

## Magnetismus – částice s nábojem v magnetickém poli

- 1) Určete velikost magnetické síly působící na elektron, který vletne rychlostí o velikosti  $4 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do homogenního magnetického pole kolmo ke směru indukčních čar. Velikost magnetické indukce pole je 0,2 T, náboj elektronu  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . ( $1,3 \cdot 10^{-13} \text{ N}$ )
- 2) Proton se pohybuje v homogenním magnetickém poli o rychlosti o velikosti  $2 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  kolmo ke směru indukčních čar. Velikost magnetické indukce homogenního magnetického pole je 15 mT, hmotnost protonu  $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  a jeho náboj . Určete poloměr kružnicové trajektorie protonu. (1,4 m)
- 3) Ve vrstvě o tloušťce  $d$  bylo vytvořeno homogenní magnetické pole s magnetickou indukcí  $B$ . Na vrstvu dopadá kolmo na směr indukčních čar svazek kladných iontů o hmotnosti  $m$  a náboji  $Q$ . Při kterých rychlostech ionty neprojdou vrstvou?
- 4) Dva elektrony pohybující se stejnými rychlostmi vletly do dvou homogenních magnetických polí kolmo ke směru indukčních čar a začaly se pohybovat po kružnici. Určete poměr jejich oběžných dob (period). Magnetická indukce prvního pole, do kterého vletl elektron, má velikost 0,1 T, druhého 0, T. (2)
- 5) Částice alfa, pohybující se rychlostí o velikosti  $10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , vletne do homogenního magnetického pole kolmo na směr indukčních čar. Tloušťka oblasti, ve které je homogenní magnetické pole, je 10 cm, magnetická indukce má velikost 0,1 T. Určete úhel  $\beta$ , o který se částice odkloní po průchodu magnetickým polem od původního směru. Poměr náboje a hmotnosti částice alfa je  $5 \cdot 10^7 \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$ . ( $30^\circ$ )
- 6) Elektron urychlený v el. poli mezi dvěma body A a B, mezi kterými je napětí 1 000 V, vletl do prostoru, ve kterém je vytvořeno homogenní el. a magnetické pole s navzájem kolmými vektory  $E$  a  $B$ . Velikost intenzity el. pole je  $1,9 \cdot 10^7 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ , velikost magnetické indukce je 1 T. Rychlost elektronu v je kolmá k oběma vektorům  $E$  a  $B$  a je stálá co do velikosti i směru. Určete poměr  $e/m$  náboje elektronu k jeho hmotnosti. Zakřivení trajektorie elektronu způsobené gravitačním polem neuvažujte. ( $1,8 \cdot 10^{11} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$ )