

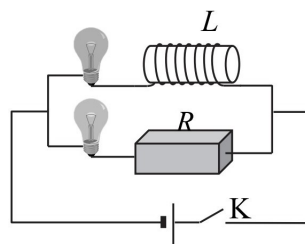
# BME TTK Érettségi Felkészítő 2022

V. Alkalmom  
Mágneses tér

2022. március 22.

## Tesztkérdések

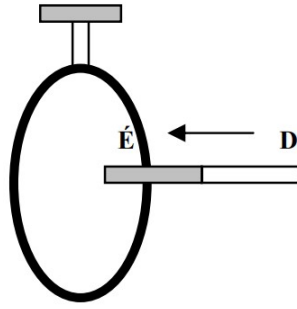
1. Az ábra szerinti kapcsolásban a két egyforma lámpa egyforma erősen világít, ha az áramkör tartósan zárva van. A két lámpa közül melyik gyullad fel hamarább, ha a K kapcsolót bekapcsoljuk? (2006. május 15.)



- a) Az önindukciós tekercs melletti lámpa.
- b) Az R ellenállás melletti lámpa.
- c) A lámpák egyszerre gyulladnak fel.
- d) A sorrend az áramforrás feszültségétől függ.

2. Egy zárt alumíniumgyűrűt hajlékony szigetelő fonalakon fellógatunk, majd távolról a gyűrű közepe felé, a gyűrű síkjára merőlegesen vízszintes rúd-mágnessel közelítünk. Mi történik a gyűrűvel? (2006. május 15.)

- a) A térerősség csökken, az energiája változatlan marad.
- b) A térerősség és az energiája változatlan marad.
- c) A térerősség csökken, az energiája nő.
- d) A térerősség változatlan marad, az energiája nő.



3. Milyen mozgást végezhet egy töltött részecske, ha olyan homogén elektromágneses térben van, ahol az elektromos térerősség vektora merőleges a mágneses indukció vektorára? (2007. május 14.)

- 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.

4. Mivel függ össze a sarki fény jelensége? (2007. május 14.)

- a) A Föld mágneses terével.
- b) A Föld gravitációs terével.
- c) A Föld sarkok felé csökkenő hőmérsékletével.

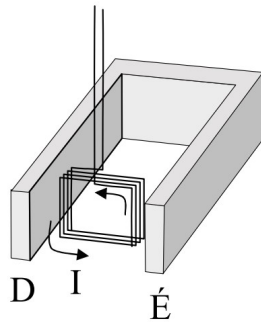
5. Megfigyelhető-e a Déli-sarkon is az északi-fényhez hasonló jelenség? (2011. május 17.)

- a) Igen, pontosan ugyanúgy, mint az Északi-sarkon.
- b) Nem, mert míg az Északi-sarok vonzza a Napból érkező töltött részecskéket, a Déli-sark taszítja azokat.
- c) Igen, de más színű és jellegű, mint az északin, mert az északi sarok a pozitív töltésű ionokat vonzza, a déli pedig a negatív töltésű elektronokat.
- d) Nem, mert a Földnek az északi mágneses pólusa néz a Nap felé, nem pedig a déli.

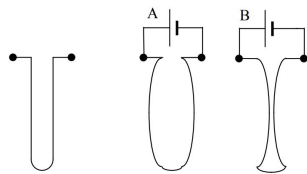
6. Egy néhány menetes tekercset a két vezetékén felfüggesztünk és egy patkómágnes homogénnek tekinthető mágneses mezőjébe lógatunk. Milyen mozgásba kezd az áramjárta keret az áram bekapcsolásakor? (2008. május 14.)

- a) A keret nem mozdul el, nyugalomban marad.
- b) Kifordul jobbra vagy balra az áramiránytól függően.

- c) Kilandul előre vagy hátra az áramiránytól függően.
- d) Elfordul valamilyen irányban az áramiránytól függően.



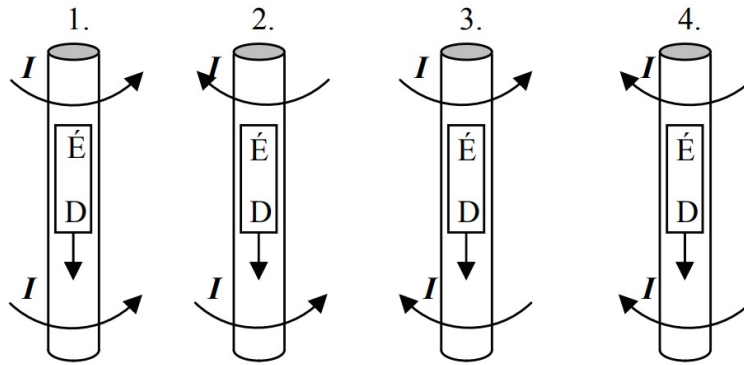
7. Alufóliacsíkot lógatunk fel az első ábra szerinti elrendezésben, majd pedig telepet kapcsolunk rá. Milyen lesz az alufóliacsík alakja, amikor egyenáram folyik át rajta? (2009. május 13.)



- 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.

8. Egy rézcsőbe kisméretű, henger alakú mágneset ejtünk északi pólusával felfelé. A mágnes alatt és felett áramok indukálódtak a csőben. Melyik ábra mutatja helyesen ezen áramok irányát? (2009. október 30.)

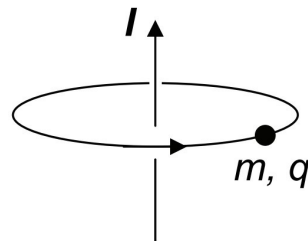
- a) Az első.
- b) A második.
- c) A harmadik.
- d) A negyedik.



9. Egy drótdarabot feltekerceselünk egyszer egy  $L$  hosszúságú hengerre, másodszer pedig egy  $L/2$  hosszúságú hengerre. A hengerek átmérője egyforma. Melyik tekercs közepén lesz nagyobb a  $\underline{B}$  mágneses indukcióvektor nagysága, ha a tekercseken azonos erősségű áram folyik? (2012. május 17.)

- a) Az  $L$  hosszúságú tekercsben.
- b) Egyforma lesz  $\underline{B}$  nagysága a két tekercsben.
- c) Az  $L/2$  hosszúságú tekercsben.

10. 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? (2012. október 29.)



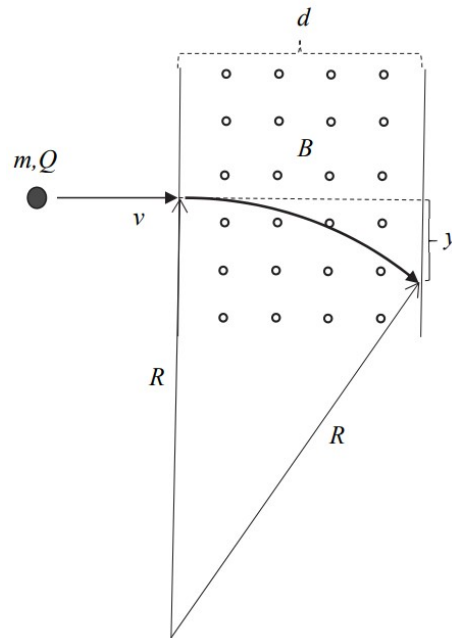
- a) Igen, ha a vezetővel párhuzamos sebességkomponense nulla.
- b) Nem, mivel a Lorentz-erő csak homogén mágneses térben merőleges a sebességre.
- c) Nem, mivel egy ilyen körpályán nem hatna rá a Lorentz-erő.

### Kidolgozós feladatok

1. Egy, a papírlap síkjára merőleges mágneses tér indukciója  $B = 2 \text{ T}$ , a tér tartományának szélessége  $d = 50 \text{ cm}$ . A mágneses tér határára merőlegesen egy  $m = 40 \mu\text{g}$  tömegű,  $Q = 20 \mu\text{C}$  pozitív töltésű részecskét lövünk be a mágneses térbe  $v = 1000 \text{ m/s}$  sebességgel. (2019. május 20.)

- a) Mekkora volt a gyorsítófeszültség, amelyet a részecske belövéséhez használtunk? (A részecske kezdősebessége elhanyagolható.)

- b) Mekkora a mágneses térben a részecske körpályájának sugara?
- c) Mekkora  $y$  távolsággal térül el a részecske a téren áthaladva az eredeti belövési irányára merőlegesen?



2. Egy tekercs ohmos ellenállása  $6 \Omega$ , induktivitása  $0.4 \text{ H}$ . A tekercset egy  $24 \text{ V}$  feszültségű, elhanyagolható belső ellenállású telepre kötjük. (2021. október 28.)

- a) Mekkora maximális áramerősség alakul ki a tekercsben?
- b) Mekkora energiát tárol a tekercs ekkor?
- c) Mekkora ebben az esetben a tekercs teljes fluxusa?
- d) Az áramkörben erről az értékről az áramerősséget  $0.05 \text{ s}$  alatt egyenletesen nullára csökkentjük. Mekkora az indukált feszültség abszolút értéke?

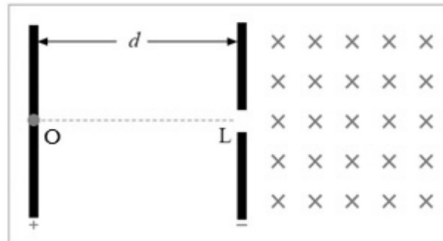
3. A mellékelt ábrán látható  $d = 10 \text{ cm}$  lemeztávolságú kondenzátor egyik lemezének  $O$  közepében egy protonforrás található, ahonnan nagyon kis kezdeti sebességű protonok léphetnek ki. A másik lemez közepén egy  $L$  lyuk helyezkedik el. A kondenzátortól jobbra  $B = 0.6 \text{ T}$  indukciójú homogén mágneses mező található az ábra síkjára merőlegesen. A kondenzátor fegyverzetei között a protonokra  $F = 5 \cdot 10^{-15} \text{ N}$  elektromos erő hat. (A teljes összeállítás vákuumban van, a nehézségi erő hatása a feladat során elhanyagolható.) (2020. október 30.)

- a) Határozza meg a kondenzátor fegyverzetei között mérhető feszültséget!
- b) Mekkora sebességgel hagyják el a protonok a jobb oldali fegyverzetet a lyukon keresztül?

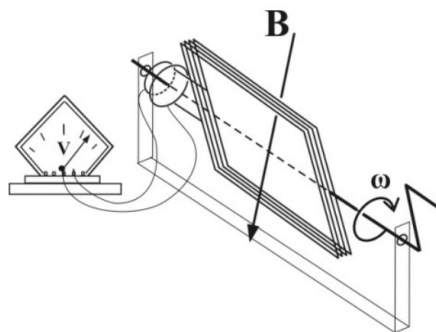
c) Mennyi ideig tartózkodik egy proton a fegyverzetek között?

d) Mekkora sugarú körpályán haladnak a protonok a homogén mágneses mezőben?

(A proton töltése  $1.6 \cdot 10^{-19}$  C, tömege  $1.67 \cdot 10^{-27}$  kg.)



4. A szobában a Föld mágneses tere homogénnek tekinthető, nagysága  $5 \cdot 10^{-4}$  T. Egy 1200 menetes,  $a = 10$  cm oldalhosszúságú, négyzet keresztmetszetű tekercset egyenletesen forgatunk a mágneses indukcióra merőleges tengely körül oly módon, hogy a tengely a tekercs közepén menjen át, és a négyzet középvonalába essen. (2018. október 29.)



Értelmezze az adott kísérleti elrendezéssel előállított váltakozó feszültség létrejöttének okát! Mekkora szögsebességgel kell a tekercset forgatnunk, ha generátorunkkal 0.5 V-os effektív értékű váltakozó feszültséget szeretnénk elérni?