

1. Elektrolízis során rézgálic oldatot használunk, az oldatból Cu^{2+} ionok válnak ki a katódon.

- Hány rézion válik ki a katódon öt perc alatt, ha az árammérő 1 mA áramot mutat?
- Mennyi a katódón az ezen idő alatt kivált réz tömege?

A réz moláris atomtömege $M_{\text{Cu}} = 63,55 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

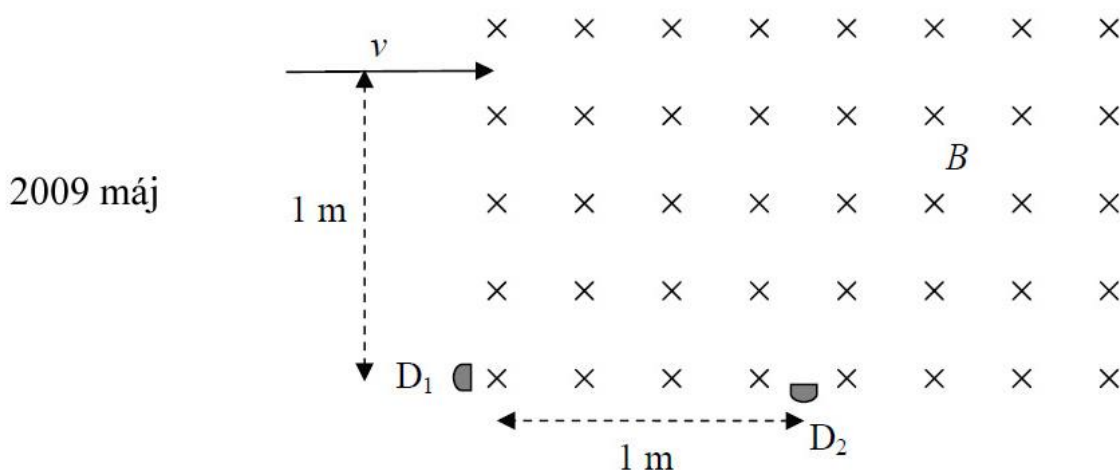
közép 2011 okt

2. Az alumínium gyártásakor a timföldolvadék elektrolízise során a három vegyértékű alumínium a katódon válik ki. Mennyi alumínium keletkezik 1 óra alatt, ha az áramerősség 50 000 A? Az elektrolízishez használt feszültség 4 V. Mekkora az 1 kg alumínium előállításához felhasznált energia?

($M_{\text{Al}} = 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

2012 okt

3. 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?

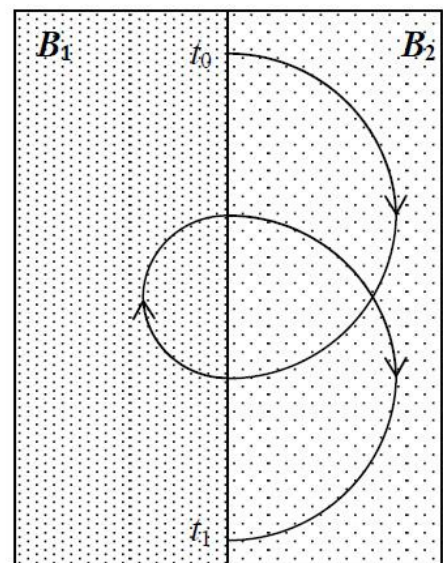
A mágneses indukció iránya a papír síkjára merőleges. A gravitációs tér hatásai elhanyagolhatóak. A proton töltése $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, tömege $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

4. 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, félkörök-ből 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

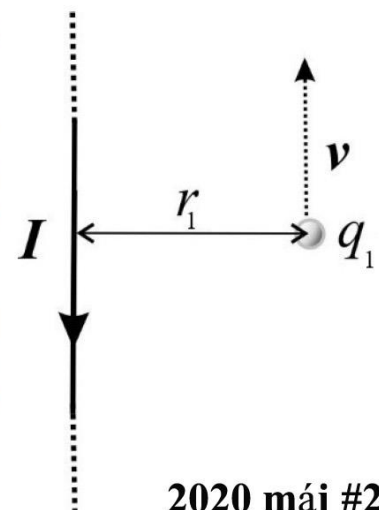
- Mekkora az elektron által leírt körpályák sugara?
- Mekkora a mágneses indukció nagysága a második térfélen?
- Mennyi utat tesz meg az elektron összesen t_0 és t_1 között?
- Mennyi idő telik el t_0 és t_1 között?

2010 máj



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

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



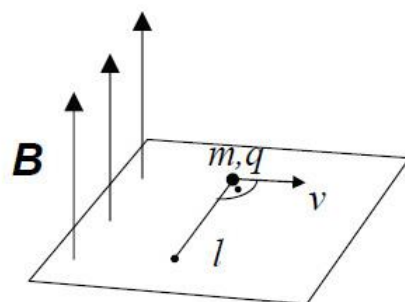
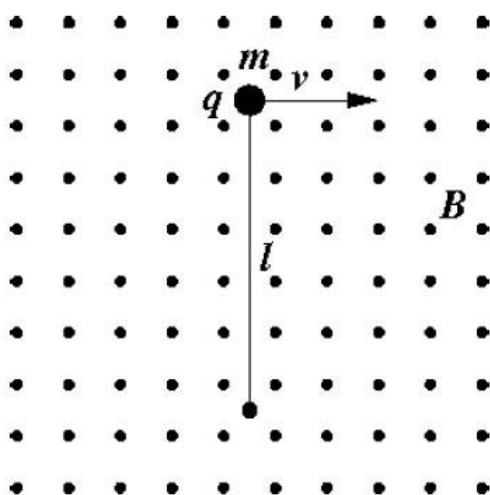
2020 máj #2

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

6. 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.)

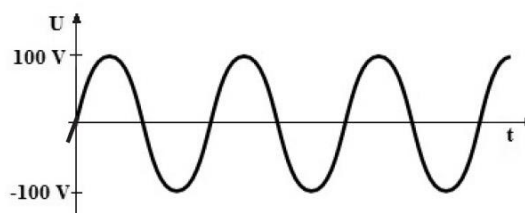
Adatok: $B = 2 \text{ T}$, $m = 2 \text{ g}$, $q = 3 \text{ mC}$, $l = 5 \text{ m}$

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?

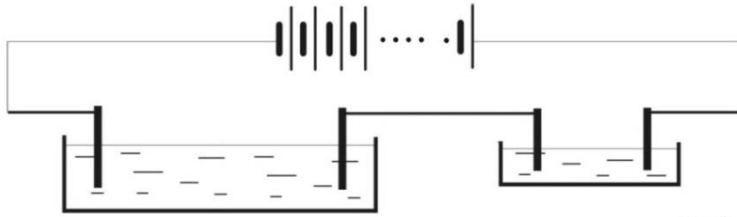
T1. Egy 100Ω -os ellenállást váltakozó feszültségre kapcsolunk. A feszültség időbeli változását a mellékelt ábrán láthatjuk. Mekkora az ellenálláson keletkező effektív hőteljesítmény?



- $P = 100 \text{ W}$.
- $P = 70,7 \text{ W}$.
- $P = 50 \text{ W}$.
- $P = 0 \text{ W}$.

T 2017 máj #7

T2. Két elektrolizáló kádat, egy kicsit és egy nagyot sorba kapcsolunk. A kádat azonos elektrolittal töltjük fel, majd feszültséget kapcsolunk a két szélső elektródára. Melyik kád esetén válik ki nagyobb mennyiségű fém azonos idő alatt?



K 2018 máj #11

- A) A kis kádban.
- B) A nagy kádban.
- C) A két kádban azonos mennyiségű fém válik ki.

T3. Egy akkumulátor feszültsége 6 V, és 100 másodpercig 0,3 A erősségű áramot szolgáltatott. Legalább mennyivel csökkent ez idő alatt a kémiai energiája?

- A) 180 J-lal.
- B) 600 J-lal.
- C) 30 J-lal.

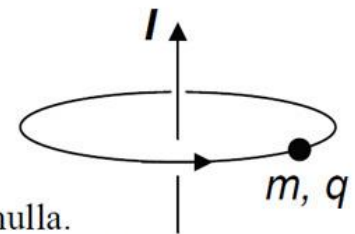
K 2019 okt #9

T4. A háztartási áram voltban mért feszültségét a (másodpercekben mért) idő függvényében az $U = 230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{0,02} \cdot t\right)$ függvény írja le. Ezt felhasználva válassza ki a hálózati feszültség maximális értékét!

- A) 230 V
- B) $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{2\pi}{0,02}$ V
- C) $230 \cdot \sqrt{2}$ V
- D) $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{0,02}\right)$ V

2012 okt

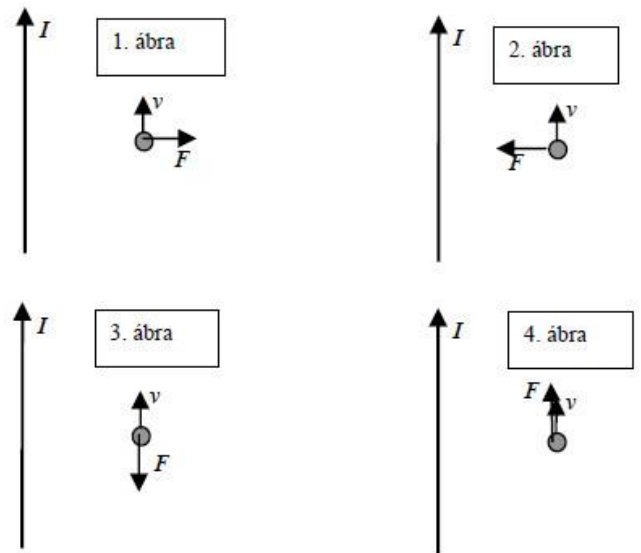
T5. Mozoghat-e egy töltött részecske a Lorentz-erő hatására egy végtelen hosszú, áramjárta vezető körül a vezetőre merőleges síkban olyan körpályán, melynek középpontján áthalad a vezető?



- 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

T6. 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.

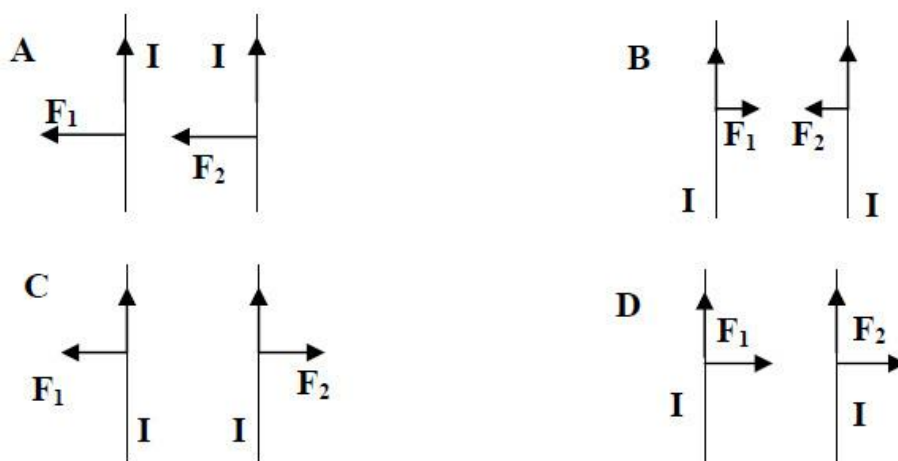
2005 nov

T7. 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

T8. 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

T9. 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

T10. 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.

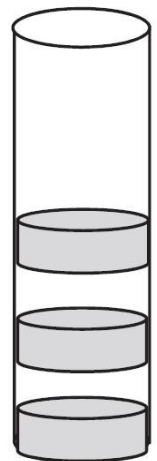
2016 máj

T11. 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

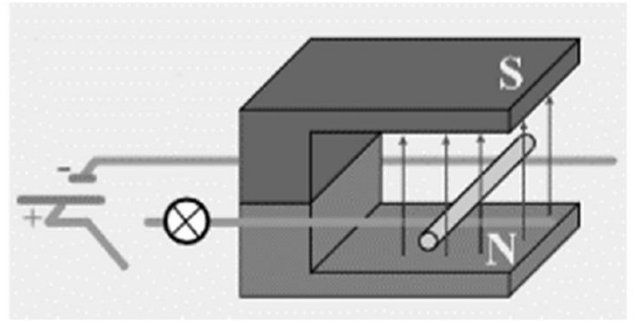
T10. Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A 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.

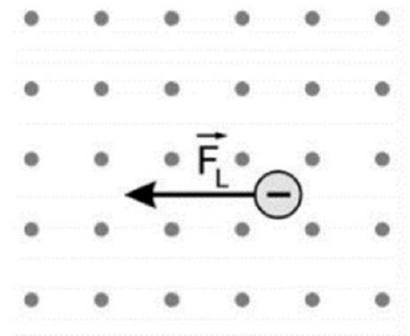
T11. A mellékelt ábrán látható mágnes két pólusa között egy vízszintes, vezető sínpárra fektetett vezető rúd látható. Merre mozdul el a rúd, ha a kapcsolóval zárjuk az áramkört?



- 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

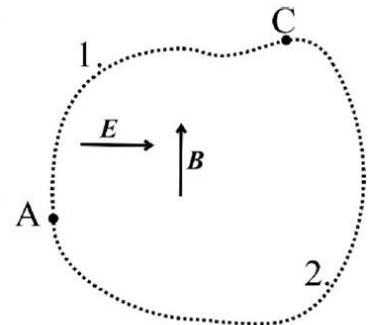
T12. Egy negatív töltésű részecske halad homogén, a papír síkjából kifelé mutató mágneses térben. A rá ható Lorentz-erő irányát mellékelt ábra mutatja. Milyen irányba halad a részecske?



- 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

T13. 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?

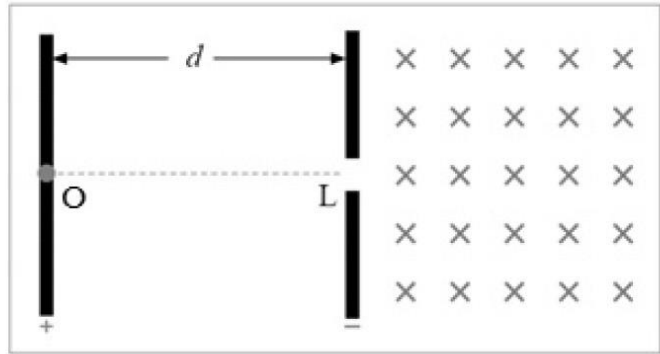


- A) Az elektromos tér és a mágneses tér munkája is az 1-es úton lesz nagyobb.
- B) Az elektromos tér munkája az 1-es, a mágnesesé a 2-es úton lesz nagyobb.
- C) Az elektromos tér munkája egyforma lesz a két úton, a mágnesesé az 1-es úton lesz nagyobb.
- D) Mindkét tér munkája egyforma lesz mindkét úton.

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.)

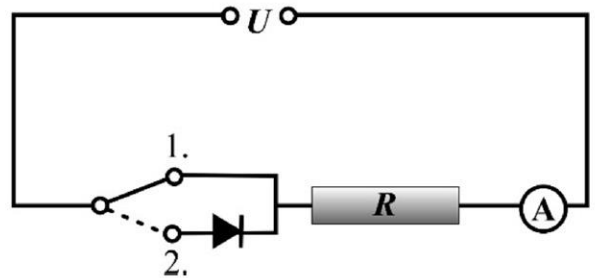


- Határozza meg a kondenzátor fegyverzetei között mérhető feszültséget!
- Mekkora sebességgel hagyják el a protonok a jobb oldali fegyverzetet a lyukon keresztül?
- Mennyi ideig tartózkodik egy proton a fegyverzetek között?
- Mekkora sugarú körpályán haladnak a protonok a homogén mágneses mezőben?

2020 okt #2

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

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 V csúcsértékű, 50 Hz frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültséget kapcsolunk. A kapcsoló először az 1. állásban van.



- Hogyan alakul az ellenálláson átfolyó áram időbeli változása? Készítsen vázlatos áramerősség-idő grafikont!
- 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.

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

A Naprendszerben egy, a Földhöz közeli helyen a mágneses indukció értéke $B = 10^{-5}$ 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? $m_\alpha = 6,6 \cdot 10^{-27}$ kg, $m_e = 0,91 \cdot 10^{-30}$ kg, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

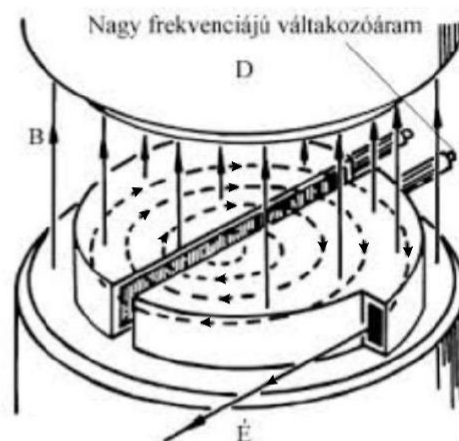
Egy R ellenállású tekercsre különböző áramforrásokot kapcsolunk. Melyik esetben lesz nagyobb a tekercsen adott idő alatt átlagosan felszabaduló hő: ha 2 A egyenáram vagy ha 2 A effektív értékű váltóáram folyik át rajta?

T 2022 máj #12

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

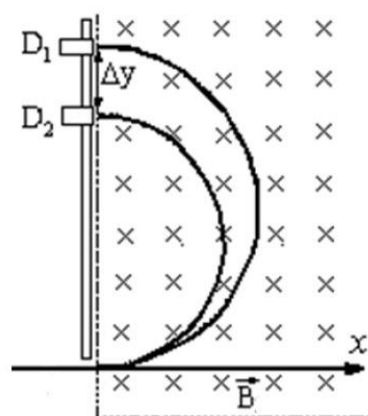
Az ábrán egy ciklotron látható. A mágneses indukció függőlegesen felfelé mutat. Milyen töltésű részecskét gyorsítanak éppen, ha az a szaggatott vonal mentén mozog?

K T 2022 máj #10



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

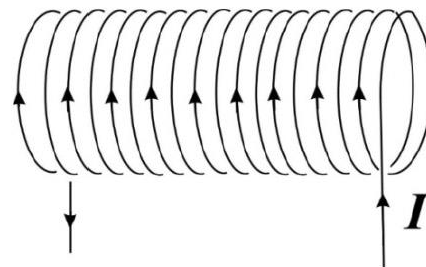
Az ábrán látható berendezésben egy adott elem különböző izotópjait választják szét egymástól. Az izotópok a szétválasztást végző homogén mágneses mezőbe azonos helyen és azonos sebességgel érkeznek az x tengely mentén. Melyik (D_1 vagy D_2) detektorba csapódnak be a nagyobb tömegű izotópok?



- 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

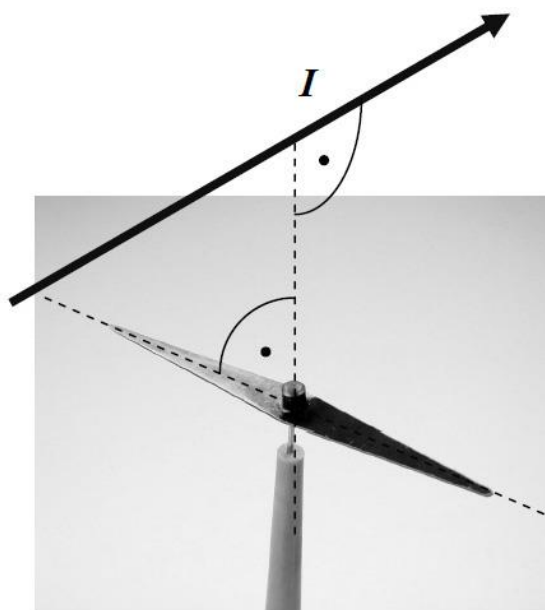
Milyen irányú mágneses tér keletkezik a képen látható áramjárta tekercs belsejében?



K 2021 máj T3

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

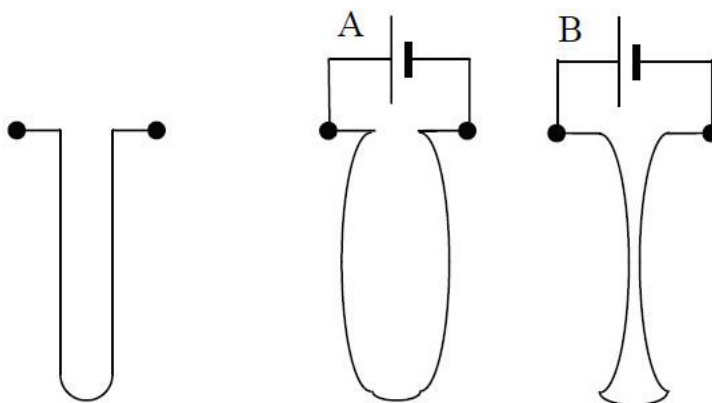
Kitéríti-e az iránytűt az iránytűre merőleges, az ábrán látható módon elhelyezett vezetékben folyó áram mágneses tere? (A gerjesztett mágneses mező indukciója mellett a Földé elhanyagolható.)



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.

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