

KABAR III. – 4 STACIONÁRNÍ MGP

4. Náboj v MGP

(Př. 148–153)



3. května 2022



1 Zadání příkladův

Př. 1: KABAR-III-148

Úloha 148

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 $0,2 \text{ T}$, náboj elektronu $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Výsledek na straně 5

Př. 2: KABAR-III-149

Úloha 149

Proton se pohybuje v homogenním magnetickém pole rychlostí 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 $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Určete poloměr kružnicové trajektorie protonu.

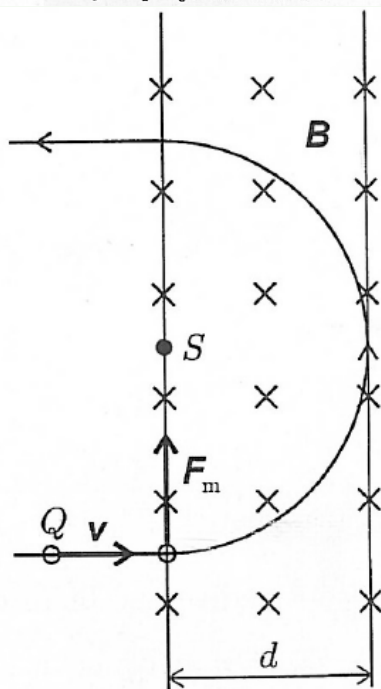
Výsledek na straně 5



Př. 3: KABAR-III-150

Úloha 150

Ve vrstvě o tloušťce d bylo vytvořeno homogenní magnetické pole s magnetickou indukcí B (obr. 69). Na vrstvu dopadá kolmo na směr indukčních čar svazek kladných iontů o hmotnosti m a náboji Q . Při kterých rychlostech ionty neprojdou vrstvou?



Obr. 69

Výsledek na straně 5



Př. 4: KABAR-III-151

Úloha 151

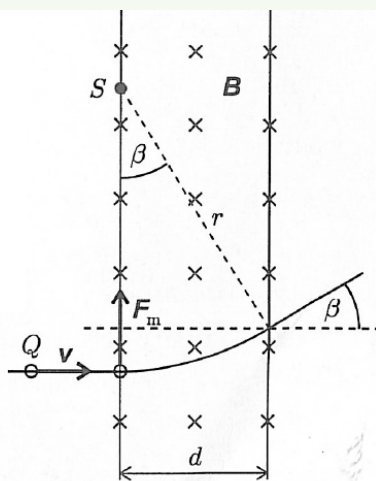
Dva elektrony pohybující se stejnými rychlostmi vlétly do dvou homogenních magnetických polí kolmo ke směru indukčních čar a začaly se pohybovat po kružnici. Určete poměr jejich oběžných dob (period). Magnetická indukce prvního pole, do kterého vlétl elektron, má velikost 0,1 T, druhého 0,2 T.

Výsledek na straně 5

Př. 5: KABAR-III-152

Úloha 152

Částice α , pohybující se rychlostí o velikosti $10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vlétne do homogenního magnetického pole kolmo na směr indukčních čar (obr. 70). Tloušťka oblasti, ve které je homogenní magnetické



Obr. 70

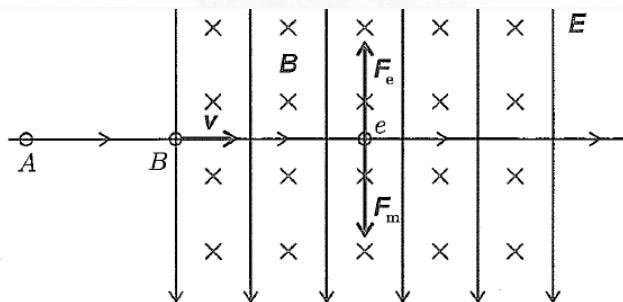
Výsledek na straně 6



Př. 6: KABAR-III-153

Úloha 153

Elektron urychlený v elektrickém poli mezi dvěma body A a B , mezi kterými je napětí $1\,000\text{ V}$, vlétl do prostoru, ve kterém je vytvořeno homogenní



Obr. 71

elektrické a magnetické pole s navzájem kolmými vektory E a B (obr. 71). Velikost intenzity elektrického 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 $\frac{e}{m}$ náboje elektronu k jeho hmotnosti. Zakřivení trajektorie elektronu způsobené gravitačním polem neuvažujte.

Výsledek na straně 6



2 Výsledky

Výsledek Př. 1 na str. 1
KABAR-III-148

$$F_m = Bev$$

$$F_m \doteq 1,3 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$

Výsledek Př. 2 na str. 1
KABAR-III-149

$$r = \frac{m_p v}{Q_p B}$$

$$r \doteq 1,4 \text{ m}$$

Výsledek Př. 3 na str. 2
KABAR-III-150

$$v \leq \frac{BQd}{m}$$

Výsledek Př. 4 na str. 3
KABAR-III-151

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{B_2}{B_1} = 2$$



Výsledek Př. 5 na str. 3

KABAR-III-152

$$\sin \beta = \frac{QBd}{mv}$$

$$\beta = 30^\circ$$

Výsledek Př. 6 na str. 4

KABAR-III-153

$$\frac{e}{m} = \frac{E^2}{2UB^2}$$

$$\frac{e}{m} \doteq 1,8 \cdot 10^{11} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$$

3 Odkaz na sbírku

Oživlé příklady z KABARA III.:

<https://www.geogebra.org/m/x7sm4mme>