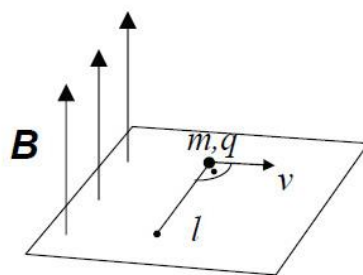
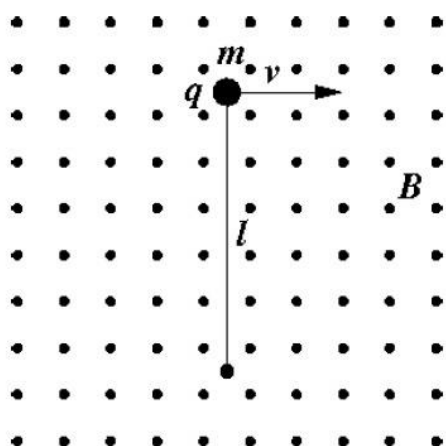


Feladatmegoldó szeminárium 2 – Házi feladatok 1/3

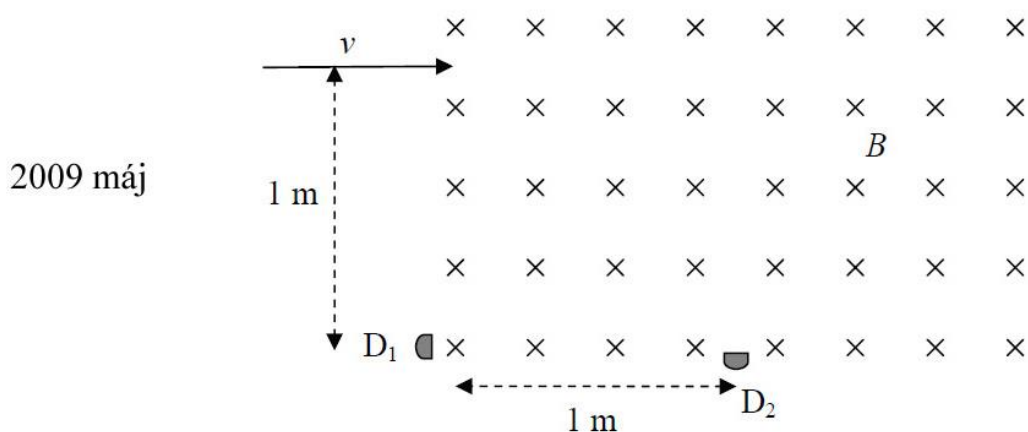
1. B indukciójú, homogén mágneses mezőben egy m tömegű, q töltésű pontszerű test mozog v sebességgel. A testhez egy l hosszúságú, súlytalan fonál van hozzákötve, amelynek másik vége rögzítve van. Az ábra mutatja a test elhelyezkedését egy pillanatban. A sebesség iránya, a fonál és a mágneses indukció egymásra kölcsönösen merőlegesek. A test súrlódásmentesen mozog, rá csak a fonál és a mágneses mező hat, a gravitációt nem kell figyelembe venni! (A töltés pozitív, a mágneses indukció iránya a papír síkjából kifelé mutat.)

Adatok: $B = 2 \text{ T}$, $m = 2 \text{ g}$, $q = 3 \text{ mC}$, $l = 5 \text{ m}$

2008 okt



- a) Mekkora a v sebesség nagysága, ha a fonál a mozgás során végig egyenesen marad, de erő nem ébred benne?
 - b) Mekkora lesz a fonálerő, ha az előbbi sebesség háromszorosával indul el a test?
2. Egy részecskefizikai kísérletben egy részecskenyaláb érkezik homogén mágneses mezőbe, melyben két detektor van elhelyezve. A részecskenyaláb protonokból, neutronokból, deutérium-magokból (deuteronokból) és alfa-részecskékből áll. A részecskék sebessége egységesen 1000 m/s . Tudjuk, hogy a D_1 detektorba csapódnak a protonok.



- a) Mekkora a mágneses tér B indukciójának nagysága?
- b) Milyen részecskék érik el a D_2 detektort?
- c) Hová kellene helyezni azt a detektort, amivel a neutronokat szeretnénk számlálni?

A mágneses indukció iránya a papír síkjára merőleges. A gravitációs tér hatásai elhanyagolhatóak. A proton töltése $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, tömege $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

3. Mágneses térbe helyezünk egy 5cm x 8cm oldalhosszú téglalap alakú vezetőkeretet. A vezetőkeretben 5A erősségű áram folyik, és a keret síkja 60 fokos szöget zár be a mágneses indukció irányával.

(a) Mekkora a keretre ható forgatónyomaték, ha az indukció nagysága 0,15T?

(b) Mekkora a keret tehetetlenségi nyomatéka, ha forgása során maximális szögsebessége 5s^{-1} lesz?

4. Határozzuk meg és ábrázoljuk az áramerősség változását az idő függvényében, ha a $300\ \Omega$ ellenállású 3 H induktivitású légmagos tekercset 30 V egyenfeszültségről lekapcsolás közben rövidre zártuk.

5. Soros RLC kört ($R=100\Omega$, $L=0,2\text{H}$ és $C=20\mu\text{F}$) egy szokványos 50Hz-es, $U=230\text{V}$ effektív értékű feszültségre kapcsolunk.

a) Mekkora az áramerősség effektív és maximális értéke és a teljesítmény?

b) Hogyan kell a feszültségforrás frekvenciáját változtatni, hogy rezonancia lépjen fel (vagyis mekkora f_r)?

c) A fenti rezonanciafrekvenciánál mekkora lesz az effektív és maximális áramerősség, illetve a teljesítmény?