

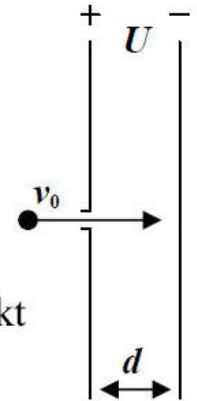
1. Homogén elektromos mező az erővonalakkal párhuzamosan elmozdít egy $2 \cdot 10^{-8}$ C töltésű és 5 g tömegű testet 25 cm-es úton úgy, hogy közben 0,0025 J munkát végez.

- Mekkora a testre ható erő és mekkora a térerősség nagysága?
- Mekkora a kezdő- és a végpont közti feszültség? Mekkora sebességre gyorsult fel a test, ha kezdetben állt és a nehézségi erő hatásától eltekintünk?

2. Egy síkkondenzátor lemezeinek távolsága $d = 1$ cm, a lemezek közti feszültség $U = 1$ V. A pozitív töltésű lemezbe fúrt lyukon át egy elektront lövünk be a kondenzátorlemezek közti térbe, azokra merőleges kezdősebességgel.

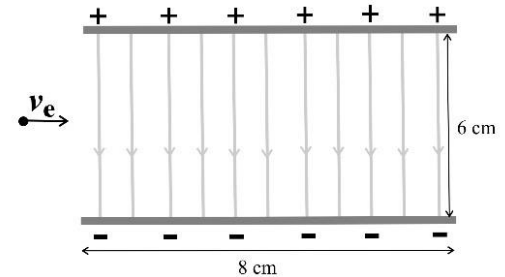
- Mekkora az elektron kezdősebessége a pozitív töltésű lemeznél, ha éppen eléri a negatív töltésű kondenzátorlemezt?
- Mennyi ideig tart az út az egyik lemeztől a másikig?

2009 okt



(A gravitációt tekintjük elhanyagolhatónak! Az elektron töltésének nagysága $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.)

3. Egy vákuumcsőben az ábrán látható módon $v_e = 4 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ sebességű elektronok lépnek be egy töltött kondenzátor elektromos terébe. A kondenzátorra 1,5 kV feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 6 cm, szélessége 8 cm.



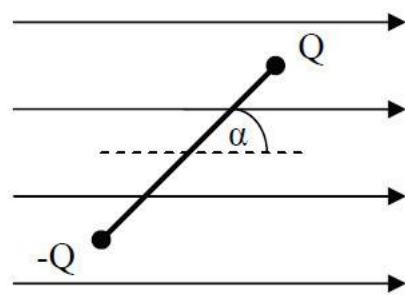
- Számítsa ki, mennyi ideig tartózkodik egy elektron a kondenzátor lemezei között!
- Határozza meg a kondenzátor lemezei között az elektronokra ható erő nagyságát!
- Mekkora lesz az elektronok függőleges eltérése a kondenzátoron való áthaladásuk végére?

2022 okt #4

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C, a gravitáció hatása elhanyagolható.

4. Egy 10 cm hosszúságú szigetelő rúd két végére egy-egy pontszerű, Q illetve $-Q$ töltést helyezünk. A rudat homogén E elektrosztatikus térbe helyezzük az ábra szerint és elengedjük.

- Mekkora az így elkészített rúdra ható eredő erő? Merre mozdul el a rúd tömegközéppontja?
- Mekkora a rúdra ható (a rúd középpontjára vonatkozó) forgatónyomaték? Mi történik a rúddal, amikor elengedjük?
- Hogyan helyezzük a térbe a rudat, hogy stabil nyugalmi helyzetben maradjon, miután elengedtük?

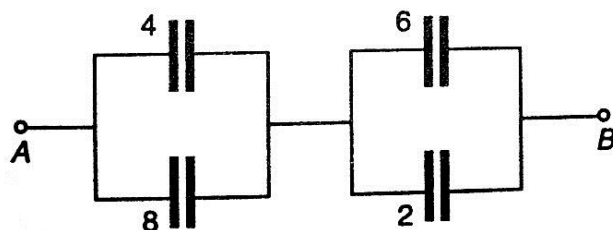


2011 máj

A rúdra ható egyéb erők, pl. a gravitációs erő, elhanyagolhatóak. $Q = 10^{-5}$ C, $E = 10$ kV/m, $\alpha = 45^\circ$

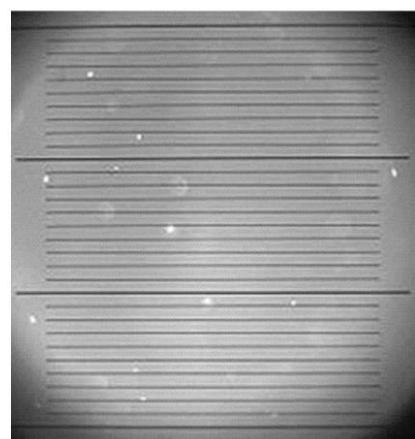
5. Az alábbi kapcsolásban a kondenzátorok kapacitása mikrofárásban értendő!

Mekkora az eredő kapacitás? Mekkora lesz az egyes kondenzátorok töltése és feszültsége, ha a $4 \mu\text{F}$ -os kondenzátor töltése $1,92 \cdot 10^{-4}$ C? Mekkora az A és B pontok közti feszültség?



6. Az elemi töltés meghatározásának ismert módszere a Millikan-féle kísérlet. A kísérlet egyik lehetséges kivitelezésében az elektromosan töltött kis olajcseppek lebegését vizsgáljuk feszültségre kapcsolt kondenzátorfegyverzetek között. A számos olajcseppecske közül egy kiválasztott, negatívan töltött cseppecske sugara $r = 8,1 \cdot 10^{-7}$ m, amely $U = 165$ V feszültség esetén éppen lebeg a kondenzátor lemezei között.

(A kép forrása: Wikipedia)



- Készítsen értelmező ábrát a töltött kondenzátorról és a lebegő cseppecskékre ható erőkről! (Mivel a cseppecskére a levegőben ható felhajtóerő a többi erőhöz képest elhanyagolhatóan kicsi, ennek jelölésétől eltekinthet!)
- Határozza meg a kiválasztott olajcsepp töltésének nagyságát, ha $\rho_{\text{olaj}} = 973$ kg/m³, a kondenzátorok fegyverzeteinek távolsága pedig $d = 5$ mm!
- Az elemi töltés hányszorosát mérjük az olajcseppecskén?

(Az elemi töltés nagysága $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $g = 9,8$ m/s².)

2021 máj #3

T1. 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?

K 2019 okt #3

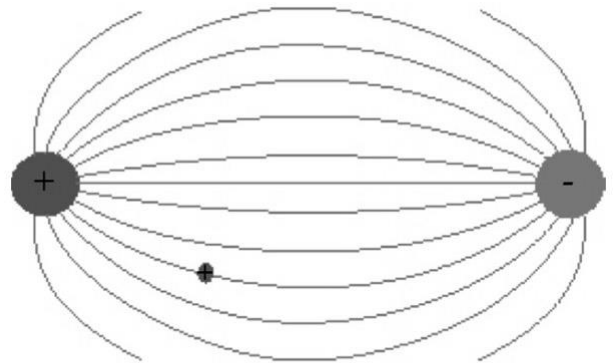
- A) Lehetséges, de csak ha a töltések azonos előjelűek.
- B) Lehetséges, ha a töltések ellentétes előjelűek, mert ebben az esetben kioltathatják egymás hatását.
- C) Nem lehetséges, mert mindkét töltésnek van térerősség-járuléka.

T2. Hogyan helyezkednek el egy pontszerű töltés elektromos terében az ekvipotenciális felületek?

2021 máj T15

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

T3. Egy kis próbatöltést helyezünk két rögzített töltés elektromos terébe. Az ábra mutatja a helyzetét és a töltések terének elektromos erővonalait. A kis próbatöltést elengedjük. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?



- A) A kis próbatöltés mindig egy adott erővonal mentén mozog.
- B) A kis próbatöltésre a mező minden pontjában az erővonal érintőjével megegyező irányú erő hat.
- C) A kis próbatöltés mindig az erővonalakra merőlegesen, az ún. ekvipotenciális felületek mentén mozog.

T K 2022 új #12

T4. 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?

T K 2023 máj T16

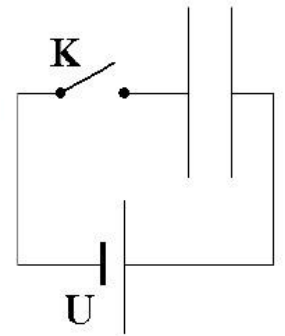
- A) A fémtest belsejében az elektromos tér nagysága és a felületén kilépő erővonalak iránya a fémtesten lévő töltések mennyiségétől függ.
- B) A fémtest belsejében az elektromos tér nagysága mindig nulla, a felületéről kilépő erővonalak mindenütt párhuzamosak egymással.
- C) A fémtest belsejében az 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.

T5. Mi a szerepe az elektromos földelésnek?

K 2024 máj T15

- A) A földeléssel azt érhetjük el, hogy ha a fémtárgy negatív töltésű, akkor elvezetődnek róla a töltések a szintén negatív töltésű földre.
- B) A földeléssel azt érhetjük el, hogy a fémtárgyak belsejében az elektromos térerősség nulla legyen.
- C) A földeléssel azt érhetjük el, hogy a föld és a fémtárgy között nulla feszültséget mérhetünk.

T6. 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?



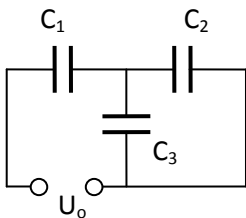
- A) Nem, a kapcsoló már nyitva volt.
- B) Igen, a kapcsoló még zárva volt.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

2007 máj

EXTRA PÉLDÁK:

Egy 10 cm sugarú szigetelő gömb legalsó pontján $1\mu\text{C}$ töltésű golyócska van rögzítve. A gömb sima belső felületén egy $0,048\mu\text{C}$ töltésű, 1,125 g tömegű pont mozoghat. Egyensúly esetén mekkora szöget zár be a második töltéshez húzott sugár a függőlegesen fölfelé mutató iránnyal?

Mekkora a töltés és a feszültség a három kondenzátoron, ha $U_0=150\text{V}$, $C_1=22\mu\text{F}$, $C_2=3\mu\text{F}$, $C_3=8\mu\text{F}$?



Vízszintes síkú kondenzátorlemezek távolsága 5 mm. Mekkora a kondenzátor feszültsége, ha a lemezek közti légtérben a $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$ fajlagos töltésű kisméretű test éppen lebeg? Milyen irányú és mekkora nagyságú lesz a test gyorsulása, ha a kondenzátor polaritását felcseréljük?

Egy kondenzátort 500 V-ra, egy másikat pedig 250 V-ra töltöttünk fel. A két kondenzátort azonos polaritással párhuzamosan kapcsolva 300 V feszültséget mérünk rajtuk. Mekkora a kondenzátorok kapacitásainak aránya?