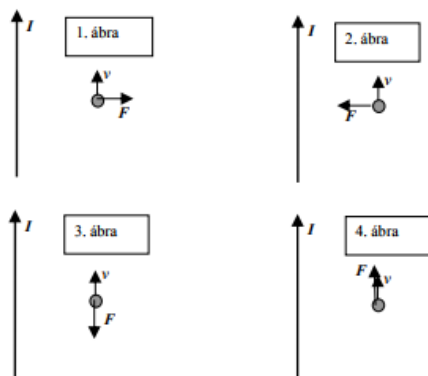
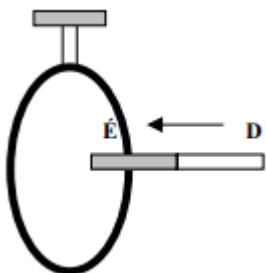


1. Egy hosszú, egyenes áramvezetékkel párhuzamosan mozog egy proton. A proton sebességvektorának iránya és a vezetékben folyó áram iránya azonos. Melyik ábra mutatja helyesen a protonra ható mágneses erő irányát?



- A) Az 1. ábra.  
 B) A 2. ábra.  
 C) A 3. ábra.  
 D) A 4. ábra.
2. Egy zárt alumíniumgyűrűt hajlékony szigetelő fonalakon felfogatunk, majd távolról a gyűrű közepe felé, a gyűrű síkjára merőlegesen vízszintes rúd-mágnessel közelítünk. Mi történik a gyűrűvel?



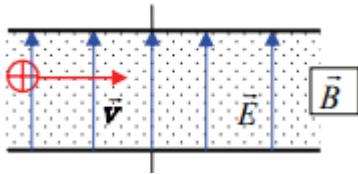
- A) A gyűrű nyugalomban marad. (Nincs kölcsönhatás.)  
 B) A gyűrű a mágnes felé tér ki. (Vonzás.)  
 C) A gyűrű a mágnestől elfelé tér ki. (Taszítás.)
3. Homogén mágneses térbe, a mágneses indukcióvonalakkal párhuzamosan belövünk egy elektront. Milyen pályán fog mozogni, ha a gravitáció elhanyagolható?
- A) Körpályán.  
 B) Egyenes vonalú pályán.  
 C) Parabolapályán.  
 D) Csavarvonal mentén.
4. 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.

5. **Mivel függ össze a sarki fény jelensége?**

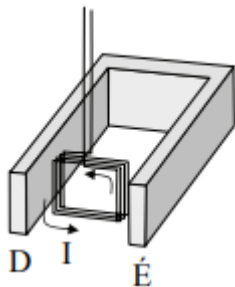
- A) A Föld mágneses terével.
- B) A Föld gravitációs terével.
- C) A Föld sarkok felé csökkenő hőmérsékletével.

6. **Egy sebességszűrő úgy működik, hogy a pozitív töltésű, de különböző  $\vec{v}$  sebességű részecskék belépnek egy térrészbe, ahol homogén elektromos tér  $\vec{E}$  és homogén mágneses tér  $\vec{B}$  egyidejűleg van jelen. ( $\vec{v}$ ,  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$  kölcsönösen merőlegesek egymásra,  $\vec{B}$  a papír síkjából Ön felé mutat. A gravitáció elhanyagolható.) Válassza ki az alábbiak közül a hamis állítást!**



- A) Vannak olyan sebességű részecskék, melyek az adott térrészben egyenes vonalú egyenletes mozgást végeznek.
- B) A részecskékre ható elektromos erő és a Lorentz-erő hatásvonala egy egyenesbe esik.
- C) Bizonyos sebességű részecskék a térrészben egyenletesen lassuló mozgást végeznek.

7. **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?**

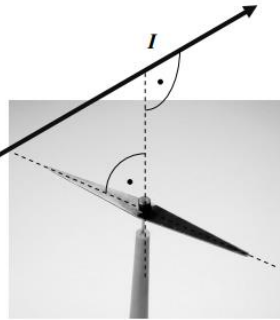


- A) A keret nem mozdul el, nyugalomban marad.
- B) Kilandul jobbra vagy balra az áramiránytól függően.
- C) Kilandul előre vagy hátra az áramiránytól függően.
- D) Elfordul valamilyen irányban az áramiránytól függően.

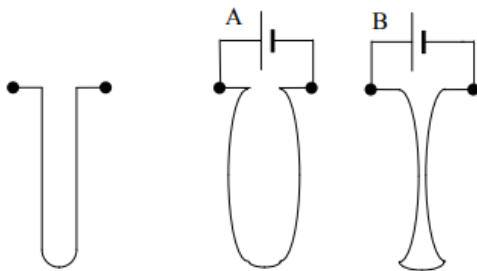
8. **A változó mágneses mező elektromos mezőt indukál. Igaz-e ennek az állításnak a fordítottja: változó elektromos mező mindig gerjeszt mágneses mezőt?**

- A) Nem igaz, mágneses mezőt csak árammal és mágnesekkel lehet előállítani.
- B) Igaz, ez az alapja pl. az elektromágneses hullámok keletkezésének.
- C) Nem igaz, mert csakis vasanyagban jöhet létre ilyen mágneses mező.

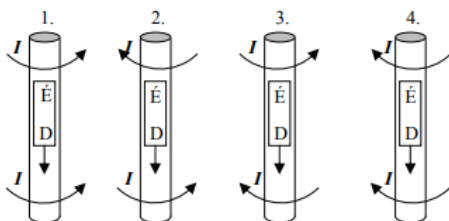
9. Kitérít-e az iránytűt az iránytűre merőleges, az ábrán látható módon elhelyezett vezetékben folyó áram mágneses tere? (A gerjesztett mágneses mező indukciója mellett a Földé elhanyagolható.)



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

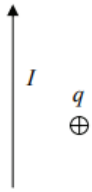


- A) Az A ábrán látható alakú.  
 B) A B ábrán látható alakú.  
 C) A telep polaritásától függ, hogy milyen lesz az alufóliacsík alakja.  
 D) Változatlan marad az alufóliacsík alakja
11. Egy rézcsőbe kisméretű, henger alakú mágneset ejtünk északi pólusával felfelé. A mágnes alatt és felett áramok indukálódtak a csőben. Melyik ábra mutatja helyesen ezen áramok irányát?

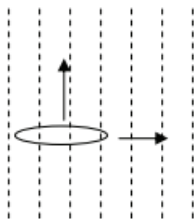


- A) Az első.  
 B) A második.  
 C) A harmadik.  
 D) A negyedik.

12. Hosszú, I egyenárammal átjárt vezető mágneses terébe pontszerű pozitív  $q$  töltést helyezünk el az ábra szerint. (A töltés kezdetben nyugalomban van.) Milyen irányban mozdul el?



- A) A vezetővel párhuzamosan mozdul el.  
B) A vezetőre merőleges irányban mozdul el.  
C) A töltés nem mozdul el, hanem helyben marad.
13. Homogén mágneses térben egy zárt drótkeret fekszik úgy, hogy a keret síkja merőleges a mágneses térre. A mágneses tér erősségét egyenletesen változtatjuk, az egyik alkalommal kétszeresére növeljük, a másik alkalommal (az eredeti értékhez viszonyítva) a felére csökkentjük ugyanannyi idő alatt. Melyik esetben lesz nagyobb az indukált áram erőssége a keretben?
- A) Ha kétszeresére növeljük a mágneses tér erősségét.  
B) Ha felére csökkentjük a mágneses tér erősségét.  
C) Egyenlő lesz az áramerősség nagysága mindkét esetben.
14. Homogén mágneses mezőben kétféleképpen mozgathatunk egy drótkarikát, az indukciójonalakra merőlegesen, illetve ezekkel párhuzamosan. Melyik esetben keletkezik áram a drótkarikában? (A drótkarika síkja merőleges az indukciójonalak irányára.)

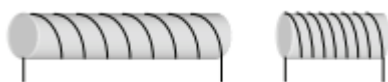


- A) Ha a drótkarikát az indukciójonalakkal párhuzamosan mozgathatjuk.  
B) Ha a drótkarikát az indukciójonalakra merőlegesen mozgathatjuk.  
C) Egyik esetben sem keletkezik áram.  
D) Mindkét esetben keletkezik áram.
15. Megfigyelhető-e a Déli-sarkon is az északi-fényhez hasonló jelenség?
- A) Igen, 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.

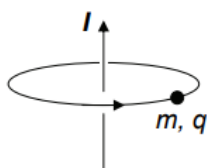
16. Vízszintes, sima felületen az ábrán látható mágnes és egy lágyvas darab T alakban összetapad. Melyik a lágyvas?



- A) Az (1)- es a lágyvas.  
 B) A (2)- es a lágyvas.  
 C) Bármelyik lehet a lágyvas.  
 D) Egyik sem, így csak két mágnes tapadhat össze.
17. Egy drótdarabot feltekercselünk egyszer egy  $L$  hosszúságú hengerre, másodszor pedig egy  $L/2$  hosszúságú hengerre. A hengerek átmérője egyforma. Melyik tekercs közepén lesz nagyobb a  $B$  mágneses indukcióvektor nagysága, ha a tekercseken azonos erősségű áram folyik?

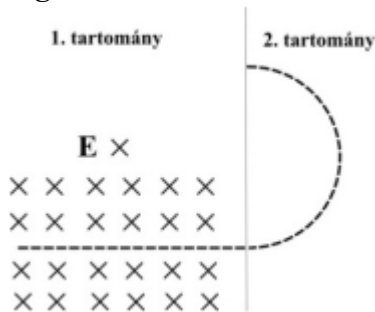


- A) Az  $L$  hosszúságú tekercsben.  
 B) Egyforma lesz  $B$  nagysága a két tekercsben.  
 C) Az  $L/2$  hosszúságú tekercsben.
18. Egy tekercs áramát egyenletesen,  $1 \text{ A/s}$  sebességgel változtatjuk. Mikor indukálódik nagyobb feszültség a tekercsben?  
 A) Mialatt az áram erőssége nulláról  $1 \text{ A}$ -re nő.  
 B) Mialatt az áram erőssége  $1 \text{ A}$ -ről  $2 \text{ A}$ -re nő.  
 C) Egyenlő a tekercsben indukálódott feszültség mindkét esetben.  
 D) A megadott ismeretek alapján nem dönthető el.
19. Pontszerű töltés légüres térben homogén mágneses mezőben mozog az indukcióvonalakra merőleges síkban. Milyen mennyiség lesz állandó?  
 A) A töltés sebességvektora.  
 B) A töltés gyorsulásvektora.  
 C) Mindkét mennyiség állandó.  
 D) Egyik mennyiség sem állandó.
20. 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?

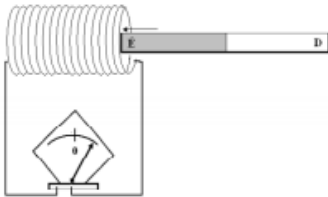


- A) Igen, ha a vezetővel párhuzamos sebességkomponense nulla.  
 B) Nem, mivel a Lorentz-erő csak homogén mágneses térben merőleges a sebességre.  
 C) Nem, mivel egy ilyen körpályán nem hatna rá a Lorentz-erő.

21. Egy elektron a papír síkjában a szaggatott vonallal jelzett pályán mozog légüres térben. A pályája egyenes szakaszán (1. tartomány) homogén elektromos és mágneses téren halad át, a második, félköríves szakaszon (2. tartomány) csak homogén mágneses tér van jelen. Mit mondhatunk a két tartományban a mágneses indukcióvektor irányáról?



- A) A két tartományban egymásra merőleges az indukcióvektor iránya.  
 B) A két tartományban ugyanolyan az indukcióvektor iránya.  
 C) A két tartományban ellentétes az indukcióvektor iránya.
22. Az ábrán látható tekercsen egy hosszú mágnesrudat tolunk át. Amikor a mágnes északi pólusát betoljuk a tekercsbe, a tekercshez kapcsolt, érzékeny egyenáramú árammérő műszer mutatója jobbra tér ki. A mágnesrudat átfordítás nélkül áttoljuk a tekercsen, és a túloldalon kihúzzuk. Merre tér ki a mutató akkor, amikor a túloldalon a mágnes déli pólusa elhagyja a tekercset?

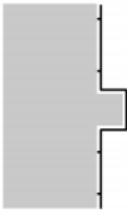


- A) Jobbra tér ki.  
 B) Balra tér ki.  
 C) Ekkor már nem tér ki, középen áll, nem jelez áramot.
23. Két rúd mágnesünk van, amelyek különböző vonalak mentén törtek ketté. A két esetet az ábra szemlélteti. Megpróbáljuk a mágneseket a törési felület mentén összeilleszteni. Mit tapasztalunk?



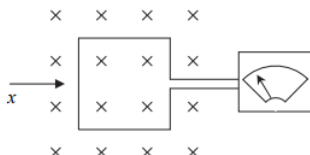
- A) Mindkét esetben taszítást észlelünk a két mágnesfél között.  
 B) Mindkét esetben vonzást észlelünk a két mágnesfél között.  
 C) Az a) esetben taszítást, a b) esetben vonzást észlelünk a két mágnesfél között.  
 D) Az a) esetben vonzást, a b) esetben taszítást észlelünk a két mágnesfél között.

24. A mellékelt ábrán egy épület falához gyengén rögzített, és egy kiugró kőpárkány miatt meghajlított villámhárítót láthatunk. Egy villámcsapás esetén a villámhárítóban rövid ideig  $10^5$  A erősségű áram is folyhat. Ekkor az ilyen módon kialakított villámhárító kiszakadhat a falból. Miért?



- A) Mert a nagy áramerősség miatt a villámhárító párkány feletti és alatti függőleges részei között erős vonzóerő lép fel.  
 B) Mert a nagy áramerősség miatt a villámhárító párkány feletti és alatti függőleges részei között erős taszítóerő lép fel.  
 C) Mert a nagy áramerősség miatt a villámhárító párkány feletti és alatti vízszintes részei között erős vonzóerő lép fel.  
 D) Mert a nagy áramerősség miatt a villámhárító párkány feletti és alatti vízszintes részei között erős taszítóerő lép fel.

25. A papír síkjára merőleges, homogén mágneses térben egy vezetékből hajlított keret helyezkedik el az ábra szerint. A vezeték végén érzékeny műszer méri a vezetőkörben folyó áram erősségét. Szeretnénk úgy eltávolítani a vezetőkört a mágneses térből, hogy az árammérő egy pillanatra se térjen ki. Hogyan tehetjük ezt meg?

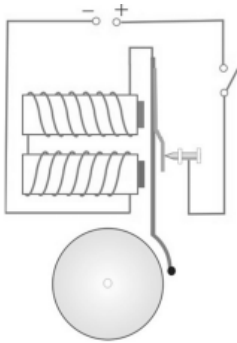


- A) Úgy, hogy a keretet egy hirtelen mozdulattal kihúzzuk a mágneses térből az x-szel jelzett irányban.  
 B) Úgy, hogy a keretet először az x tengely körül elforgatjuk  $90^\circ$ -kal, hogy a síkja párhuzamos legyen az indukcióvonalakkal, és csak ezután húzzuk ki a mágneses térből.  
 C) Bármilyen módszert alkalmazunk, az érzékeny árammérő műszer kitér.

26. Milyen irányú a mágneses indukció vektora a rúd-mágnes belsejében?

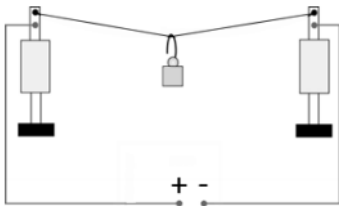
- A) Az északi pólus felől a déli felé mutat.  
 B) A déli pólus felől az északi pólus felé mutat.  
 C) Nincs a rúd-mágnes belsejében mágneses indukció, hiszen a fém belsejében az elektromos térerősség nulla.  
 D) A mágneses tér iránya merőleges a két pólust összekötő tengelyre.

27. A hagyományos elektromos csengőkben általában két tekercs van, amelyeket sorba kötnek, és amelyek esetén a tekercselés körülférési iránya ellentétes, ahogyan az ábra is mutatja. Mit mondhatunk a tekercsek mágneses indukciójáról és az áramkör megszakadásakor a bennük indukálódó feszültségről?



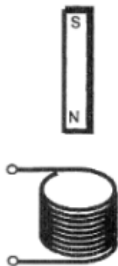
- A) A tekercsekben a mágneses indukció azonos irányú (jobbról balra mutat), a bennük indukálódó feszültségek az áramkörben erősítik egymást.
- B) A tekercsekben a mágneses indukció azonos irányú, a bennük indukálódó feszültségek az áramkörben gyengítik egymást.
- C) A tekercsekben a mágneses indukció ellentétes irányú (az egyikben jobbról balra, a másikban balról jobbra mutat), a bennük indukálódó feszültségek az áramkörben gyengítik egymást.
- D) A tekercsekben a mágneses indukció ellentétes irányú, a bennük indukálódó feszültségek az áramkörben erősítik egymást.

28. **Két súlyos állvány közé vékony alumíniumdrótot feszítünk ki, és egy kis nehezéket akasztunk a közepére. A vezeték két végét – az ábrán látható módon – egyenáramú feszültségforrásra kapcsoljuk. Hogyan változik a nehezék helyzete a vezetékre kapcsolt áram hatására?**

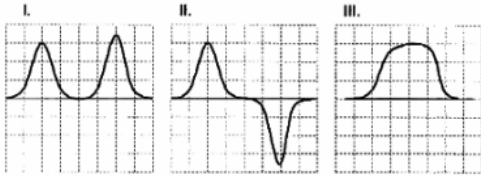


- A) A nehezék kismértékben lefelé mozdul el.
- B) A nehezék kismértékben felfelé mozdul el.
- C) A nehezék helyzete nem változik.

29. **Az ábra szerint látható módon egy permanens rúd mágnest ejtünk egy üres tekercsen keresztül, amelynek kivezetéseire áramerősségmérő műszert kapcsolunk. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja helyesen a tekercsben indukált áram erősségét és irányát?**







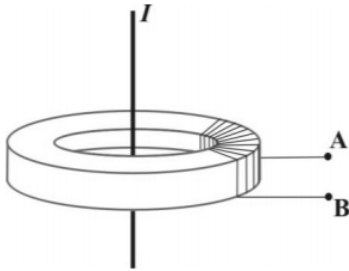
- A) Az I. ábra.
- B) A II. ábra.
- C) A III. ábra.

30. Két, egyforma lágyvas darabra az ábrán látható módon egyetlen huzalból hurkokat csévélünk. Ha egyenáramot vezetünk a huzalba, a lágyvasak felmágneseződnek. Milyen kölcsönhatás lép fel közöttük?



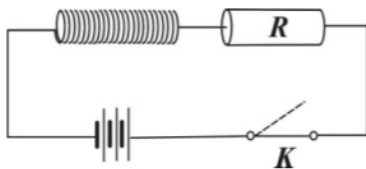
- A) Vonzás.
- B) Taszítás.
- C) Nem lép fel közöttük sem vonzás, sem taszítás.

31. Egy gyűrű alakú lágyvasra szigetelő bevonattal ellátott vezetőt csévélünk az ábra szerint. A vezetőkét végét „A” és „B” jelöli az ábrán. A gyűrű szimmetriatengelyében egyenes vezetők fut, benne  $I$  áram folyik. Melyik állítás igaz?



- A) Az „A” és „B” pontok között csak akkor mérhetünk feszültséget, ha  $I$  állandó erősségű egyenáram.
- B) Az „A” és „B” pontok között csak akkor mérhetünk feszültséget, ha  $I$  áram erőssége változik.
- C) Az „A” és „B” pontok között soha nem mérhetünk feszültséget.

32. Egy ideális tekercset a mellékelt ábra szerinti áramkörbe kötünk be. Melyik fizikai mennyiség marad állandó a tekercsben, ha a  $K$  kapcsolót nyitjuk?



- A) Csak a mágneses indukció nagysága a tekercs belsejében.
- B) Csak a tekercsben tárolt mágneses energia.
- C) A mágneses indukció nagysága a tekercs belsejében és a tekercsben tárolt mágneses energia is állandó marad.

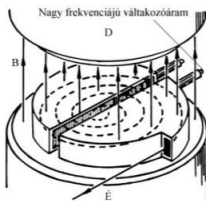
D) A két mennyiség egyike sem marad állandó.

33. Egy függőleges üveghengerbe három kicsi, nem elhanyagolható tömegű, teljesen egyforma mágneset helyeztünk el. Úgy állítottuk be őket, mindegyik taszítsa a közvetlenül felette lévő. Melyik mágnes hat nagyobb erővel a középsőre? Az alsó vagy a felső?



- A) Az alsó mágnes hat nagyobb erővel a középsőre.  
B) A felső mágnes hat nagyobb erővel a középsőre.  
C) Az alsó és felső mágnes azonos erővel hat a középső mágnesre.

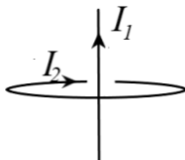
34. Egy ciklotronban a fénysebességhez képest elhanyagolható sebességre gyorsítunk elektronokat váltakozó irányú elektromos tér segítségével. Az elektronok a keringési síkjukra merőleges homogén mágneses térben, egyre növekvő sugarú körpályára kerülnek, miközben a sebességük nő. A gyorsítás során hogyan változik az elektronok körbefutásának periódusideje?



(Kép: <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszet tudományok/fizika/fizika-11-evfolyam/az-elektronmikroszkop/a-ciklotron>)

- A) A periódusidő csökken.  
B) A periódusidő növekszik.  
C) A periódusidő változatlan marad.

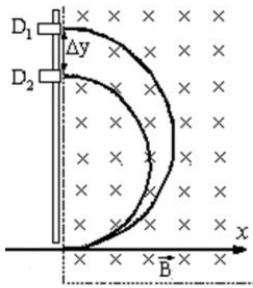
35. Egy  $r$  sugarú, kör alakú vezetőhurok közepén, a hurok síkjára merőlegesen egy egyenes vezető halad keresztül. A hurokban folyó áram erőssége  $I_2$ , az egyenes vezetőben folyóé  $I_1$ . Mekkora erőt fejt ki az egyenes vezető a hurokra?



- A)  $F = \mu_0 \frac{I_1 \cdot I_2}{2r\pi}$   
B)  $F = \mu_0 \frac{I_1 \cdot I_2}{2r}$   
C)  $F = \mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2$   
D)  $F = 0$

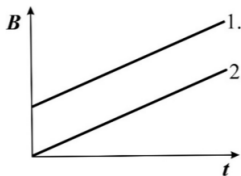
36. Az ábrán látható berendezésben egy adott elem különböző izotópjait választják szét egymástól. Az izotópok a szétválasztást végző homogén mágneses mezőbe

azonos helyen és azonos sebességgel érkezik az x tengely mentén. Melyik ( $D_1$  vagy  $D_2$ ) detektorba csapódnak be a nagyobb tömegű izotópok?



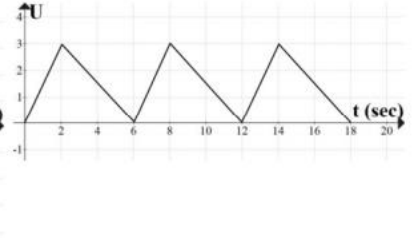
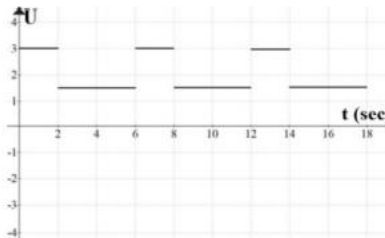
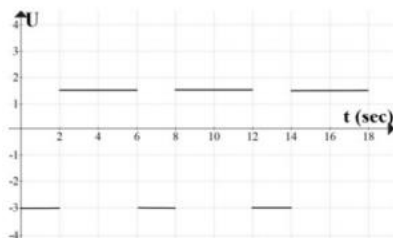
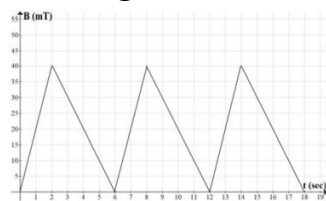
- A) A  $D_1$ -be.
- B) A  $D_2$ -be.
- C) A protonszámától függően lehet a  $D_1$  és a  $D_2$  detektor is.

37. Két egyforma vezetőkeret fekszik a síkjukra merőleges, homogén mágneses térben. A mágneses tér mindkét keret esetében változik. Az egyik keretben az 1. grafikon, a másik keretben a 2. grafikon szerint. Melyik keretben indukálódik nagyobb feszültség?



- A) Az 1. keretben.
- B) A 2. keretben.
- C) A két keretben megegyezik az indukált feszültség nagysága.

38. A mellékelt grafikonon egy adott térrészben mérhető mágneses indukció nagyságának időbeli változása látható. A térrészbe vezetőhurokot helyezünk. Az alábbiak közül melyik grafikon mutathatja helyesen a hurokban indukált feszültséget?

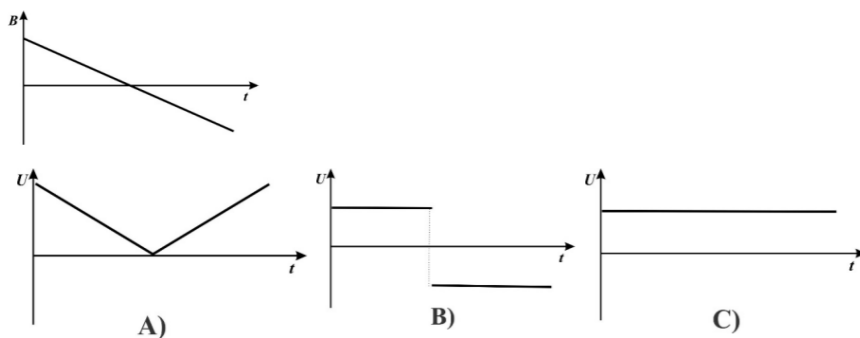


- A) A bal oldali grafikon.
- B) A középső grafikon.
- C) A jobb oldali grafikon.

39. Egy elektront egy olyan térrészbe lövünk, ahol egyszerre homogén mágneses és homogén elektromos mező is van. Az elektron a térrészen állandó nagyságú és irányú sebességgel halad keresztül. Hogyan lehetséges ez?

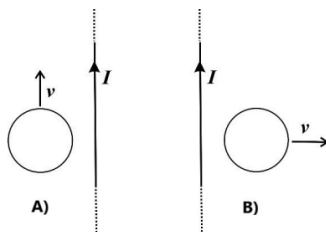
- A) A mágneses indukcióvektor és az elektromos térerősségvektor iránya egymásra merőleges.
- B) A mágneses indukcióvektor és az elektromos térerősségvektor iránya egymással párhuzamos és ellentétes irányú.
- C) A mágneses indukcióvektor és az elektromos térerősségvektor iránya egymással párhuzamos és azonos irányú.

40. Egy vezetőhurok a vezetőkeret síkjára merőleges homogén mágneses térben van. A mágneses indukció időbeli változását a jobb oldali grafikonon mutatja. Melyik grafikonon ábrázolja helyesen a vezetőhurokban indukálódó feszültség időbeli változását?



- A) Az A) grafikonon.
- B) A B) grafikonon.
- C) A C) grafikonon.

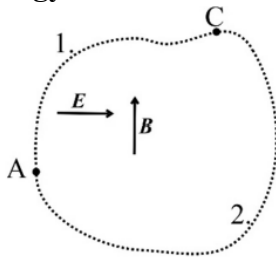
41. Egy hosszú, egyenes vezetőben állandó  $I$  erősségű áram folyik. Állandó  $v$  sebességgel mozgatunk egy fémgyűrűt először a vezeték irányával párhuzamosan, majd a vezeték irányára merőlegesen, az ábrákon látható módokon. Mit mondhatunk a gyűrűben indukált áramról a két esetben?



- A) Csak az A) ábrának megfelelő, vezetővel párhuzamos irányú mozgás esetében indukálódik áram a gyűrűben.
- B) Csak az B) ábrának megfelelő, vezetőre merőleges irányú mozgás esetében indukálódik áram a gyűrűben.
- C) Mindkét esetben indukálódik áram gyűrűben.
- D) Egyik esetben sem indukálódik áram gyűrűben.

42. 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.