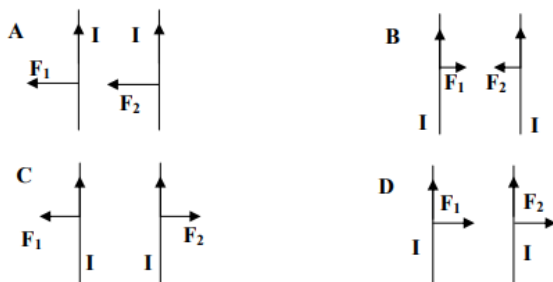


1. A rajzokon párhuzamos vezetők láthatóak, melyekben azonos irányban egyenáram folyik. Melyik rajz mutatja helyesen a vezetésekre ható erőket? (Az ábrákon az erők merőlegesek a vezetésekre.) (B)



- 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? (C)

- 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 nC . A két fémgolyót összeérintjük, majd eltávolítjuk egymástól. Mekkora lesz az egyes fémgolyók töltése a szétválasztás után? (B)

- A) -20 nC
 B) -10 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? (B)



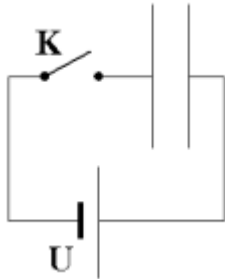
- A) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket közelítjük.
 B) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket távolítjuk.
 C) Nem lehet, mert a térerősség nem változik, s akkor az energia sem.
 D) Nem lehet, mert energiát csak töltéssel lehet a rendszerbe juttatni.

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

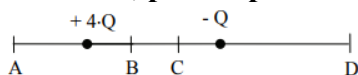
- A) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében az elektromos térerősség nulla.
 B) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a mágneses térerősség nulla.

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)**



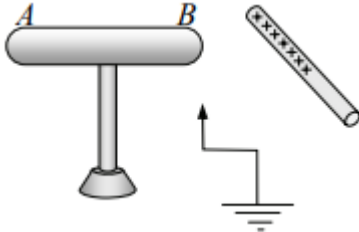
- A) Nem, a kapcsoló már nyitva volt.
B) Igen, a kapcsoló még zárva volt.
C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
7. **Egy szigetelő állványon álló, összességében semleges fémgömbhöz egy kis kiterjedésű, elektromosan töltött fémgolyóval közelítünk. Milyen típusú elektromos erőhatást tapasztalunk? (A)**
- 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? (B)**
- 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? (B)**
- 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? ($Q > 0$) (D)**



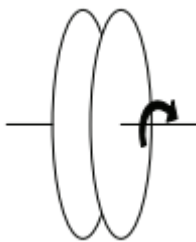
- A) Az „A” pontba.

- 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? (B)

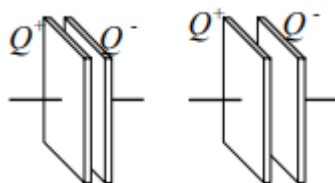


- A) Csak az A pontot érintve érkeznek elektronok a testre.
 - B) Bármelyik pontot érintve elektronok érkeznek a testre.
 - C) Csak a B pontot érintve érkeznek elektronok a testre.
12. Üres térben földetlen fémgömb „lebeg”. Milyen elektromos teret érzékelünk a fémgömbön kívül, ha annak középpontjában pozitív töltést helyezünk el? (B)
- 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.) (C)

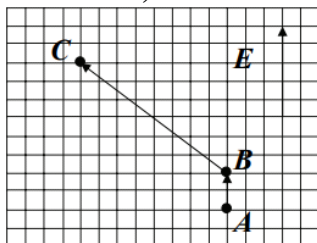


- A) $C' = C \cdot \sin 60^\circ$
- B) $C' = C \cdot \cos 60^\circ$
- C) $C' = C$

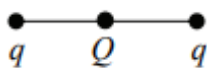
14. Egy feltöltött és a feszültségforrásról leválasztott kondenzátor fegyverzeteit kismértékben eltávolítjuk egymástól. Hogyan változik a kondenzátor térerőssége és energiája? (A fegyverzetek közötti elektromos mező homogénnek tekinthető.) (D)



- 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? (B)



- A) Pontosan ugyanakkora.
 B) Háromszor akkora.
 C) Négyyszer akkora.
 D) Ötször akkora.
16. Minek a mértékegysége az eV? (C)
- 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)



- 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!) (C)

- 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 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? (B)

- 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? (C)

- 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) 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 eV energia joule-ban megadott értéke, vagy egy elektron töltésének abszolút értéke coulombban megadva? (C)

- A) Az 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? (C)

- 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? (C)

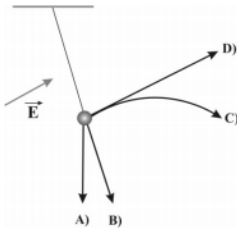
- A) $F/4$
- B) $F/2$
- C) F
- D) $2F$

25. Két, szigetelő nyéllal 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) 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? (B)

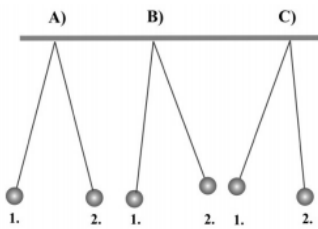


- A) Az A) jelű, függőleges, egyenes pályán.
- B) A B) jelű, a fonál egyenesébe eső pályán.
- C) A C) jelű parabolapályán.
- D) A D) jelű, a térerősségvektorral párhuzamos pályán.

27. Egy rézből készült Faraday-kalitka belsejében egy kis vasgolyó van. Egy erős mágnessel közelítünk a kalitkához. Mi történik? (A)

- A) 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)



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

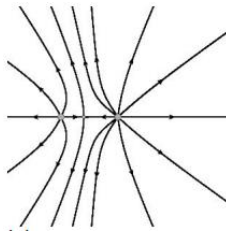
29. Válassza ki a mondat helyes befejezését! Villámlás esetén egy Faraday-kalitkában azért vagyunk biztonságban, mert benne ... (A)



A kép forrása: https://tr.wikipedia.org/wiki/Faraday_kafesi

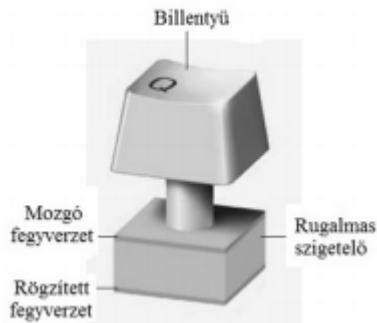
- A) az elektromos térerősség nulla.
 B) az elektromos potenciál nulla.
 C) az elektromos térerősség és a potenciál is nulla.

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



- A) 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)

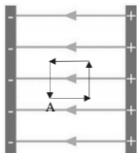


- A) A kondenzátor kapacitása és a töltése is nő.
 B) A kondenzátor kapacitása nő, a töltése csökken.
 C) A kondenzátor kapacitása és töltése is csökken.
 D) A kondenzátor kapacitása csökken, a töltése nő.

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)**

- 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?**



- (C)
 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? (B)**

- 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? (C)**

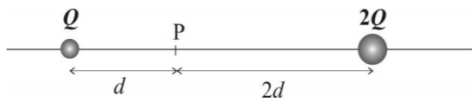
- A) Mivel a töltések nem hagyják el a testet, az eredő erő a test felszínére merőlegesen befelé mutat.

- 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? (C)**

- 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? (B)**



- 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? (B)**



- 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 szigetelősíkon. 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 merőleges irány 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)**

- 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? (B)

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

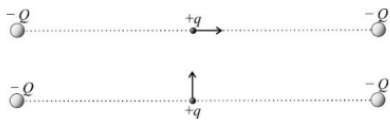
41. Milyen alakúak egy pontszerű elektromos töltés terében az ekvipotenciális felületek? (B)

- 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? (C)

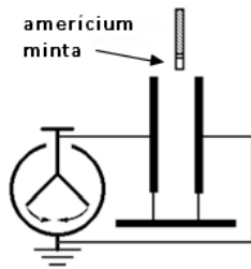
- A) A térerősség jelentősen nő.
- B) A térerősség számottevően csökken.
- C) A térerősség alig változik.

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? (B)



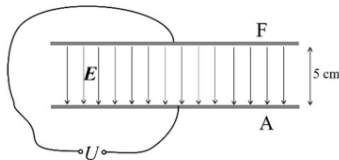
- A) Az egyenes mentén történő kitérítés esetén visszatér a kiinduló helyzetbe, merőleges kitérítés esetén nem tér vissza.
- B) Az egyenes mentén történő kitérítés esetén nem tér vissza a kiinduló helyzetbe, merőleges kitérítés esetén visszatér.
- C) Egyik esetben sem tér vissza a kiinduló helyzetbe.
- 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? (C)



- 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)



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