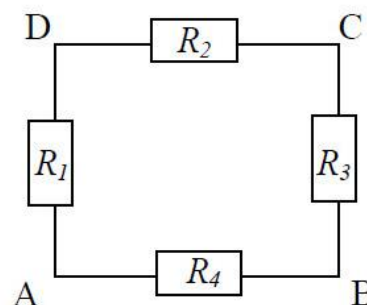


1. Négy $10\ \Omega$ nagyságú ellenállást az ábra szerint összekapcsolunk. Ezután $U = 15\ \text{V}$ feszültséget kapcsolunk az A és B pontok közé.

- Mekkora áram folyik ebben az esetben az R_4 ellenálláson?
- Mekkora lesz a D és C pontok közti feszültség?
- Melyik ellenálláson szabadul fel a legtöbb hő?
Mennyi hő szabadul fel 10 s alatt ezen az ellenálláson?

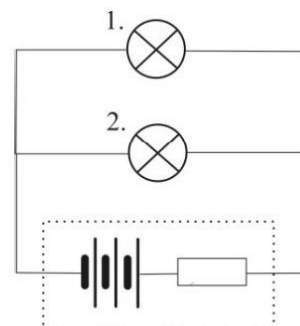
2008 máj



2. Egy akkumulátor elektromotoros ereje $12\ \text{V}$, belső ellenállása $1\ \Omega$. Az ábra szerint az akkumulátor sarkaira párhuzamosan kapcsolunk két izzót, amelyek ellenállása $4\ \Omega$ és állandónak tekinthető.

Mennyivel változik meg az 1. számú izzó teljesítménye, ha a 2. számú izzó kiég?

2016 máj



3. 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 $1\ \text{mA}$ áramot mutat?
- Mennyi a katódon az ezen idő alatt kivált réz tömege?

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

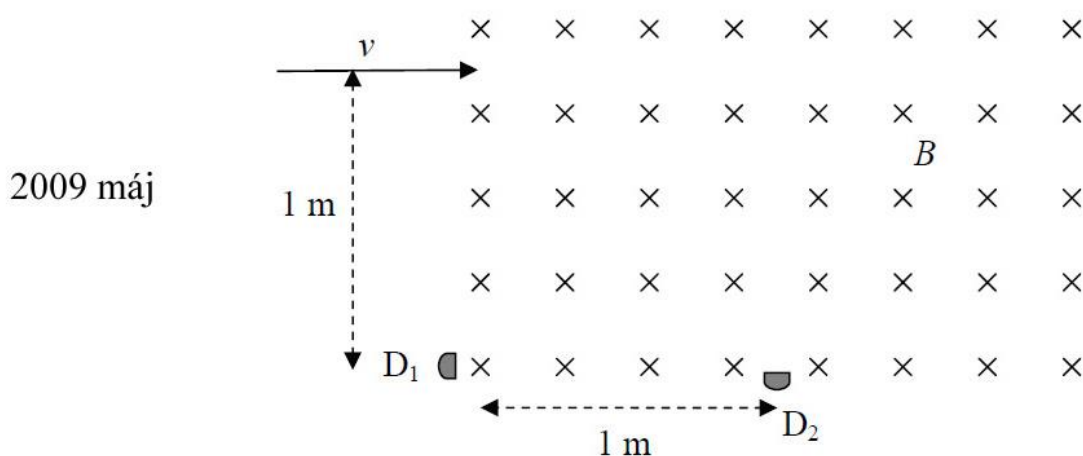
közép 2011 okt

4. Az alumínium gyártásakor a timföldolvadék elektrolízise során a három vegyértékű alumínium a katódon válik ki. Mennyi alumínium keletkezik 1 óra alatt, ha az áramerősség $50\ 000\ \text{A}$? Az elektrolízishez használt feszültség $4\ \text{V}$. 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

5. 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.



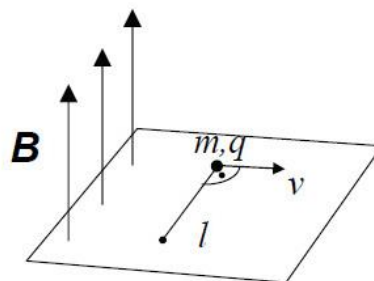
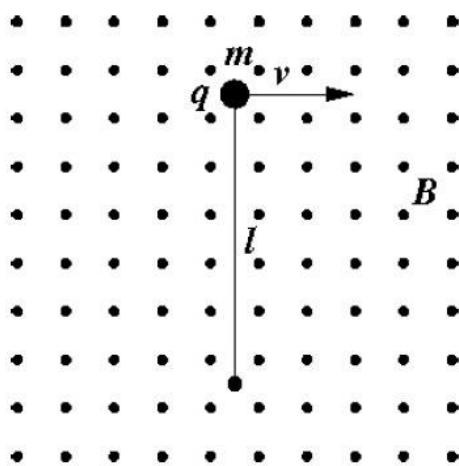
- Mekkora a mágneses tér B indukciójának nagysága?
- Milyen részecskék érik el a D_2 detektort?
- Hová kellene helyezni azt a detektort, amivel a neutronokat szeretnénk számlálni?

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 $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

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.)

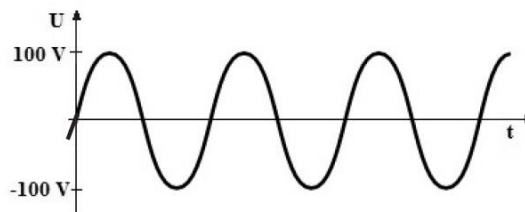
Adatok: $B = 2 \text{ T}$, $m = 2 \text{ g}$, $q = 3 \text{ mC}$, $l = 5 \text{ m}$

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?

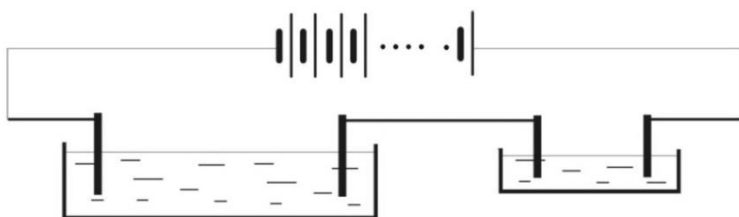
T1. Egy $100\ \Omega$ -os ellenállást váltakozó feszültségre kapcsolunk. A feszültség időbeli változását a mellékelt ábrán láthatjuk. Mekkora az ellenálláson keletkező effektív hőteljesítmény?



- A) $P = 100\ \text{W}$.
- B) $P = 70,7\ \text{W}$.
- C) $P = 50\ \text{W}$.
- D) $P = 0\ \text{W}$.

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

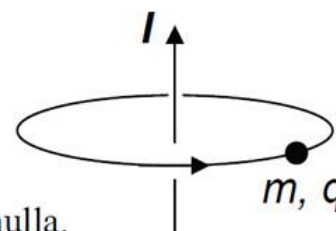
- A) A kis kádban.
- B) A nagy kádban.
- C) A két kádban azonos mennyiségű fém válik ki.

T3. 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) $230\ \text{V}$
- B) $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{2\pi}{0,02}\ \text{V}$
- C) $230 \cdot \sqrt{2}\ \text{V}$
- D) $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{0,02}\right)\ \text{V}$

2012 okt

T4. 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

T5. 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

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.

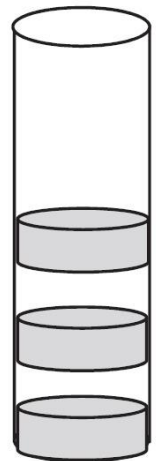
2007 máj

T7. Egy 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

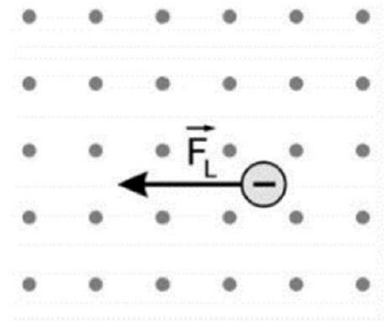
T8. Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A mágnesek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

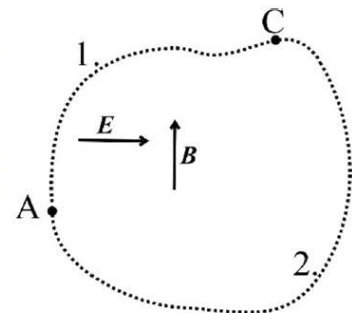
T9. Egy negatív töltésű részecske halad homogén, a papír síkjából kifelé mutató mágneses térben. A rá ható Lorenz-erő irányát mellékelt ábra mutatja. Milyen irányba halad a részecske?



- 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

T10. 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?

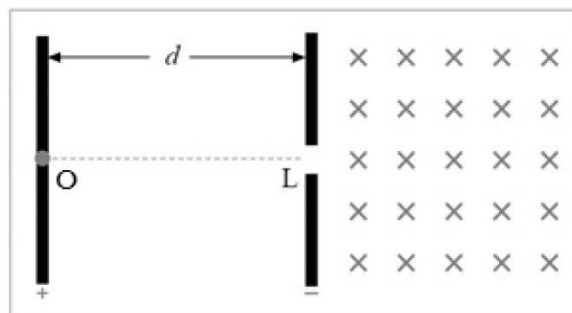


- A) Az elektromos tér és a mágneses tér munkája is az 1-es úton lesz nagyobb.
- B) Az elektromos tér munkája az 1-es, a mágnesesé a 2-es úton lesz nagyobb.
- C) Az elektromos tér munkája egyforma lesz a két úton, a mágnesesé az 1-es úton lesz nagyobb.
- D) Mindkét tér munkája egyforma lesz mindkét úton.

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

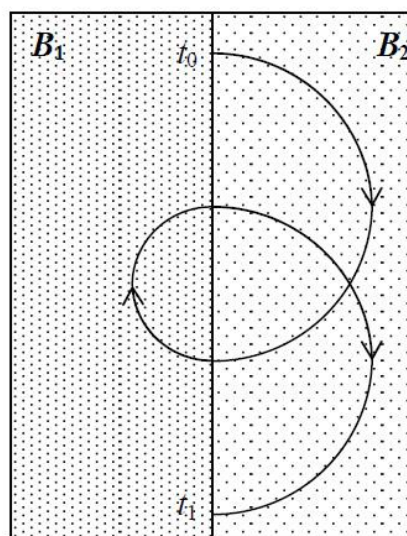
(A proton töltése $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.)

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.

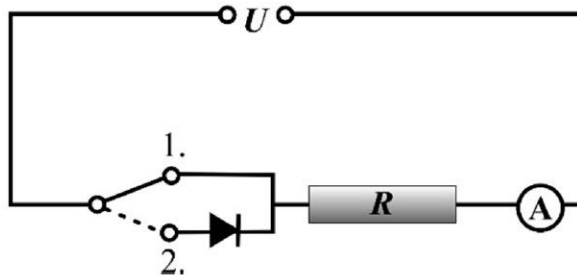
Adatok: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg

- 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



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 $B = 10^{-5} \text{ T}$. 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:

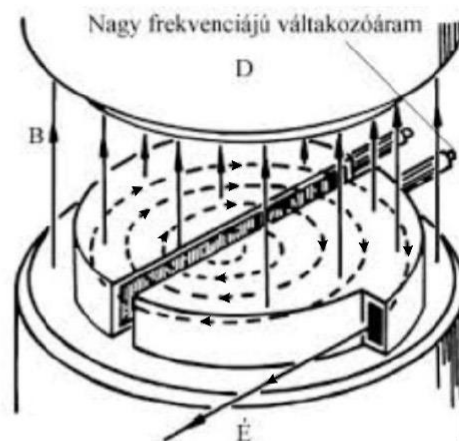
Egy R ellenállású tekercsre különböző áramforrásokat kapcsolunk. Melyik esetben lesz nagyobb a tekercsen adott idő alatt átlagosan felszabaduló hő: ha 2 A egyenáram vagy ha 2 A effektív értékű váltóáram folyik át rajta?

T 2022 máj #12

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

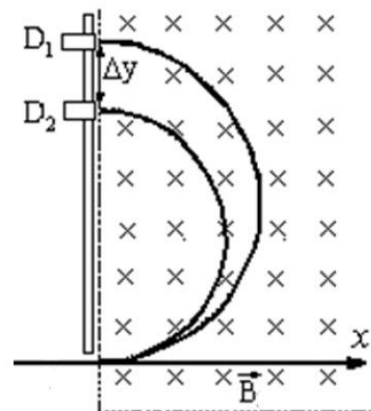
Az ábrán egy ciklotron látható. A mágneses indukció függőlegesen felfelé mutat. Milyen töltésű részecskét gyorsítanak éppen, ha az a szaggatott vonal mentén mozog?

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