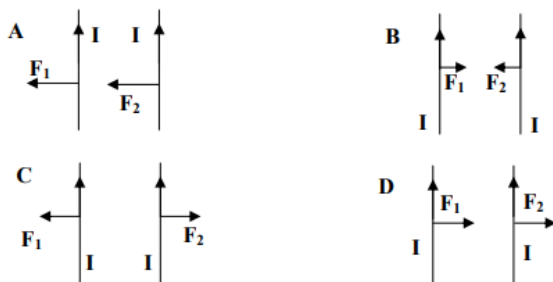


1. A rajzokon párhuzamos vezetők láthatóak, melyekben azonos irányban egyenáram folyik. Melyik rajz mutatja helyesen a vezetésekre ható erőket? (Az ábrákon az erők merőlegesek a vezetésekre.)



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

2. Az alábbi állítások egy pozitív töltésűre feltöltött tömör fémhengerre vonatkoznak. Melyik hibás közülük?

- A) A fém belsejében a térerősség nulla.  
 B) Az elektromos erővonalak a fém felülete mentén mindenhol a felületre merőleges irányba indulnak.  
 C) A fém felületén a térerősség mindenütt azonos nagyságú.

3. Két tökéletesen egyforma töltött fémgolyó egyikének töltése  $+10\text{ nC}$ , a másiké pedig  $-30\text{ nC}$ . A két fémgolyót összeérintjük, majd eltávolítjuk egymástól. Mekkora lesz az egyes fémgolyók töltése a szétválasztás után?

- A)  $-20\text{ nC}$   
 B)  $-10\text{ nC}$   
 C)  $+10\text{ nC}$   
 D)  $+20\text{ nC}$

4. Lehet-e egy síkkondenzátor energiáját úgy növelni, hogy töltését és a lemezek (fegyverzetek) méretét nem változtatjuk meg?



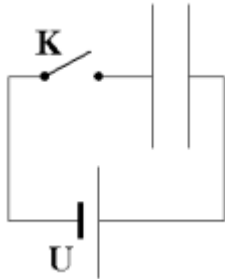
- A) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket közelítjük.  
 B) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket távolítjuk.  
 C) Nem lehet, mert a térerősség nem változik, s akkor az energia sem.  
 D) Nem lehet, mert energiát csak töltéssel lehet a rendszerbe juttatni.

5. Mi az elektromos árnyékolás jelensége? (Szorítkozzunk az időben állandó mezők vizsgálatára!)

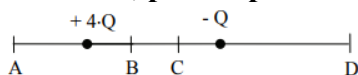
- A) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében az elektromos térerősség nulla.  
 B) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a mágneses térerősség nulla.

C) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a feszültség nulla.

6. **Egy síkkondenzátort – a K kapcsoló zárásával – U feszültségre töltünk. Valamivel később a kondenzátor lemezeit távolabb húzzuk egymástól, és azt tapasztaljuk, hogy eközben a lemezek közti E térerősség állandó maradt. Zárva volt-e ekkor még a kapcsoló?**



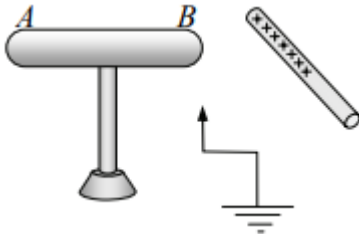
- A) Nem, a kapcsoló már nyitva volt.  
B) Igen, a kapcsoló még zárva volt.  
C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
7. **Egy szigetelő állványon álló, összességében semleges fémgömbhöz egy kis kiterjedésű, elektromosan töltött fémgolyóval közelítünk. Milyen típusú elektromos erőhatást tapasztalunk?**
- A) Vonzó erőhatást.  
B) Nem tapasztalunk erőhatást.  
C) Taszító erőhatást.
8. **Két pontszerűen kicsiny test lebeg egymástól R távolságra a világűrben. Mindkettőn elektromos töltés van, melyeknek nagysága akkora, hogy a testek közti gravitációs vonzást éppen kiegyenlíti a Coulomb-taszítás. Ekkor a két testet 2R távolságra húzzuk szét egymástól, majd kezdősebesség nélkül elengedjük. Mi fog történni?**
- A) A két test visszatér a kiinduló helyzetbe.  
B) Mozdulatlanul lebegnek tovább 2R távolságban.  
C) Egyre gyorsulva távolodnak egymástól.  
D) Csak a töltések nagyságának pontos ismeretében dönthető el.
9. **Egy feszültségforrásra kötött síkkondenzátor lemezeit lassan eltávolítjuk egymástól. Hogyan változik a kondenzátor kapacitása?**
- A) A kondenzátor kapacitása nem változik.  
B) A kondenzátor kapacitása csökken.  
C) A kondenzátor kapacitása nő.
10. **Az alábbi rajz két rögzített pontszerű töltést ábrázol. Hova kellene elhelyezni egy harmadik, pozitív pontszerű töltést, hogy az egyensúlyban legyen? ( $Q > 0$ )**



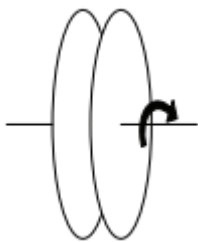
- A) Az „A” pontba.

- B) A „B” pontba.
- C) A „C” pontba.
- D) A „D” pontba.

11. **Pozitív töltésű rudat egy szigetelő lábon álló, semleges fémtest közelébe tartunk. A testnek az ábrán látható B pontja van közelebb a töltött rúdhoz. Mi fog történni, ha egy földelt vezetékkel hozzáérünk a test A pontjához, illetve a B pontjához?**

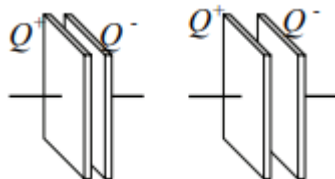


- A) Csak az A pontot érintve érkeznek elektronok a testre.
  - B) Bármelyik pontot érintve elektronok érkeznek a testre.
  - C) Csak a B pontot érintve érkeznek elektronok a testre.
12. **Üres térben földetlen fémgömb „lebeg”. Milyen elektromos teret érzékelünk a fémgömbön kívül, ha annak középpontjában pozitív töltést helyezünk el?**
- A) A fémgömb leárnyékolja a teret (Faraday-kalitka), a térerősség a gömbön kívül nulla.
  - B) A kialakuló elektromos tér a gömbön kívül olyan, mintha a fémgömb ott sem volna.
  - C) Az elektromos megosztás miatt a gömbön kívül negatív töltés elektromos terét érzékeljük.
13. **Egy kondenzátor két párhuzamos, kör alakú lemezből áll. Hogyan változik a kapacitása, ha az egyik lemezt tengelye körül 60 fokkal elforgatjuk? (A kondenzátor kezdeti kapacitását  $C$ -vel, a forgatás utánit  $C'$ -vel jelöljük. A tengely merőleges a lemezek síkjára.)**

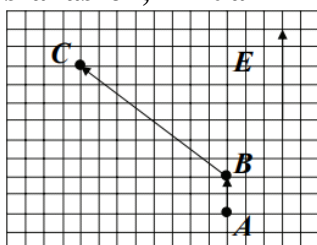


- A)  $C' = C \cdot \sin 60^\circ$
- B)  $C' = C \cdot \cos 60^\circ$
- C)  $C' = C$

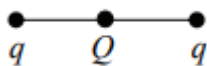
14. Egy feltöltött és a feszültségforrásról leválasztott kondenzátor fegyverzeteit kismértékben eltávolítjuk egymástól. Hogyan változik a kondenzátor térerőssége és energiája? (A fegyverzetek közötti elektromos mező homogénnek tekinthető.)



- 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.
15. Egy  $E$  homogén elektrosztatikus mezőben egy  $q$  töltést mozgatunk az A-B, majd pedig a B-C szakasz mentén. Hányszor akkora a mező munkavégzése a B-C szakaszon, mint az A-B szakaszon?



- A) Pontosan ugyanakkora.  
 B) Háromszor akkora.  
 C) Négyyszer akkora.  
 D) Ötször akkora.
16. Minek a mértékegysége az eV?
- A) A töltés mértékegysége.  
 B) A feszültség mértékegysége.  
 C) Az energia mértékegysége.
17. Két szabadon mozgó, azonos nagyságú, negatív  $q$  töltést egy, a töltéseket összekötő szakasz felezőpontjába helyezett pozitív  $Q$  töltés tart egyensúlyban. Mit állíthatunk a töltések abszolút értékeiről?



- A)  $Q < |q|$   
 B)  $Q = |q|$   
 C)  $Q > |q|$
18. Egy nulla kezdősebességű  ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$ , illetve  ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$  ion homogén elektromos térben azonos úton felgyorsul. Melyiküknek lesz nagyobb az út végén a mozgási energiája? (Az ionokra ható gravitációs erő elhanyagolható!)

- A) A  ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$  ion mozgási energiája lesz nagyobb.  
 B) A  ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$  ion mozgási energiája lesz nagyobb.  
 C) Egyenlő lesz a mozgási energiájuk.

19. A földfelszín közelében tiszta időben, sík terepen az elektromos térerősség körülbelül  $150 \text{ C N}$  nagyságú és lefelé mutat. Egy gólya éppen a földön áll, míg egy pacsirta elrepül fölötte a magasban. Melyik madár van magasabb elektromos potenciálú helyen?

- A) A gólya.  
 B) A pacsirta.  
 C) Azonos potenciálú helyen van a két madár.

20. Hogyan változik meg egy síkkondenzátor kapacitása, ha lemezei közé teljes vastagságban vaslapot tolunk?

- A) Körülbelül a felére csökken.  
 B) Körülbelül a kétszeresére nő.  
 C) A kapacitás nullára csökken  
 D) A kapacitás nem változik.

21. Egy szakasz két végére egy-egy pontszerű,  $Q$  illetve  $2Q$  nagyságú pozitív töltést rögzítünk. Ezután, a szakaszon először egy pozitív  $q$  töltést próbálunk meg elhelyezni úgy, hogy az egyensúlyban legyen, majd pedig (a  $q$  töltést eltávolítva) egy  $-q$  töltést próbálunk meg elhelyezni, szintén úgy, hogy egyensúlyban legyen. Mit mondhatunk a két egyensúlyi helyzetről?



- A) A két egyensúlyi helyzet egybeesik.  
 B) A két egyensúlyi helyzet nem esik egybe.  
 C) Csak a  $q$  töltést lehet elhelyezni úgy, hogy egyensúlyban legyen.  
 D) Csak a  $-q$  töltést lehet elhelyezni úgy, hogy egyensúlyban legyen.

22. Melyik számérték nagyobb:  $1 \text{ eV}$  energia joule-ban megadott értéke, vagy egy elektron töltésének abszolút értéke coulombban megadva?

- A) Az  $\text{eV}$  joule-ban megadott értéke.  
 B) Az elektron töltésének abszolút értéke coulombban megadott értéke.  
 C) A két számérték egyenlő.

23. Mekkora az elektromos potenciál egy feltöltött tömör fémgömb belsejében a felületi potenciálhoz képest?

- A) Az elektromos potenciál a fémgömb belsejében nulla.  
 B) A fémgömb belsejében a potenciál a felületi potenciálértéknél kisebb, a középponttól mért távolságtól függő érték.  
 C) A fémgömb belsejében a potenciál a felületi potenciálértékkal egyenlő.

24. Egy  $Q$  és egy  $q$  ponttöltés között  $F$  erő hat, amikor egymástól  $R$  távolságra helyezkednek el. Mekkora erő hat egy  $Q/2$  és egy  $q/2$  ponttöltés között, amikor egymástól  $R/2$  távolságra helyezkednek el?

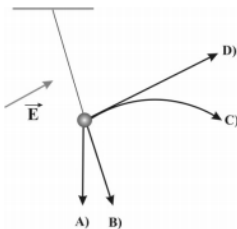
- A)  $F/4$
- B)  $F/2$
- C)  $F$
- D)  $2F$

25. Két, szigetelő nyéllel ellátott, nagy kiterjedésű fémlapot ellentétes előjelű, azonos nagyságú töltéssel töltünk fel. A lemezek az ábra szerint helyezkednek el. A két fémlapot közelítjük egymáshoz. Hogyan változik a két fémlemez között a feszültség?



- A) A feszültség csökken.
- B) A feszültség nem változik.
- C) A feszültség nő.

26. Egy  $m$  tömegű,  $q$  töltésű golyót szigetelő fonálra függesztünk az iskolai laboratóriumban. A golyó homogén elektromos térben van, melynek irányát az ábrán a az  $\vec{E}$  elektromos térerősségvektor jelzi. Az inga ábra szerinti egyensúlyának beállta után a fonalat óvatosan elégetjük. Milyen pályán mozog a golyó a fonál elégetése után?

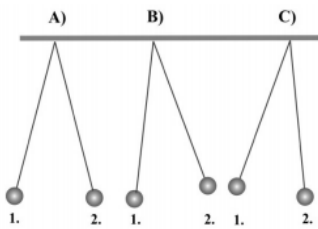


- A) Az A) jelű, függőleges, egyenes pályán.
- B) A B) jelű, a fonál egyenesébe eső pályán.
- C) A C) jelű parabolapályán.
- D) A D) jelű, a térerősségvektorral párhuzamos pályán.

27. 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.

28. Két, egyforma tömegű szigetelő golyót egyforma hosszúságú szigetelő fonálra függesztünk fel a mennyezet egy pontjára. A két golyó közül az 1. jelűnek  $Q$ , a 2. jelűnek  $2Q$  töltést adunk. Hogyan helyezkednek el a golyók az egyensúly beállta után?



- A) Amint az A) ábrán látható.  
 B) Amint a B) ábrán látható.  
 C) Amint a C) ábrán látható.

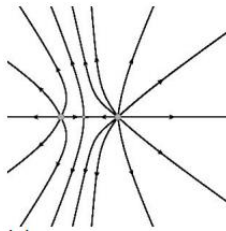
29. Válassza ki a mondat helyes befejezését! Villámlás esetén egy Faraday-kalitkában azért vagyunk biztonságban, mert benne ...



A kép forrása: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday\\_kafesi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday_kafesi)

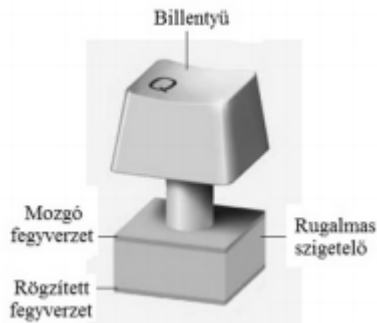
- A) az elektromos térerősség nulla.  
 B) az elektromos potenciál nulla.  
 C) az elektromos térerősség és a potenciál is nulla.

30. Az ábrán két ponttöltés által keltett elektromos tér erővonalképe látható. Mit állíthatunk a két ponttöltésről az erővonalak alapján?



- A) A két ponttöltés azonos előjelű és különböző nagyságú.  
 B) A két ponttöltés különböző előjelű és különböző nagyságú.  
 C) A két ponttöltés azonos előjelű és azonos nagyságú.  
 D) A két ponttöltés különböző előjelű és azonos nagyságú.

31. A számítógépes billentyűzetek egyik fajtája a kapacitív billentyűzet. Ez oly módon érzékeli, hogy lenyomtuk a billentyűt, hogy a gomb alatt egy állandó feszültségre kapcsolt kis kondenzátor van az ábra szerint. A billentyű megnyomásával a fegyverzeteket közelítjük egymáshoz, aminek következtében a billentyűzet áramkörét egy kis áramlökécs éri. Hogyan változik a kondenzátor kapacitása és a kondenzátor töltése, ha a billentyűt lenyomjuk?



- A) A kondenzátor kapacitása és a töltése is nő.  
 B) A kondenzátor kapacitása nő, a töltése csökken.  
 C) A kondenzátor kapacitása és töltése is csökken.  
 D) A kondenzátor kapacitása csökken, a töltése nő.
32. **Egy kicsiny, töltött részecske egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, majd pedig egy olyan térrészbe ér, ahol homogén elektromos vagy mágneses térben halad tovább. Ennek hatására megváltozik a mozgási energiája. Vajon elektromos vagy pedig mágneses térben haladt tovább?**
- A) Elektromos térben.  
 B) Mágneses térben.  
 C) Nem dönthető el a kérdés.
33. **Egy kondenzátor  $E = 4 \cdot 10^6 \text{ N/C}$  térerősségű homogén elektromos mezőjében egy  $Q = 1 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  nagyságú töltést mozgatunk körbe az ábra szerint. Mekkora az elektromos mező munkája egy 5 cm oldalhosszúságú négyzet kerülete mentén?**
- 
- A)  $W = 20 \text{ J}$   
 B)  $W = 40 \text{ J}$   
 C)  $W = 0 \text{ J}$   
 D)  $W = -20 \text{ J}$
34. **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.
35. **Egy szabálytalan alakú fémtest felületén tartósan nyugalomban lévő elektromos töltések helyezkednek el, eloszlásuk nem egyenletes. Mit állíthatunk az ezen töltésekre ható erők eredőjéről?**
- A) Mivel a töltések nem hagyják el a testet, az eredő erő a test felszínére merőlegesen befelé mutat.

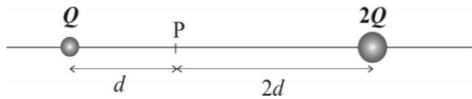


- B) A töltésekre ható erő iránya a töltések előjelétől függ.
- C) Mivel a töltések a vezető felületén tartósan nyugalomban vannak, ezért a rájuk ható erők eredője nulla.

36. **Három nyugvó ponttöltésről azt tudjuk, hogy egymás elektromos terében egyensúlyban vannak. Lehetnek-e a töltések azonos nagyságúak?**

- A) Igen, ha a töltések között vannak pozitívak és negatívak is.
- B) Igen, de csak akkor, ha a töltések egy egyenesen helyezkednek el.
- C) Nem, ez nem lehetséges, ha minden töltés nagysága azonos.
- D) Nem, szabad töltések soha nem lehetnek egymás elektromos terében egyensúlyban, akkor sem, ha eltérő nagyságúak.

37. **Egy egyenes mentén két azonos előjelű ponttöltés helyezkedik el az ábra szerint. A töltések nagyságát és a távolságokat az ábráról leolvashatjuk. Az egyenes mentén hol lehet olyan pont, ahol a ponttöltések által keltett elektromos térerősség nulla?**



- A) A Q töltés és a P pont között.
- B) A P pont és a 2Q töltés között.
- C) A P pontban.
- D) Nem létezhet az egyenes mentén ilyen pont.

38. **A képen egy Van de Graaff-generátor fémgömbje és egy töltetlen, könnyű, fémből készült kis gömbhéj látható, amit fonálon a generátor mellé függesztünk. Mi történik, ha feltöltjük a generátor fémgömbjét?**



- A) A generátor először eltaszítja a kis gömbhéjat, aztán magához vonzza.
  - B) A generátor először magához vonzza a kis gömbhéjat, majd érintkezés után eltaszítja.
  - C) Mivel a gömbhéj semleges, ezért nem történik semmi.
39. **Két azonos nagyságú, pozitív Q ponttöltést rögzítünk egy szigetelésíkon. A két töltést összekötő szakasz felezőpontjába egy pontszerű, szabad q töltést helyezünk, amely itt egyensúlyban van. Ha a q töltést kitérítjük egyensúlyi helyzetéből a rögzített Q töltések egyenesre mentén, akkor nem tér vissza egyensúlyi helyzetébe. Ha erre az egyenesre merőleges irány mentén térítjük ki, akkor visszatér. Milyen a szabad q töltés előjele?**
- A) Negatív.
  - B) Pozitív.
  - C) Negatív vagy pozitív is lehet.
  - D) Ilyen egyensúlyi helyzet nem lehetséges.

40. Hogyan helyezkednek el egy pontszerű töltés elektromos terében az ekvipotenciális felületek?

- A) Párhuzamosan az erővonalakkal.
- B) Merőlegesen az erővonalakra.
- C) Pontszerű töltés erőterében nincsenek ekvipotenciális felületek.

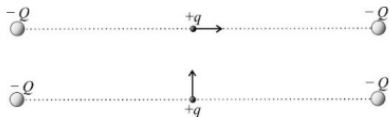
41. Milyen alakúak egy pontszerű elektromos töltés terében az ekvipotenciális felületek?

- A) A töltésből induló és sugárirányban kifelé haladó egyenesek.
- B) Gömbhéjak, amelyeknek centrumában a töltés van.
- C) Nincsenek ekvipotenciális felületek, mivel egy pontszerű töltés elektromos tere nem homogén.

42. Egy feltöltött síkkondenzátor fegyverzeteit leválasztjuk a feltöltéshez használt feszültségforrásról, majd a két fémlemez közötti távolságot kétszeresére növeljük. Hogyan változik a két lemez között az elektromos térerősség értéke?

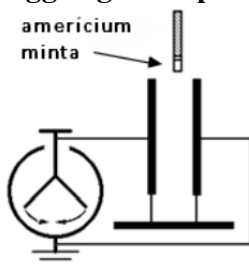
- A) A térerősség jelentősen nő.
- B) A térerősség számottevően csökken.
- C) A térerősség alig változik.

43. Két azonos nagyságú, rögzített, pontszerű negatív töltés közé, pontosan középre egy kis pozitív töltést helyezünk, ami így egyensúlyban lesz. Hogyan viselkedik a kis pozitív töltés, ha a két negatív töltés által meghatározott egyenes mentén, illetve ha arra merőlegesen kissé kitérítjük?



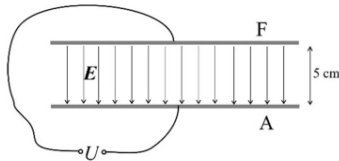
- A) Az egyenes mentén történő kitérés esetén visszatér a kiinduló helyzetbe, merőleges kitérés esetén nem tér vissza.
- B) Az egyenes mentén történő kitérés esetén nem tér vissza a kiinduló helyzetbe, merőleges kitérés esetén visszatér.
- C) Egyik esetben sem tér vissza a kiinduló helyzetbe.
- D) Mindkét esetben visszatér a kiinduló helyzetbe.

44. Egy elektromosan töltött kondenzátor egyik lemezét egy elektroszkópra kapcsoljuk, a másikat földeljük. Az elektroszkóp mutatói ennek következtében kitérnek. A kondenzátor két lemeze közé egy alfa-sugárzó radioaktív amerícium mintát helyezünk. Ennek következtében az elektroszkóp mutatói visszatérnek a függőleges állapotba. Mivel magyarázható a jelenség?



- A) A radioaktív sugárzás miatt felmelegszik a kondenzátor, ami miatt nő az ellenállása.
- B) A radioaktív sugárzás miatt a kondenzátor lemezei között köd képződik, és a nedves levegőben szikrák segítségével kisül a kondenzátor.
- C) A radioaktív sugárzás miatt a kondenzátor lemezei között ionizálódik a levegő, és ezen ionok semlegesítik a kondenzátorok töltéseit.

45. Egy vízszintesen elhelyezkedő, feltöltött síkkondenzátor fegyverzetei között függőleges, lefelé irányuló, homogénnek tekinthető,  $E = 200 \text{ N/C}$  nagyságú elektromos mező van. Az alsó, „A” fegyverzet felett 5 cm-re található az „F” felső fegyverzet. Mekkora az  $U_{FA}$  feszültség?



- A) 10 V
- B) 40 V
- C) 1000 V
- D) 4000 V