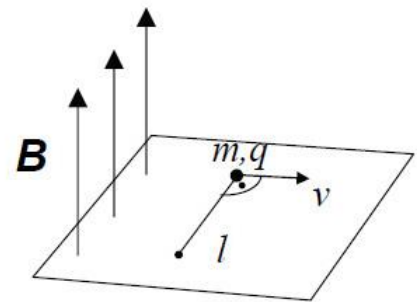
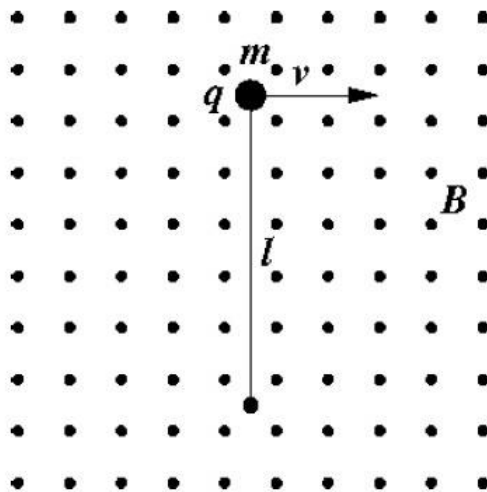


1. B indukciójú, homogén mágneses mezőben egy m tömegű, q töltésű pontszerű test mozog v sebességgel. A testhez egy l hosszúságú, súlytalan fonál van hozzákötve, amelynek másik vége rögzítve van. Az ábra mutatja a test elhelyezkedését egy pillanatban. A sebesség iránya, a fonál és a mágneses indukció 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: $B = 2 \text{ T}$, $m = 2 \text{ g}$, $q = 3 \text{ mC}$, $l = 5 \text{ m}$

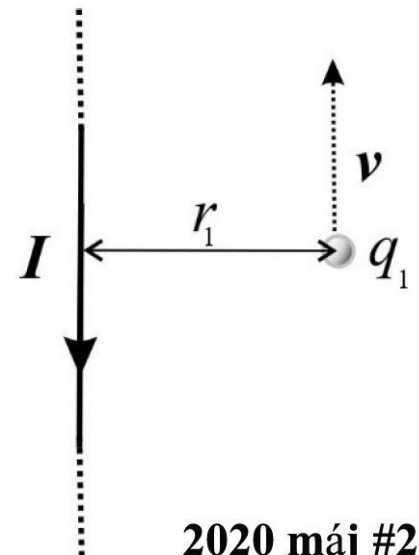
2008 okt



- 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?

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

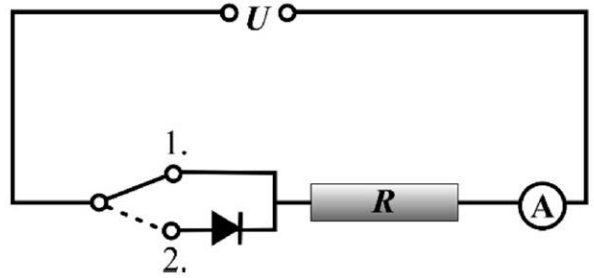
- A vezető mellett, attól $r_1 = 2 \text{ m}$ távolságra, egy $q_1 = 10 \text{ }\mu\text{C}$ nagyságú töltéssel rendelkező test halad el éppen, a vezetővel párhuzamos irányú sebességgel. A töltésre ekkor ható erő $F_1 = 2,4 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. Mekkora ekkor a töltött test sebessége?
- Egy következő 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?



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

2020 máj #2

3. Egy $R = 150 \, \Omega$ -os ellenállás, egy kapcsoló és egy egyenirányító dióda, valamint egy feszültségforrás felhasználásával áramkört építünk a kapcsolási rajz szerint. Mérjük az áramkörben kialakuló áramerősséget is. Az áramkörre $300 \, \text{V}$ csúcsértékű, $50 \, \text{Hz}$ frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültséget kapcsolunk. A kapcsoló először az 1. állásban van.



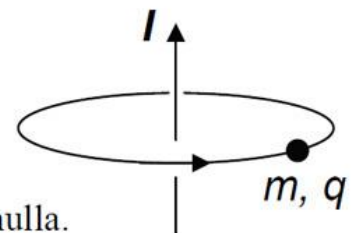
- a) Hogyan alakul az ellenálláson átfolyó áram időbeli változása? Készítsen vázlatos áramerősség-idő grafikont!
 b) Mennyi hő fejlődik az ellenálláson 1 perc alatt?

2023 máj #3

A kapcsolót átkapcsoljuk a 2. állásába, ilyenkor a dióda csak az egyik irányba engedi át az áramot.

- c) Készítse el most is az áramerősség-idő grafikont!
 d) Mennyi hő fejlődik az ellenálláson 1 perc alatt ebben az esetben?

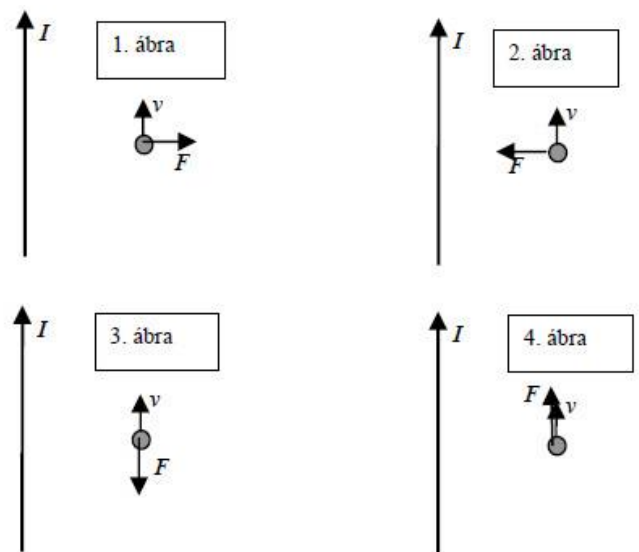
T1. Mozoghat-e egy töltött részecske a Lorentz-erő hatására egy végtelen hosszú, áramjárta vezető körül a vezetőre merőleges síkban olyan körpályán, melynek középpontján áthalad a vezető?



- 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.

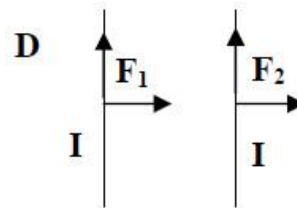
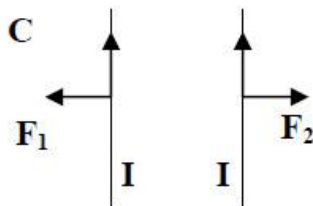
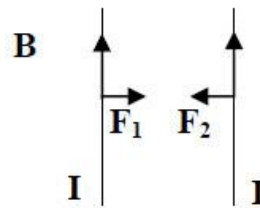
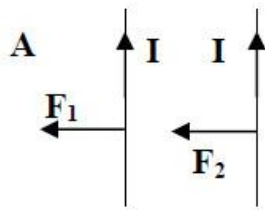
2006 okt

T4. 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 felmágnesesződik, ezért a vasgolyó a kalitka falához gurul.

2016 máj

T5. 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

T6. 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.

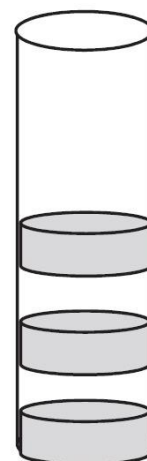
2007 máj

T7. 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

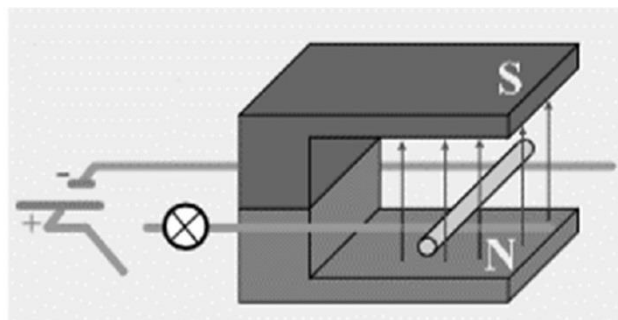
T8. Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A mágnesek 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.

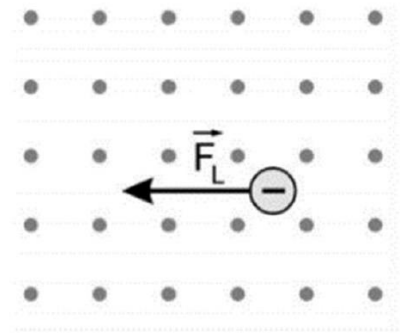
T9. A mellékelt ábrán látható mágnes két pólusa között egy vízszintes, vezető sínparra fektetett vezető rúd látható. Merre mozdul el a rúd, ha a kapcsolóval zárjuk az áramkört?



- 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

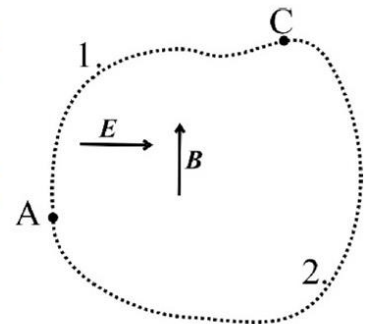
T10. Egy negatív töltésű részecske halad homogén, a papír síkjából kifelé mutató mágneses térben. A rá ható Lorenz-erő irányát mellékelt ábra mutatja. Milyen irányba halad a részecske?



- 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

T11. A papír síkjában homogén, sztatikus elektromos tér (E) és mágneses tér (B) hat, az ábrának megfelelően. Egy apró, elektromosan töltött testet mozgatunk az A pontból a C pontba kétféle úton, ahogyan azt az ábra mutatja. Melyik úton végez nagyobb munkát a testen az elektromos, illetve a mágneses tér?

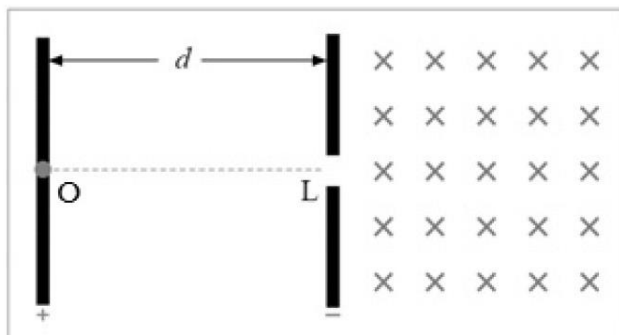


- A) Az elektromos tér és a mágneses tér munkája is az 1-es úton lesz nagyobb.
- B) Az elektromos tér munkája az 1-es, a mágnesesé a 2-es úton lesz nagyobb.
- C) Az elektromos tér munkája egyforma lesz a két úton, a mágnesesé az 1-es úton lesz nagyobb.
- D) Mindkét tér munkája egyforma lesz mindkét úton.

T 2023 máj T5

EXTRA PÉLDÁK:

A mellékelt ábrán látható $d = 10$ cm lemeztávolságú kondenzátor egyik lemezének O közepében egy protonforrás található, ahonnan nagyon kis kezdeti sebességű protonok léphetnek ki. A másik lemez közepén egy L lyuk helyezkedik el. A kondenzátortól jobbra $B = 0,6$ T indukciójú homogén mágneses mező található az ábra síkjára merőlegesen. A kondenzátor fegyverzetei között a protonokra $F = 5 \cdot 10^{-15}$ N elektromos erő hat. (A teljes összeállítás vákuumban van, a nehézségi erő hatása a feladat során elhanyagolható.)



- a) Határozza meg a kondenzátor fegyverzetei között mérhető feszültséget!
- b) Mekkora sebességgel hagyják el a protonok a jobb oldali fegyverzetet a lyukon keresztül?
- c) Mennyi ideig tartózkodik egy proton a fegyverzetek között?
- d) Mekkora sugarú körpályán haladnak a protonok a homogén mágneses mezőben?

2020 okt #2

(A proton töltése $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.)

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? $m_\alpha = 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

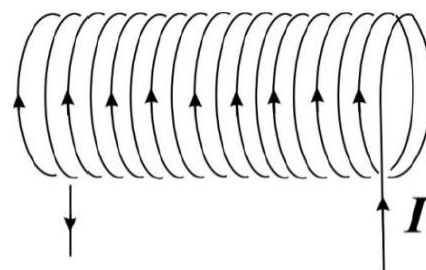
EXTRA TESZTKÉRDÉSEK:

Egy R ellenállású tekercsre különböző áramforrásokat kapcsolunk. Melyik esetben lesz nagyobb a tekercsen adott idő alatt átlagosan felszabaduló hő: ha 2 A egyenáram vagy ha 2 A effektív értékű váltóáram folyik át rajta?

T 2022 máj #12

- A) Egyenáram esetén.
- B) Váltóáram esetén.
- C) A két esetben azonos mennyiségű hő szabadul fel.
- D) A váltóáram frekvenciájától függ.

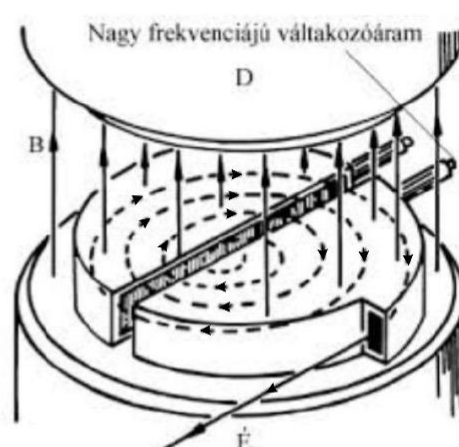
Milyen irányú mágneses tér keletkezik a képen látható áramjárta tekercs belsejében?



K 2021 máj T3

- A) Jobbra mutató.
- B) Balra mutató.
- C) Felfelé mutató.
- D) Lefelé mutató.

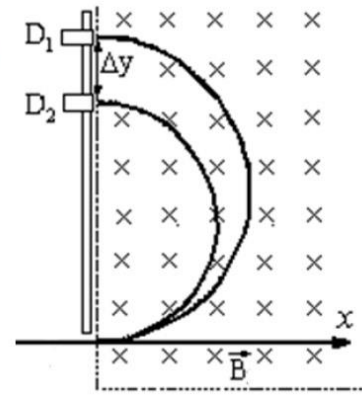
Az ábrán egy ciklotron látható. A mágneses indukció függőlegesen felfelé mutat. Milyen töltésű részecskét gyorsítanak éppen, ha az a szaggatott vonal mentén mozog?



K T 2022 máj #10

- A) Pozitívat.
- B) Negatívat.
- C) Semlegeset.
- D) Semlegeset biztosan nem, de pozitívat és negatívat is gyorsíthatnak.

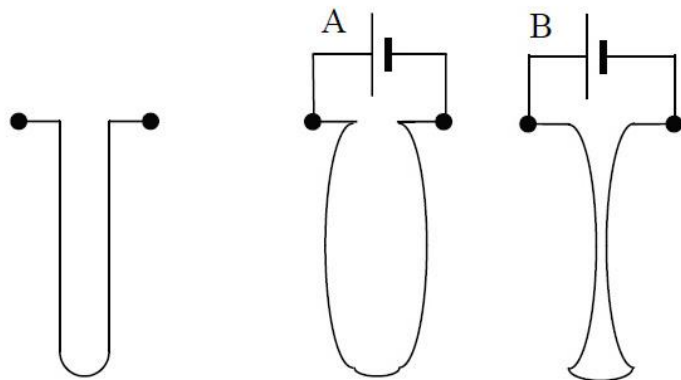
Az ábrán látható berendezésben egy adott elem különböző izotópjait választják szét egymástól. Az izotópok a szétválasztást végző homogén mágneses mezőbe azonos helyen és azonos sebességgel érkeznek az x tengely mentén. Melyik (D_1 vagy D_2) detektorba csapódnak be a nagyobb tömegű izotópok?



- A) A D_1 -be.
- B) A D_2 -be.
- C) A protonszámától függően lehet a D_1 és a D_2 detektor is.

2020 okt T8

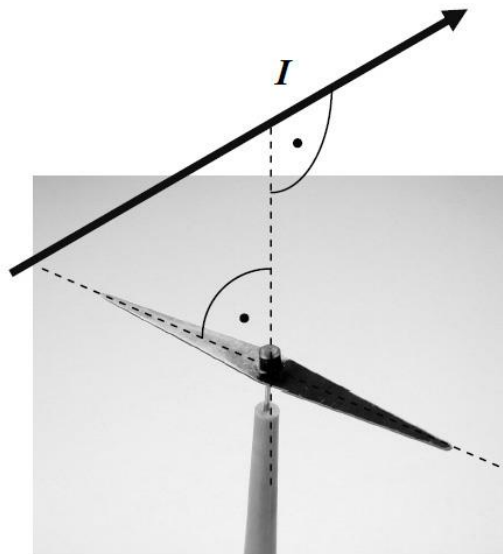
Alufóliacsíkot lógatunk fel az első ábra szerinti elrendezésben, majd pedig telepet kapcsolunk rá. Milyen lesz az alufóliacsík alakja, amikor egyenáram folyik át rajta?



- 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

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.