým stratám na odpore  $R$ .
8. Elektrón vletí do homogénneho magnetického poľa rýchlosťou  $v_0$ . Vektor indukcie magnetickeho poľa  $\mathbf{B}$  je orientovaný kolmo na rýchlosť elektrónu. Určte polomer kruhovej dráhy, po ktorej sa bude elektrón pohybovať.

9. Magnetické pole indukcie  $\mathbf{B}$  je orientované kolmo na rovinu kruhového závit, majúceho polomer  $R$ . Bližšie nešpecifikovaným mechanizmom sa polomer závit začne zmešovať rýchlosťou  $v$ . Aké veľké elektromotorické napätie sa indukuje v závit v tomto okamihu?

**Riešenia:**

$$1. \quad a) B = \frac{\mu_0 I}{2R}, b) B = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(a^2 + R^2)^{3/2}}$$

$$2. \quad a) B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}, b) B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

$$3. \quad B = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 I}{\pi b}$$

$$4. \quad B_1 = \frac{\mu_0 I}{2R} \left( \frac{1}{\pi} + \frac{1}{2} \right); B_2 = \frac{\mu_0 I}{2R} \left( \frac{1}{\pi} + \frac{3}{2} \right); B_3 = \frac{\mu_0 I}{R} \left( \frac{1}{\pi} + \frac{1}{4} \right)$$

$$5. \quad B = \frac{\mu_0 I N}{2(R_2 - R_1)} \ln \frac{R_2}{R_1}$$

$$6. \quad v = \frac{mgR}{(Bl)^2}, U_i = Blv$$

$$7. \quad P = RI^2$$

$$8. \quad R = \frac{mv_0}{eB}$$

$$9. \quad U_i = 2B\pi vR$$