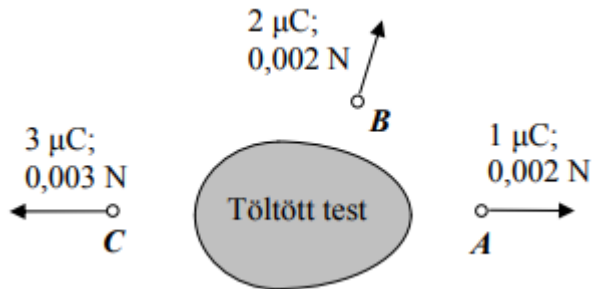


1. **Hogyan tér ki a pozitív töltésű elektroszkóp mutatója, ha fegyverzetéhez negatív töltésű testet közelítünk?** (B)
- A) Még jobban kitér.  
 B) Kevésbé tér ki.  
 C) Meg sem mozdul.

2. **Egy szigetelő lábon álló, elektromosan töltött fém pohárról töltést szeretnénk levenni. E célból egy szigetelő nyélre erősített, töltetlen fémgolyót érintünk a pohárhoz. Hová érintjük a fémgolyót, hogy levehessünk a pohár töltéséből?** (B)
- A) A fém pohár belső felületéhez.  
 B) A fém pohár külső felületéhez.  
 C) Mindegy, hová érintjük a fémgolyót.

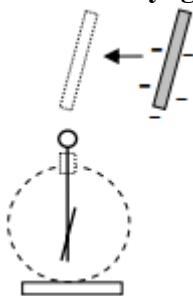
3. **Egy elektromosan töltött test környezetében három pontban mérjük az odavitt próbatöltésre ható elektromos erőt. A mérési eredményeket az ábra mutatja. Mely pontokban egyenlő az elektromos térerősség nagysága?** (B)



- A) A és C pontokban.  
 B) B és C pontokban.  
 C) A és B pontokban.

4. **Hogyan kell változtatni két pontszerű töltés távolságát, hogy a köztük fellépő erő megnégyszereződjék?** (B)
- A) Negyedére kell csökkenteni.  
 B) Felére kell csökkenteni.  
 C)  $\sqrt{2}$  -ed részére kell csökkenteni.

5. **Egy töltetlen elektroszkóp fémgömbjéhez az ábra szerinti irányból negatívra töltött műanyag rudat közelítünk. Kitér-e az elektroszkóp mutatója?** (C)

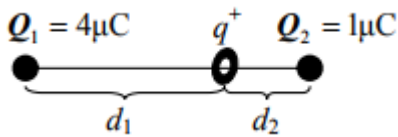


- A) Az elektroszkóp mutatója nem tér ki, mivel nem viszünk töltést az elektroszkópra.
- B) Az elektroszkóp mutatója kitér, hiszen az elektroszkópról pozitív töltések lépnek át a műanyag rúdra.
- C) Az elektroszkóp mutatója kitér az elektromos megosztás miatt.

6. Egy semleges fémtest közelébe töltött részecskét helyezünk. Hat-e elektromos erő a részecskére? (B)

- A) Nem.
- B) Igen, vonzóerő.
- C) Igen, taszítóerő.

7. Egy fapálca két végén egy-egy rögzített, pozitív töltésű fémgömb van  $4 \mu\text{C}$  és  $1 \mu\text{C}$  töltéssel. A pálcán egy könnyen mozgó pozitív töltésű gyűrű van. Hol lesz egyensúlyban a gyűrű? (A)

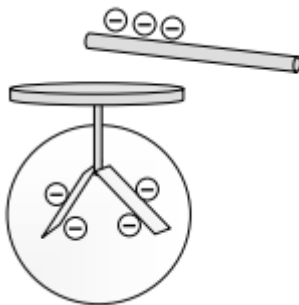


- A)  $d_1 = 2d_2$
- B)  $d_1 = 4d_2$
- C)  $d_1 = 16d_2$

8. Egy pozitív töltésű fémtestet egy fémhuzallal leföldelünk. Mi fog történni? (B)

- A) A testről pozitív töltésű részecskék áramlanak a földbe, és a test semleges lesz.
- B) A földből elektronok áramlanak a testre, és a test semleges lesz.
- C) A test töltése nem változik.

9. Hogyan változtatják meg helyzetüket a negatív töltésű elektroszkóp mutatói, ha az elektroszkóp fegyverzetéhez negatív töltésekkel közelítünk? (A)



- A) Még jobban kitérnek.
- B) Meg sem mozdulnak.
- C) Összebb záródnak.

10. Két pontszerű, elektromosan töltött test távolságát 4-szeresére növeljük. A testek töltését nem változtatjuk meg. Hogyan változik a testek közötti elektromos erő? (C)

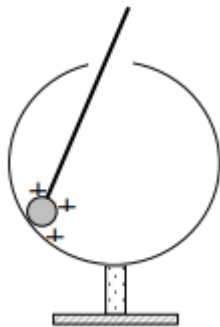
- A) Felére csökken.

- B)  $1/4$  részére csökken.
- C)  $1/16$  részére csökken.

**11. Hogyan kellene egy elektront homogén elektromos mezőbe belőni, hogy az azon való áthaladás során sem sebességének nagysága, sem pedig az iránya ne változzon? (C)**

- A) A térerősség-vonalakkal párhuzamosan.
- B) A térerősség-vonalakra merőlegesen.
- C) Ez nem lehetséges.

**12. Egy szigetelő állványra szerelt üreges fémtest külső felületére az ábrán látható módon szeretnénk töltéseket felvinni. Sikerülhet-e? (C)**



- A) Nem, a töltések a gömb belső felületén maradnak.
- B) Részben, a töltések fele-fele arányban elosznak a gömb külső és belső felületén.
- C) Igen, a töltések a gömb külső felületére vándorolnak.

**13. Egy zárt fémháló belsejében lévő elektroszkópot vezetővel a háléhoz kötünk. A hálót elektromosan feltöltjük. Kitér-e az elektroszkóp mutatója? (B)**

- A) Igen, mert a hálóról töltések vándorolnak az elektroszkópra.
- B) Nem, mert az elektroszkóp Faraday-kalitkában van.
- C) Nem, mert az elektroszkóp üvegteste szigetel.

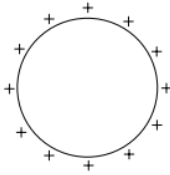
**14. Melyik mennyiséget lehet közvetlenül meghatározni az elemi töltés és a Faraday-féle szám (96500 C) ismeretében? (A)**

- A) Az Avogadro-számot.
- B) Az elektron fajlagos töltését (töltés/tömeg).
- C) Az elektron kilépési munkáját egy fémből.

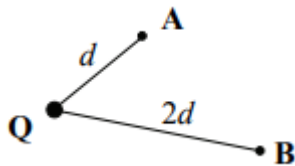
**15. Belövünk egy elektromosan töltött részecskét homogén elektromos térbe, a térerősség  $E$  vektorára merőlegesen. Melyik állítás igaz? (A)**

- A) A részecske sebességének nagysága is, iránya is megváltozik.
- B) A részecske sebességének nagysága nem, de az iránya megváltozik.
- C) A részecske sebességének sem nagysága, sem pedig iránya nem változik meg.

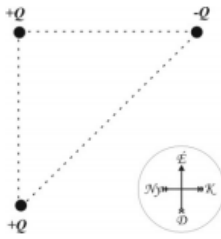
16. Egy tömör fémgömb felszínén egyenletesen helyezkednek el pozitív töltések. Hogyan változik a gömb belsejében a térerősség, ha a gömb felszínéhez egy pozitív töltésű testet közelítünk? (C)



- A) A térerősség nagysága nő, a töltésmegosztás miatt.  
B) A térerősség nagysága csökken, a pozitív töltések között fellépő taszítás miatt.  
C) A térerősség nem változik, a közelítő test töltésétől függetlenül nulla.
17. Melyik elektromos teret nevezük homogénnek? (B)
- A) Amelyikben bármely töltésre egyforma nagyságú és irányú erő hat.  
B) Amelyikben egy adott töltésre mindenütt egyforma nagyságú és irányú erő hat.  
C) Amelyikben az elektromos erővonalak egymással mindenütt párhuzamosak.
18. Egy pontszerűnek tekinthető fémgömb elektromosan töltött. A térerősséget először az A pontban mérik. Hogyan változik a mért érték, ha a gömb töltését duplájára növelik, és az A pont helyett a kétszer akkora távolságra lévő B pontban mérnek? (A)



- A) Felére csökken.  
B) Nem változik.  
C) A kétszeresére nő.
19. Mit nem mutatnak meg az elektromos tér erővonalai? (A)
- A) Azt, hogy egy, az erőtérbe helyezett próbatöltés merre mozog.  
B) Azt, hogy egy, az elektromos erőtérbe helyezett töltésre milyen irányú erő hat.  
C) Azt, hogy egy, az erőtérbe helyezett próbatöltés merre gyorsul.
20. Metszhetik-e egymást az elektrosztatikus tér erővonalai? (B)
- A) Igen, ha legalább két különböző töltés hozza létre a teret.  
B) Nem, mert az erővonalak mindenütt az elektromos mező által a próbatöltésre kifejtett erő irányát mutatják meg.  
C) Nem, mert ha több töltés hozza létre a teret, a kisebb töltés erővonalai elhajolnak a nagyobb töltés erővonalai elől.
21. Egy derékszögű, egyenlő szárú háromszög csúcsaiba  $Q = 1 \mu\text{C}$  nagyságú pontszerű töltéseket rögzítettünk. Az ábrának megfelelően az egyik töltés negatív, a másik kettő pozitív előjelű. Milyen irányú elektrosztatikus erőt fejt ki a másik két töltés a háromszög derékszögű csúcsánál lévő töltésre? (B)



- A) Az elektrosztatikus erő északnyugat felé mutat.  
 B) Az elektrosztatikus erő északkelet felé mutat.  
 C) Az elektrosztatikus erő nulla, mert a két másik töltés összege nulla.

**22. Egy kezdetben töltetlen elektroszkópot pozitív többlettöltéssel látunk el. Mi történik az elektroszkóp lemezeivel? (A)**

- A) A lemezek egymástól eltávolodnak, ugyanúgy, mintha negatív töltést vittünk volna fel.  
 B) A lemezek szorosan összetapadnak.  
 C) Semmi nem történik, az elektroszkóp lemezeit csak negatív töltéssel lehet ellátni.

**23. A következő állítások két nátriumion ( $\text{Na}^+$ ) között fellépő elektrosztatikus és gravitációs erőre vonatkoznak. Melyik állítás helyes? (C)**

- A) A gravitációs és az elektrosztatikus erő iránya azonos.  
 B) Mindkét erő nagysága fordítottan arányos az ionok közötti távolsággal.  
 C) Az elektrosztatikus erő sokkal nagyobb, mint a gravitációs erő.

**24. Homogén elektromos térbe elektront lövünk az erővonalakkal párhuzamosan, a térerősséggel megegyező irányban. Milyen irányú lesz az elektron gyorsulása? (B)**

- A) A tér irányával megegyező, azzal párhuzamos.  
 B) A tér irányával ellentétes, azzal párhuzamos.  
 C) Attól függ, hogy pozitív vagy negatív töltések hozzák létre a teret.

**25. Egy pontszerű  $q$  töltéstől  $l$  távolságra elhelyezünk egy másik  $Q$  ponttöltést. A  $q$  töltésre ekkor  $1\text{ N}$  erő hat. Mekkora erő hat a  $q$  töltésre, ha az előbbieket mellé még egy, ugyancsak  $Q$  nagyságú ponttöltést helyezünk el az ábra szerint? (A)**



- A)  $F = 1,25\text{ N}$   
 B)  $F = 2\text{ N}$   
 C)  $F = 4,16\text{ N}$

**26. Mekkora az elektromos térerősség értéke egy töltött, fémből készült gömb belsejében? (A)**

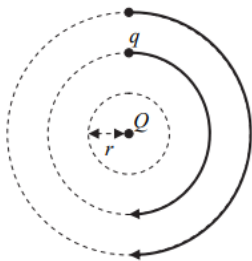
- A) Az elektromos térerősség a gömb belsejében nulla.

- B) Az elektromos térerősség értéke a gömb belsejében a töltés nagyságától és a középponttól mért távolságtól függ.  
 C) Az elektromos térerősség értéke a gömb belsejében megegyezik a felületen mérhető értékkel.

**27. Az alábbiak közül melyik eszköz működésében jut jelentős szerep a csúcs hatásnak? (A)**

- A) A villámhárító működésében.  
 B) A kondenzátor működésében.  
 C) A villanymotor működésében.

**28. Egy pontszerű  $Q$  töltés körül az ábra szerint először  $2r$ , azután pedig  $3r$  távolságban mozgatunk egyenletesen egy szintén pontszerű  $q$  töltést. Melyik esetben kell nagyobb munkát végeznünk? (C)**

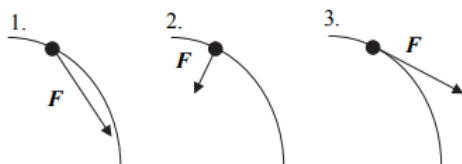


- A) Amikor  $2r$  távolságban mozgatjuk a  $q$  töltést.  
 B) Amikor  $3r$  távolságban mozgatjuk a  $q$  töltést.  
 C) Mindkét esetben ugyanannyi a munkavégzés.

**29. Két, nulla kezdősebességű, azonos töltésű, de különböző tömegű ion homogén elektromos térben azonos úton felgyorsul. Melyikük hagyja el az elektromos teret nagyobb sebességgel? (A részecskékre ható gravitációs erő elhanyagolható!) (B)**

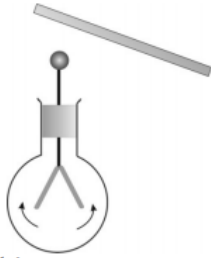
- A) A nagyobb tömegűnek lesz nagyobb a sebessége.  
 B) A kisebb tömegűnek lesz nagyobb a sebessége.  
 C) Egyforma lesz a sebességük, hiszen töltésük is egyforma.

**30. Egy elektront olyan, időben állandó elektromos térbe helyezünk, melynek egyes erővonalait az ábrán látható görbe vonalak jelzik (inhomogén tér). Melyik ábra mutatja helyesen az elektrorra ható erő irányát? (C)**



- A) Az 1. ábra.  
 B) A 2. ábra.  
 C) A 3. ábra.

**31. Egy elektroszkóp lemezkéi töltést jeleznek. Ha az elektroszkóp gömbjéhez egy szigetelőpálcával közelítünk, azt tapasztaljuk, hogy a lemezek tovább távolodnak egymástól. Mit állapíthatunk meg a pálcáról? (A)**



- A) A pálcán lévő töltés ugyanolyan, mint az elektroszkópon lévő töltés.
- B) A pálcán lévő töltés ellentétes az elektroszkópon lévő töltéssel.
- C) A pálcán lévő töltés lehet ugyanolyan is, mint az elektroszkópon levő töltés, vagy azzal ellentétes is.

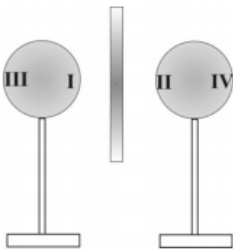
**32. Két pontszerű elektromos töltést rögzítünk a térben. Mely esetben lehet a töltéseket összekötő szakaszon (a két töltés között) olyan pontot találni, ahol a töltések által keltett elektromos térerősség nulla? (A)**

- A) Csak akkor, ha a töltések azonos előjelűek.
- B) Csak akkor, ha a töltések ellentétes előjelűek.
- C) Akkor is lehet, ha a töltések azonos, de akkor is, ha ellentétes előjelűek.

**33. Mi a két elektromos töltés között ható Coulomb-erő mértékegysége? (C)**

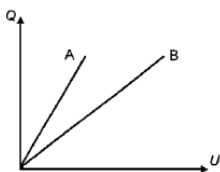
- A)  $N/C^2$
- B)  $Nm^2 / C^2$
- C) N

**34. Két, szigetelő állványra helyezett, töltetlen fémgömböt helyezünk el az asztalon. A gömbök közé egy töltött szigetelőlemezt állítunk, ezért a gömbökön a töltés átrendeződik. Melyik állítás helyes? (B)**



- A) Az I. és a II. rész töltése ellentétes.
- B) Az I. és a II. rész töltése azonos.
- C) Az I. és a II. rész semleges, csak a III. és a IV. rész lesz töltött.

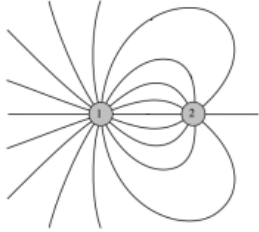
**35. Az ábra két különböző kondenzátor feltöltési folyamatát mutatja. Az egyenesek a kondenzátoron mérhető U feszültség függvényében ábrázolják a kondenzátorok Q töltését. Az "A" vagy a "B" jelű kondenzátornak nagyobb a kapacitása? (A)**



- A) Az "A" jelűé.
- B) A "B" jelűé.

C) A két kondenzátor kapacitása azonos, csak a tárolt elektromos energiájuk különböző.

**36. A mellékelt rajz két elektromos töltést és az azok elektromos mezejét szemléltető erővonalakat ábrázol. Mit állíthatunk a két ponttöltés előjeléről? (B)**



- A) A két töltés előjele azonos.
- B) A két töltés előjele különböző.
- C) A mellékelt rajz alapján nem lehet eldönteni.

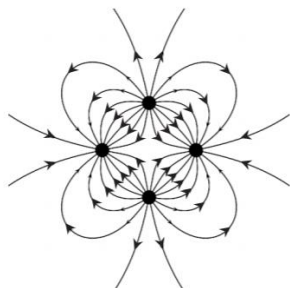
**37. Ha dörzsöléssel vagy más módon jelentős sztatikus töltést halmozunk fel testünkben, azt tapasztaljuk, hogy hajunk „égnek áll”. Mi ennek a jelenségnek a magyarázata? (A)**



(A kép forrása: <http://aramhasznalok.network.hu>)

- A) Mivel a hajszálaink azonos előjelű töltésre tesznek szert, taszítják egymást, és igyekeznek egymástól minél távolabb kerülni.
- B) A feltöltött hajszálainkat taszítja a Föld mágneses tere, így hajunk – ha kellően könnyű – felemelkedik.
- C) Hajszálaink hegyes végein nagy térerősség alakul ki a csúcshatás miatt, a frizurát az emiatt keletkező elektromos szél alakítja ki.

**38. Az alábbi rajzon négy pontszerű, egyforma nagyságú töltés által létrehozott erővonalrendszer látható. Mit mondhatunk a töltések előjeléről? (C)**



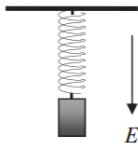
- A) A töltések mindegyike azonos előjelű.
- B) A töltések közül három egyforma előjelű, egy pedig ezekkel ellentétes.
- C) A töltések közül kettő pozitív, kettő pedig negatív előjelű.



39. Két egyforma pontszerű, pozitív  $Q$  töltésű test egymástól  $R$  távolságra helyezkedik el, közöttük ekkor  $F$  elektrosztatikus taszítóerő ébred. Mekkora kellene változtatnunk a töltéseket ( $Q'$ ), hogy a köztük fellépő taszítóerő  $2R$  távolságból is  $F$  legyen? (B)

- A)  $Q' = Q\sqrt{2}$
- B)  $Q' = 2Q$
- C)  $Q' = 4Q$

40. Egy  $m$  tömegű,  $q$  pozitív töltésű test  $E$  térerősségű, függőlegesen lefelé mutató, homogén elektromos térben egy rugóra van erősítve. A rugó megnyúlt, a test egyensúlyban és nyugalomban van. Mi történik, ha az elektromos teret kikapcsoljuk? (A)



- A) A test fölfelé gyorsulva elindul.
- B) A test nyugalomban marad.
- C) A test lefelé gyorsulva elindul.

41. Gyenge vízszög folyik a csapból. Azt tapasztaljuk, hogy ha egy negatívan töltött ebonitrudat közelítünk a vízszög felé, az vonzza a vízszögat. Mi történik, ha pozitívan töltött üvegrudat közelítünk? (A)



(<https://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/>)

- A) A pozitívan töltött rúd ugyanúgy vonzza a vízszögat.
- B) A pozitívan töltött rúd taszítja a vízszögat.
- C) A pozitívan töltött rúd nem téríti el a vízszögat.

42. Két, egymástól nem nulla távolságra lévő rögzített pontszerű töltés nagyságának abszolút értéke azonos. Lehetséges-e olyan eset, amikor a két töltéstől véges távolságban valahol az eredő térerősség nulla? (A)

- A) Lehetséges, de csak ha a töltések azonos előjelűek.
- B) Lehetséges, ha a töltések ellentétes előjelűek, mert ebben az esetben kiolthatják egymás hatását.
- C) Nem lehetséges, mert mindkét töltésnek van térerősség-járuléka.

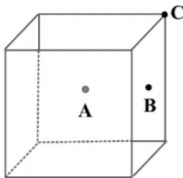
43. Vákuumkamrában két vízszintesen elhelyezkedő, azonos nagyságú síklap között apró tárgy lebeg. A lapok elektromosan töltöttek, az alsó pozitív, a felső negatív töltésű, töltésük nagysága megegyezik. Mit állíthatunk az apró tárgyról? (B)

- A) A tárgy negatív töltésű.
- B) A tárgy pozitív töltésű.
- C) A tárgy biztosan nem semleges, de akár pozitív, akár negatív töltésű is lehet.

44. A mellékelt ábrán látható elektroszkóp lemezei kitérnek, az elektroszkóp töltést jelez, mert elektromosan töltött testet tartunk a közelében. Pozitív vagy negatív töltések lehetnek az elektroszkóp lemezein? (C)



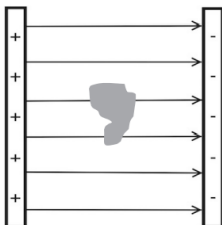
- A) Csak pozitívak lehetnek, ugyanis ha negatívak lennének, a lemezek összetapadnának.  
B) Csak negatívak lehetnek, mivel csak az elektronok mozognak a vezetőkön.  
C) Lehetnek pozitív vagy negatív töltésűek is.
45. Egy tömör fémkockára negatív töltéseket viszünk. Melyik, betűvel jelölt pontban lesz a legnagyobb a töltéssűrűség? (C)



- A) Az A testközéppontban.  
B) A B lapközéppontban.  
C) A C csúcspontban.
46. Az alábbiak közül melyik nem a töltés mértékegysége? (C)

- A) C  
B) As  
C) A/s

47. Egy fémből készült rögzített tárgy helyezkedik el egy elektromosan töltött síkkondenzátor homogén elektromos terében az ábrának megfelelően. Merre mozdultak el a fémtárgy elmozdulni képes elektronjai a külső elektromos mező hatására? (A)



- A) Balra.  
B) Jobbra.  
C) Nem mozdultak el.
48. Hogyan változik egy síkkondenzátor kapacitása, ha a lemezek távolsága csökken? (A)
- A) A kapacitás nő.

- B) A kapacitás csökken.
- C) A kapacitás változatlan marad.

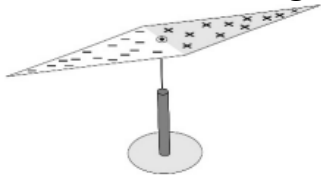
**49. Két azonos nagyságú, rögzített, pontszerűnek tekinthető, pozitív töltés környezetében vizsgáljuk a kialakuló eredő elektromos térerősséget. Hol lesz nulla a térerősség? (B)**

- A) A két töltést összekötő szakasz felezőmerőlegese mentén.
- B) A két töltést összekötő szakasz felezőpontjában.
- C) Sehol, mert mindkét töltés pozitív.

**50. Két esetet vizsgálunk: az egyikben egy adott távolságra van két elektron, a másikban az előzővel megegyező távolságra van egy elektron és egy proton. Melyik esetben lesz nagyobb a két részecske között fellépő Coulomb-erő abszolút értéke? (C)**

- A) A két elektron esetében.
- B) Az elektron és proton esetében.
- C) A két esetben a Coulomb-erő abszolút értéke azonos.

**51. A mellékelt ábrán egy műanyagból készült alakzatot láthatunk. Az egyik fele pozitív elektromos töltéssel rendelkezik, a másik fele negatív töltéssel. Az alakzatot egy tús állványon kiegyensúlyozzuk, így könnyen elfordulhat. Mi történik, amikor elengedjük? (D)**



- A) A tárgy elfordul úgy, hogy a pozitív töltéssel rendelkező csúcs észak felé mutasson.
- B) A tárgy elfordul úgy, hogy a pozitív töltéssel rendelkező csúcs dél felé mutasson.
- C) A tárgy elfordul úgy, hogy a hosszanti tengely az Egyenlítővel lesz párhuzamos.
- D) A tárgy elhelyezkedését az égtájak nem befolyásolják.

**52. Homogén elektromos mezőben nulla kezdősebességgel elengedünk egy protont, majd egy elektront. Melyik részecske gyorsulásának nagysága lesz nagyobb? (B)**

- A) A protonnak, mert a töltése pozitív.
- B) Az elektronnak, mert a tömege kisebb.
- C) A két részecske azonos nagyságú gyorsulással indul, mert a töltésük nagysága azonos.

**53. Egy réten sétálva utolér bennünket a zivatar. Az alábbi megoldások közül melyik a legveszélyesebb? (C)**

- A) Bebújunk egy bádogból készült csőzkunyhóba.
- B) Felvesszük az esőkabátunkat, és futni kezdünk.
- C) Fejünk fölé tartjuk a fémnyelű, hegyes esernyőnket.

**54. Két azonos nagyságú, rögzített, pontszerű negatív töltés közé, pontosan középre egy kis pozitív töltést helyezünk, ami ebben a helyzetben egyensúlyban lesz.**

**Hogyan viselkedik a kis pozitív töltés, ha a két rögzített, negatív töltés egyenes mentén kitérítjük? (B)**

- A) A pozitív töltés visszatér a kiindulási helyzetbe.
- B) A pozitív töltés nem tér vissza a kiindulási helyzetbe, hanem becsapódik abba a negatív töltésbe, amely felé kitérítettük.
- C) A töltések nagyságának ismerete nélkül nem adható helyes válasz.

**55. Időnként azt érezzük, hogy a fémkorlát megráz, szikra pattan át róla kezünkre, amikor meg akarjuk fogni. Mi ennek az oka? (D)**

- A) Az úgynevezett elektroszmog ilyenkor a fém korláton csapódik le, és a feltöltődött fémkorlát töltéseit a testünk a földre vezeti.
- B) A fémkorlát melege és lehülése a hőtágulás miatt mechanikai feszültségeket kelt az anyagban, ami elektromos feszültséggel jár együtt. Ez indítja testünkben az enyhe áramot.
- C) Mi magunk töltődünk fel az idegműködésünket is meghatározó bioáramok hatására, s ezeket a töltéseket vezeti el a fémkorlát.
- D) Cipőtalpunk, ruháink dörzsölődése miatt töltődünk fel, s ezt a többlettöltést vezeti el a fémkorlát.

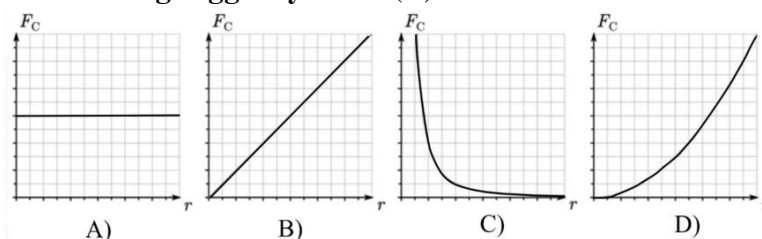
**56. Két proton vagy egy elektron és egy proton között nagyobb az elektromos kölcsönhatási erő abszolút értéke, ha azonos távolságban vannak egymástól? (B)**

- A) Két proton esetében nagyobb.
- B) Egyenlő mindkét esetben.
- C) Egy elektron és egy proton esetében nagyobb.

**57. Egy szabálytalan alakú fémtest felületén nem egyenletesen helyezkednek el a töltések. Mit állíthatunk az elektromos tér nagyságáról a fémtest belsejében, és az elektromos tér irányáról a fémtest felületén? (C)**

- A) A fémtest belsejében az elektromos tér nagysága és a felületén kilépő erővonalak iránya a fémtesten lévő töltések mennyiségétől függ.
- B) A fémtest belsejében az elektromos tér nagysága mindig nulla, a felületéről kilépő erővonalak mindenütt párhuzamosak egymással.
- C) A fémtest belsejében az elektromos tér nagysága mindig nulla, a felületéről kilépő erővonalak mindenütt merőlegesek a fémtest felületére.
- D) Csak egy gömb alakú fémtest belsejében lesz az elektromos tér nagysága nulla, és csak ekkor lesznek az erővonalak merőlegesek a fémtest felületére.

**58. Egy  $Q$  ponttöltéstől  $r$  távolságban  $q$  próbatöltést helyezünk el. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja helyesen a köztük ható Coulomb-erő nagyságát az  $r$  távolság függvényében? (C)**



- A) Az A) grafikon.
- B) A B) grafikon.
- C) A C) grafikon.
- D) A D) grafikon.

**59. Egy üvegrúd és egy műanyag rúd azonos alakú és méretű. Mindkettő elektromos állapotba hozható dörzsöléssel. Az alábbiak közül mely tulajdonsága biztosan azonos még a két rúdnak? (C)**

- A) A dörzsölés hatására azonos mértékben melegsznek fel.
- B) Bármivel is dörzsöljük őket, mindkét rúd töltése mindig pozitív lesz.
- C) Mindkét rúd szigetelő.

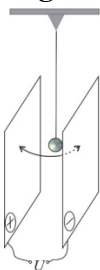
**60. Hogyan viszonyul egymáshoz két elektron között fellépő gravitációs vonzás és elektromos taszítás? (A)**

- A) Az elektromos taszításhoz képest a gravitációs vonzás elhanyagolható.
- B) Nagyjából egyenlő a két hatás, ezért nem zavarja egymást két elektron azonos elektronhéjon.
- C) A gravitációs vonzás erősebb az elektron tömege miatt.
- D) Az elektronok távolságától függ, atomi méretekben az elektromos kölcsönhatás az erősebb, néhány méter távolságról már a gravitációs.

**61. Két, eredetileg semleges anyagdarabot egymáshoz dörzsölve mindkettőt elektromosan töltött állapotba hoztuk. Milyen irányú erőhatás ébred köztük? (A)**

- A) Vonzás.
- B) Nem ébred erőhatás.
- C) Taszítás.
- D) Lehet vonzás, lehet taszítás is, az anyagok fajtájától függően.

**62. Állandó feszültségre kapcsolt síkkondenzátor függőleges fegyverzetei közé egy kis, szigetelőfonálra függesztett fémgömböt lógatunk. Ez a jól ismert elektromos harangjáték kísérlet egy változata. A kis gömb ideoda pattog a fegyverzetek között, és a fegyverzetekhez érve a fegyverzet polaritásával megegyező előjelű,  $10^{-7}$  C nagyságú töltésre tesz szert. A kis gömb másodpercenként négyszer csapódik a negatív töltésű fegyverzetnek. Mekkora átlagos áramerősséget jelent a kis gömb által szállított töltés? (B)**



- A)  $4 \cdot 10^{-7}$  A nagyságú áramot.
- B)  $8 \cdot 10^{-7}$  A nagyságú áramot.
- C) A kis gömb pattogása nem eredményez áramot.
- D) A megadott adatokkal a kérdésre nem lehet válaszolni.

**63. Adott homogén elektromos térben egy elektronra vagy egy protonra hat nagyobb abszolút értékű elektrosztatikus erő? (C)**

A) Egy elektronra, mivel az könnyebb.

B) Egy protonra, mivel annak pozitív a töltése.

C) Egyforma nagyságú erő hat rájuk, mivel a töltésük nagysága egyenlő.