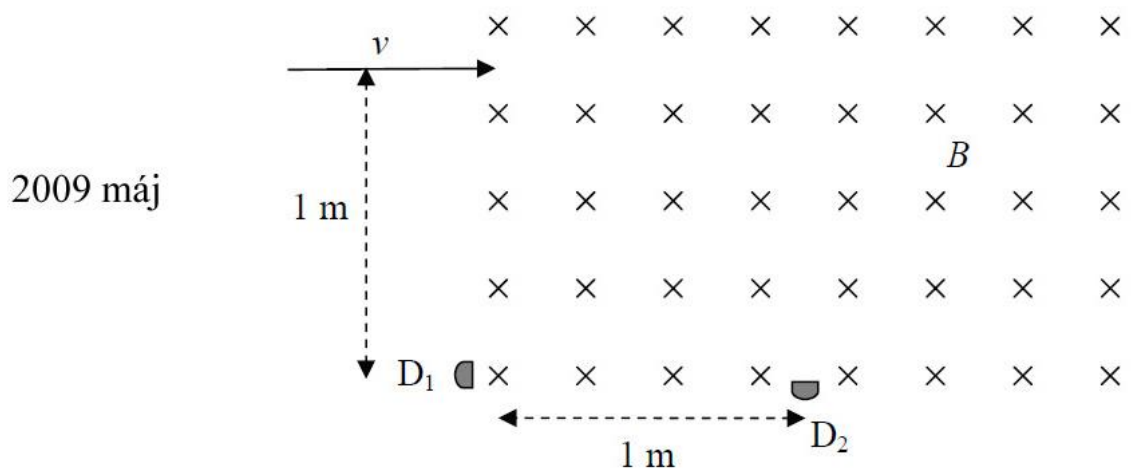


1. Egy részecskefizikai kísérletben egy részecskenyaláb érkezik homogén mágneses mezőbe, melyben két detektor van elhelyezve. A részecskenyaláb protonokból, neutronokból, deutérium-magokból (deuteronokból) és alfa-részecskékből áll. A részecskék sebessége egységesen 1000 m/s . Tudjuk, hogy a D_1 detektorba csapódnak a protonok.



- Mekkora a mágneses tér B indukciójának nagysága?
- Milyen részecskék érik el a D_2 detektort?
- 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 $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

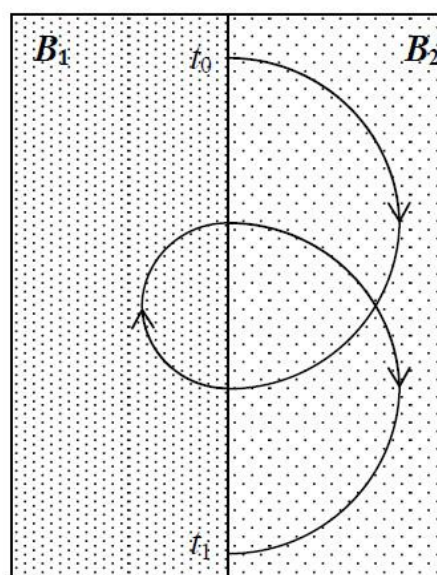
2. A Naprendszerben egy, a Földhöz közeli helyen a mágneses indukció értéke $B = 10^{-5} \text{ T}$. A napszéllel érkező elektronok (e^-) és α -részecskék (${}^4_2\text{He}^{++}$) ennek hatására spirális pályán kezdenek mozogni. Mennyi a körmozgásukhoz rendelhető periódusidejük aránya? $m_\alpha = 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

3. Egy elektron olyan mágneses térben mozog, melyet két, egyenként homogén, egymással párhuzamos (az ábra síkjába befelé mutató), de különböző nagyságú mágneses mező alkot. t_0 időpillanatban az elektron éppen a két térfelet határoló síktól indul, a síkra merőlegesen 10^5 m/s sebességgel, és az ábrán látható, félkörökből álló pályát írja le. Az első térrészben a mágneses indukció nagysága $5,7 \cdot 10^{-7}$ T, a második térrészben az elektron által leírt körpálya sugara kétszer akkora, mint az első térrészben leírt körpályájának sugara. t_1 időpillanatban az elektron ismét a két térfelet határoló síkra ér.

Adatok: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

- a) Mekkora az elektron által leírt körpályák sugara?
- b) Mekkora a mágneses indukció nagysága a második térfélen?
- c) Mennyi utat tesz meg az elektron összesen t_0 és t_1 között?
- d) Mennyi idő telik el t_0 és t_1 között?

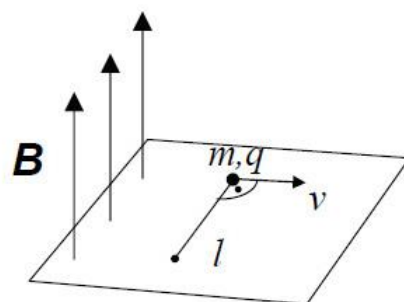
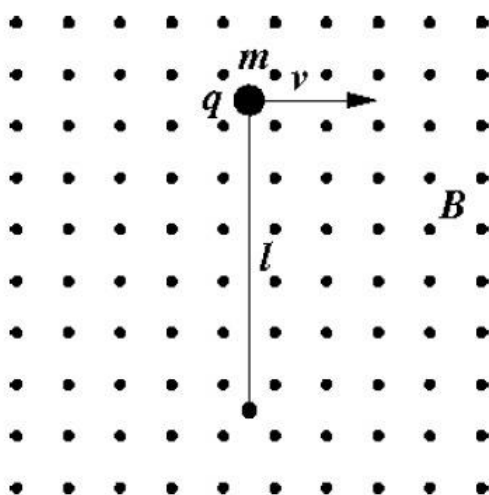
2010 máj



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

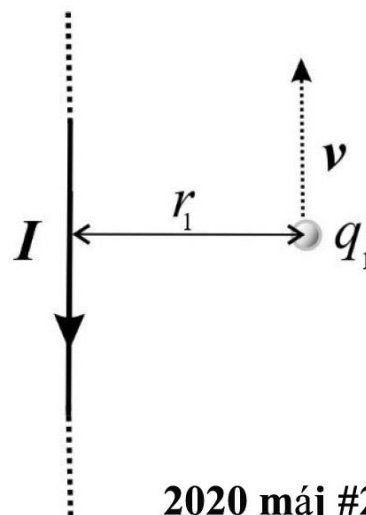
2008 okt



- Mekkora a v sebesség nagysága, ha a fonál a mozgás során végig egyenesen marad, de erő nem ébred benne?
- Mekkora lesz a fonálerő, ha az előbbi sebesség háromszorosával indul el a test?

5. Egy végtelen hosszúnak tekinthető egyenes vezetőben 2 A erősségű áram folyik.

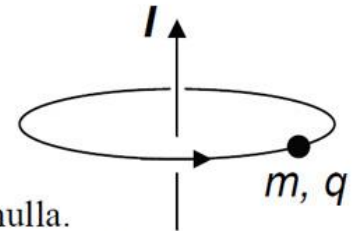
- A vezető mellett, attól $r_1 = 2 \text{ m}$ távolságra, egy $q_1 = 10 \mu\text{C}$ nagyságú töltéssel rendelkező test halad el éppen, a vezetővel párhuzamos irányú sebességgel. A töltésre ekkor ható erő $F_1 = 2,4 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. Mekkora ekkor a töltött test sebessége?
- Egy következő esetben egy másik, pontszerű töltött test halad el a vezetőtől éppen $r_2 = 10 \text{ cm}$ -re, a vezető irányába, $v_2 = 800 \text{ m/s}$ sebességgel. Ebben a pillanatban a töltött testre $F_2 = 3 \cdot 10^{-8} \text{ N}$ erő hat. Mekkora a test töltése?



2020 máj #2

(A gravitáció elhanyagolható, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$.)

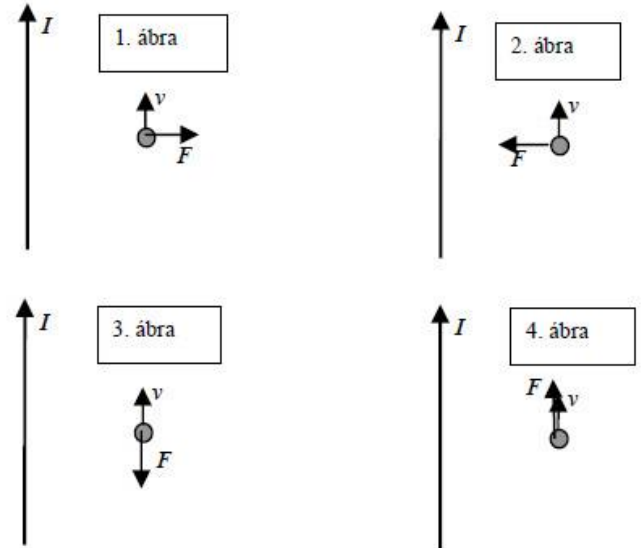
T1. Mozoghat-e egy töltött részecske a Lorentz-erő hatására egy végtelen hosszú, áramjárta vezető körül a vezetőre merőleges síkban olyan körpályán, melynek középpontján áthalad a vezető?



- A) Igen, ha a vezetővel párhuzamos sebességkomponense nulla.
- B) Nem, mivel a Lorentz-erő csak homogén mágneses térben merőleges a sebességre.
- C) Nem, mivel egy ilyen körpályán nem hatna rá a Lorentz-erő.

2012 okt

T2. Egy hosszú, egyenes áramvezetékkel párhuzamosan mozog egy proton. A proton sebességvektorának iránya és a vezetékben folyó áram iránya azonos. Melyik ábra mutatja helyesen a protonra ható mágneses erő irányát?



- A) Az 1. ábra.
- B) A 2. ábra.
- C) A 3. ábra.
- D) A 4. ábra.

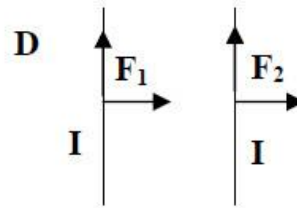
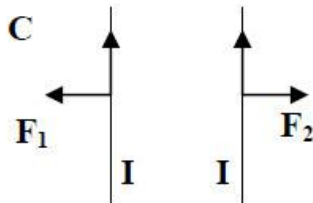
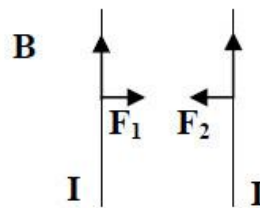
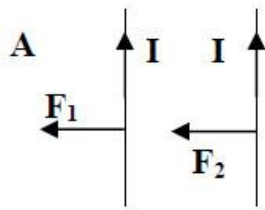
2005 nov

T3. Homogén mágneses térbe, a mágneses indukcióvonalakkal párhuzamosan belövünk egy elektront. Milyen pályán fog mozogni, ha a gravitáció elhanyagolható?

- A) Körpályán.
- B) Egyenes vonalú pályán.
- C) Parabolapályán.
- D) Csavarvonal mentén.

2006 okt

T4. A rajzokon párhuzamos vezetők láthatóak, melyekben azonos irányban egyenáram folyik. Melyik rajz mutatja helyesen a vezetékekre ható erőket? (Az ábrákon az erők merőlegesek a vezetőkre.)

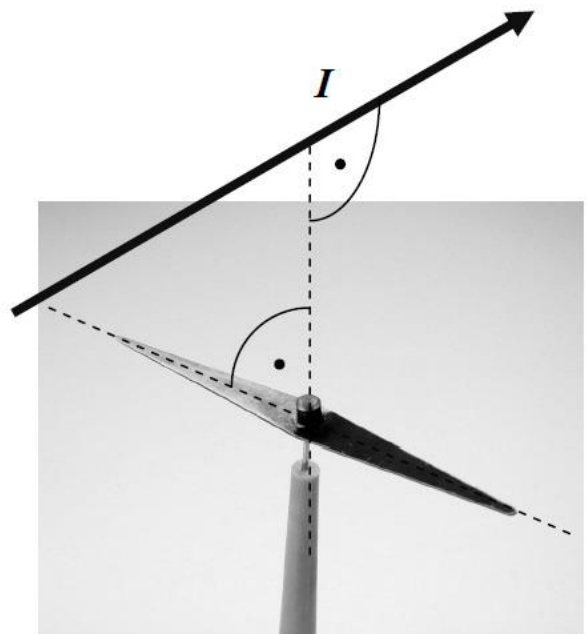


- A) Az A rajz.
- B) A B rajz.
- C) A C rajz.
- D) A D rajz.

2005

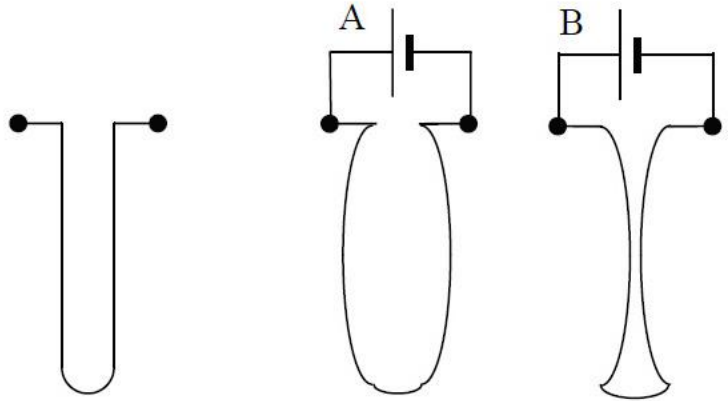
T5. Kitéríti-e az iránytűt az iránytűre merőleges, az ábrán látható módon elhelyezett vezetékben folyó áram mágneses tere? (A gerjesztett mágneses mező indukciója mellett a Földé elhanyagolható.)

2008 okt



- A) Igen, az iránytű a vezeték irányába fordul.
- B) Nem, az áram mágneses tere ebben az elrendezésben sosem téríti ki az iránytűt.
- C) Az áram irányától függ, hogy az iránytű mozdulatlan marad, vagy 180 fokban elfordul.

T6. Alufóliacsíkot lógatunk fel az első ábra szerinti elrendezésben, majd pedig telepet kapcsolunk rá. Milyen lesz az alufóliacsík alakja, amikor egyenáram folyik át rajta?



- A) Az A ábrán látható alakú.
- B) A B ábrán látható alakú.
- C) A telep polaritásától függ, hogy milyen lesz az alufóliacsík alakja.
- D) Változatlan marad az alufóliacsík alakja.

2009 máj

T7. Milyen mozgást végezhet egy töltött részecske, ha olyan homogén elektromágneses térben van, ahol az elektromos térerősség vektora merőleges a mágneses indukció vektorára?

- A) A töltött részecske végezhet egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást.
- B) A töltött részecske végezhet egyenletes körmozgást.
- C) A töltött részecske végezhet egyenes vonalú egyenletes mozgást.
- D) Az előbbi mozgások egyike sem képzelhető el.

2007 máj

T8. Egy rézből készült Faraday-kalitka belsejében egy kis vasgolyó van. Egy erős mágnessel közelítünk a kalitkához. Mi történik?

- A) A kis vasgolyót maga felé vonzza a mágnes.
- B) A kalitkában az elektromos térerősség nulla, ezért a vasgolyó nyugalomban marad.
- C) A kalitka felmágneseződik, ezért a vasgolyó a kalitka falához gurul.

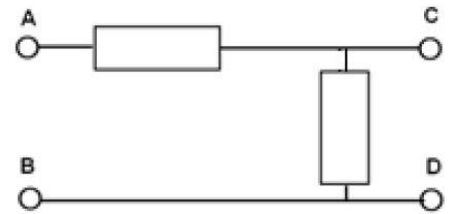
2016 máj

T9. Egy feltöltött kondenzátort egy ellenálláson át kisütünk. Az ellenálláson átfolyó áram erőssége a kezdő pillanatban I_0 . Ezt követően változik-e az áram erőssége a kisülés végéig, és ha igen, hogyan?

- A) Az áramerősség növekszik.
- B) Az áramerősség csökken.
- C) Az áramerősség állandó marad a kondenzátor kisülésének végéig.

2018 okt T5

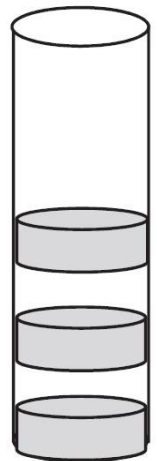
T10. Az ábrán látható áramkörben az A és B pontok közé U feszültséget kapcsolunk. Ekkor a C és D pontok közé kapcsolt ideális feszültségmérő műszer $U/2$ feszültséget mutat. Mit mutatna a műszer, ha azt felcserélnénk a feszültségforrással?



2018 okt T14

- A) A műszer a második esetben $2U$ feszültséget mutatna.
- B) A műszer a második esetben U feszültséget mutatna.
- C) A műszer a második esetben 0 V feszültséget mutatna.
- D) A műszer a második esetben $U/2$ feszültséget mutatna.

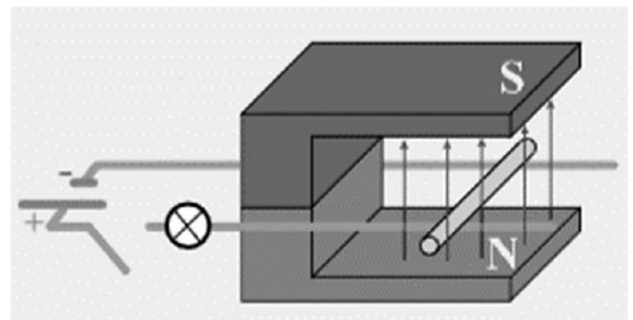
T11. Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A mágnesek egyformák (alakjuk, tömegük és erősségük is azonos). A középső mágnes alatt vagy felett lesz szélesebb légrés?



K 2019 okt #11

- A) Alul lesz nagyobb légrés.
- B) Egyenlő lesz a két légrés.
- C) Felül lesz nagyobb légrés.

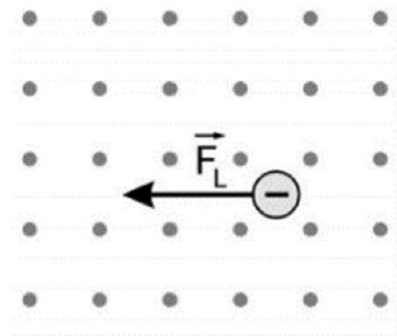
T12. A mellékelt ábrán látható mágnes két pólusa között egy vízszintes, vezető sínpárra fektetett vezető rúd látható. Merre mozdul el a rúd, ha a kapcsolóval zárjuk az áramkört?



- A) Az ábrán balra, a mágnes belseje felé.
- B) Az ábrán jobbra, a mágnes külseje felé.
- C) Fölfelé, a déli pólus felé.

K 2019 okt #14

T13. Egy negatív töltésű részecske halad homogén, a papír síkjából kifelé mutató mágneses térben. A rá ható Lorenz-erő irányát mellékelt ábra mutatja. Milyen irányba halad a részecske?



- A) A papír síkjában a lap teteje felé.
- B) A papír síkjában a lap alja felé.
- C) A papír síkjára merőlegesen, a síkból kifelé.
- D) A papír síkjára merőlegesen, a síkba befelé.

K 2020 máj T8