

## MFZD – cvičení č. 5

1. Do homogenního magnetického pole s indukcí  $B = 10 \text{ mT}$  vletěl kolmo na indukční čáry elektron s kinetickou energií  $E_k = 30 \text{ keV}$ . Určete:

- rychlost elektronu,
- velikost hybnosti částice,
- po jaké trajektorii se bude pohybovat elektron,
- poloměr trajektorie  $r$ .

$$[1,03 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}, 9,358 \cdot 10^{-23} \text{ kg.m.s}^{-1}, 58,4 \text{ mm}]$$

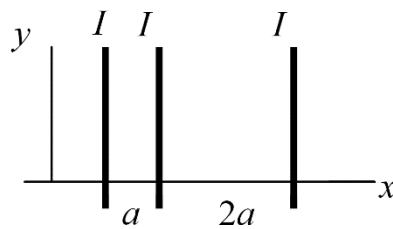
2. Jak velká je rychlost svazku elektronů, jestliže současně působící elektrické pole o velikosti intenzity  $E = 3,4 \cdot 10^3 \text{ V.m}^{-1}$  a magnetické pole o indukcí  $B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ , obě navzájem kolmá a současně kolmá také k rychlosti elektronů ve svazku, nezpůsobí žádnou odchylku elektronů? Zakreslete vzájemnou orientaci vektorů  $\vec{v}$ ,  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ .

Jaký bude poloměr kruhové trajektorie elektronů, když se elektrické pole zruší?

$$[v = 1,7 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}, r = 4,83 \cdot 10^{-3} \text{ m}]$$

3. Tři přímkové rovnoběžné vodiče leží v rovině  $z = 0$ . Vzdálenost levého a středního vodiče je  $a$ , středního a pravého je  $2a$ . Vodiči protékají stejné proudy  $I$  souhlasného směru. Naleznete množinu bodů, v nichž je magnetická indukce nulová.

$$[x_{1,2} = a(4 \pm \sqrt{7})/3, x_1 = 0,45a, x_2 = 2,22a]$$



4. Čtyři dlouhé vodiče jsou navzájem rovnoběžné a procházejí vrcholy čtverce se stranami  $a = 20 \text{ cm}$  kolmo k jeho rovině. Každým z vodičů protéká proud  $I = 20 \text{ A}$  ve směru podle obrázku.

Určete velikost a směr magnetické indukce  $\vec{B}$  ve středu čtverce.

Určete velikost a směr magnetické síly působící na jednotku délky vodiče, který je umístěn dole vlevo.