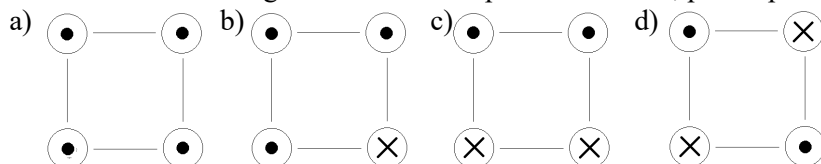


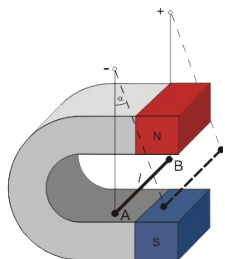
Stacionární magnetické pole

Čtyřmi dlouhými rovnoběžnými vodiči teče proud 100 A a protínají náčrtu kolmo v rozích čtverce se stranou 10 cm. Určete velikost a směr magnetické indukce uprostřed čtverce, pokud proud jimi protéká:



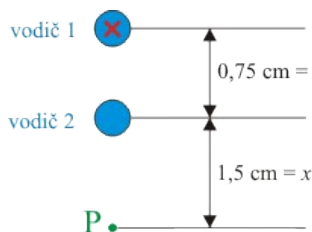
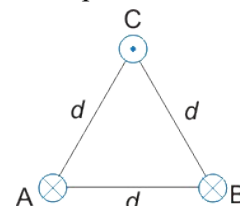
$$[B_1 = 0,283 \text{ mT}; \\ B_a = 0, B_b = 2B_1, \\ B_c = 2\sqrt{2} B_1, B_d = 0]$$

Kladný náboj umístíme do I) homogenního elektrického nebo II) homogenního magnetického pole, jejichž siločáry míří zleva doprava. Určete typ pohybu a trajektorii náboje, pokud jej a) uvolníme s nulovou počáteční rychlostí, b) s nenulovou počáteční rychlostí proti směru siločar, c) s nenulovou rychlostí kolmo na siločáry



Vodič délky 5 cm o hmotnosti 50 g je zavěšen na tenkých vodičích. Jestliže jím prochází proud 10 A, vychýlí se v homogenním magnetickém poli o úhel 14° vzhledem ke svislému směru. Určete velikost magnetické indukce. [0,25 T]

Tři dlouhé přímé vodiče *a*, *b*, *c* protínají kolmo náčrtu v bodech A, B, C a jsou ve vzájemné vzdálenosti 10 cm. Prochází jimi stejný proud 100 A. Směry proudů ve vodičích jsou naznačeny na obrázku. Určete velikost síly, která působí na část každého vodiče o délce 1 m. [$F_1 = 20 \text{ mN}$, $F_2 = 20 \text{ mN}$ a $F_3 = 35 \text{ mN}$]



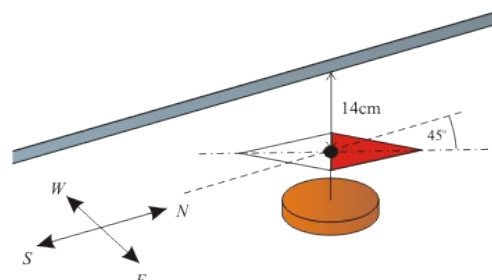
Dva dlouhé přímé rovnoběžné vodiče vzdálené od sebe 0,75 cm jsou kolmé k rovině obrázku. Vodičem 1 protéká proud o velikosti 6,5 A směrem od nás. Jaký musí téci proud (velikost a směr) vodičem 2, aby výsledné magnetické pole v bodě P bylo nulové? [4,3 A, k nám]

Střelka kompasu ukazuje sever v zemském magnetickém poli, jehož magnetická indukce má

velikost přibližně $2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Dlouhý přímý vodič je umístěn ve vzdálenosti 14 cm nad kompasem a je orientován ze severu na jih (tj. stejně jako střelka).

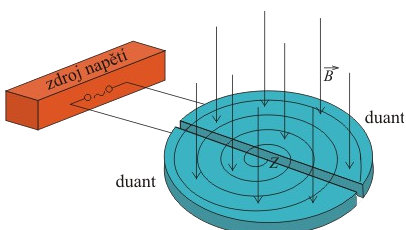
Po zapojení elektrického proudu ukáže střelka na severovýchod. Určete:

- velikost výsledné magnetické indukce B_v v místě střelky, [28 mT]
- velikost a směr elektrického proudu ve vodiči. [14 A od severu na jih]



Proton a částice α (částice α tvoří jádro atomu helia, které má dvojnásobný náboj a přibližně čtyřnásobnou hmotnost ve srovnání s protonem) vletly do homogenního magnetického pole kolmo k indukčním čarám. Srovnajte poloměry trajektorií částic v případě, že částice mají stejnou a) rychlost, b) energii. [a) $r_a = 2r_p$, b) $r_a = r_p$]

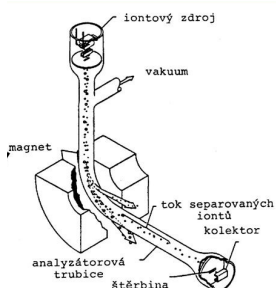
Do duantu cyklotronu vletne současně pomalý a rychlý elektron. Který vylétne dříve ven?



Jádra těžkého vodíku, deuterony, jsou urychlovány v kruhovém urychlovači, cyklotronu. Určete frekvenci, jakou musí mít zdroj napětí cyklotronu, je-li velikost magnetického pole v urychlovači 1,5 T a deuterony mají hmotnost $3,3 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

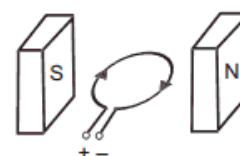
Jak velký musí být poloměr cyklotronu, jestliže částice opouští urychlovač s kinetickou energií 16 MeV? Kolikrát proběhne deutron mezi duanty cyklotronu, je-li mezi nimi potenciální rozdíl 50 kV? [$f = 11 \text{ MHz}$, oběhne 320 krát, poloměr 54 cm]

Do homogenního magnetického pole s indukcí 2,5 T vletne elektron rychlostí 10^6 m/s kolmo k siločarám. Jaký směr a jakou velikost musí mít intenzita elektrického pole, aby se elektron pohyboval rovnoměrně přímočaře? [$E = vB$]



← Vysvětlete princip hmotnostního spektrometru

Mezi opačnými póly dvou magnetů je umístěna vodivá smyčka protékající proudem (viz obrázek). Určete, **kterým směrem** se smyčka otočí a jakou zaujme polohu. Princip jakého **zařízení** to představuje?



Vodič s průřezem $2,5 \text{ mm}^2$ je dlouhý 2 m, má hmotnost 40 g a je v zemském magnetickém poli, které má velikost $50 \mu\text{T}$.

- určete **směr** vektoru **magnetické indukce** zemského magnetického pole
- je možné, aby při průchodu proudu vodič levitoval? **Jakým směrem** by jím musel procházet proud?