

# Bevezető fizika

## 9. hét – Elektrosztatika

### Órai feladatok

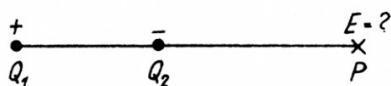
**17.2.** Mekkora az elektromos térerősség a pontszerű  $10^{-5}$  C pozitív töltéstől 1 m távolságban, vákuumban? Milyen felületen vannak azok a pontok, amelyekben a térerősség nagysága ugyanakkora? Milyen irányú a térerősség?

**17.3.** Mekkora töltés tölti fel a  $16 \mu\text{F}$ -os kondenzátort  $350$  V feszültségre?

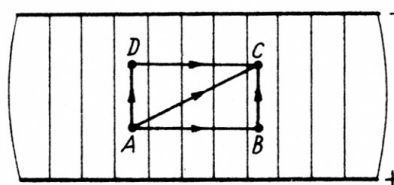
**17.5.** Két pontszerű töltés egymástól  $0,5$  m távolságban van rögzítve. Mekkora és milyen irányú az elektromos térerősség a töltések összekötő egyenesében, a  $Q_2$  töltéstől  $2$  m távolságban jobbra? ( $Q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $Q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$  C)

**17.7.** Síkkondenzátor homogén elektrosztatikus térben a térerősség  $1000$  N/C. Az ábra szerinti elrendezés esetén az  $AD$  és  $BC$  szakaszok  $1$  cm hosszúságúak.

- Mennyi munkát végez az elektromos erő, ha egy  $5 \cdot 10^{-5}$  C pozitív töltés az  $A$  pontból a  $C$  pontba mozdul el
  - az  $ABC$ ;
  - az  $ADC$ ;
  - közvetlenül az  $AC$  útvonalon?
- Mennyivel kisebb a  $B$ ,  $C$ ,  $D$  pontokban a potenciál, mint az  $A$  pontban?
- Mennyi a kondenzátor lemezei között a feszültség, ha a lemezek távolsága  $3$  cm?



(a) 17.5.



(b) 17.7.

**17.8.** Mekkora sebességre gyorsul fel vákuumban, homogén elektrosztatikus térben,  $s$  úton az eredetileg nyugvó elektromos részecske? ( $m = 10^{-6}$  g;  $Q = 10^{-7}$  C;  $E = 10^4$  V/m;  $s = 10$  cm.)

**17.10.** Mekkora a térerősség és a potenciál egy tömör, töltött fémgömb belsejében?

**17.11.** Fémből készült, töltetlen gömbhéj középpontjában  $+Q$  pontszerű töltés helyezkedik el.

- Hogyan helyezkednek el a megosztott töltések a gömbhéjon?
- Rajzoljuk meg vázlatosan az erővonalakat a gömbön belül és kívül!
- Hat-e erő a gömbön kívül levő töltésre?
- A gömböt leföldelve, hogyan változik meg a töltések eloszlása?

**17.12.** Két (nem pontszerű) fémgolyó között fellépő elektromos kölcsönhatás nagyobb, ha ellentétesen töltjük fel őket, mint azonos előjelű, ugyanolyan mértékű feltöltés esetén. Hogyan lehetséges ez?

**17.13.** Sorosan kapcsolunk egy  $4 \mu\text{F}$ -os és egy  $6 \mu\text{F}$ -os kondenzátort. Mekkora töltéstől töltődik fel a rendszer  $220$  V-ra?

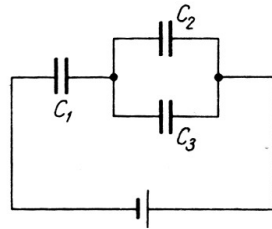
**17.14.** Két azonos kapacitású kondenzátor egyikét feltöltjük 100 V-ra, a másikat 200 V-ra. Ezután párhuzamosan kötjük őket:

- a) azonos pólusaikkal;
- b) ellentétes pólusaikkal.

Mekkora lesz a kondenzátorok feszültsége?

**17.24.** Mekkora sebességre gyorsul fel vákuumban,  $U = 500$  V feszültség hatására az  $m = 10^{-5}$  g tömegű,  $Q = 10^{-8}$  C töltésű, eredetileg nyugvó részecske?

**17.28.** Három kondenzátort az ábra szerint rákapcsolunk egy  $U = 12$  V feszültségű telepre. Mekkora az egyes kondenzátorokon levő töltés? ( $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ;  $C_2 = 2 \mu\text{F}$ ;  $C_3 = 3 \mu\text{F}$ .)

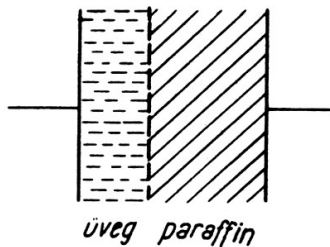


(c) 17.28.

**17.37.** Egy kondenzátor homogén elektromos terében a térerősség  $4000$  N/C. Mennyi munkát végez az elektromos erő, ha  $10^{-12}$  C pozitív töltést az erővonalak irányában  $1$  cm hosszú úton visz tovább?

**17.46.** Három kondenzátor kapacitása  $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2 \mu\text{F}$  és  $C_3 = 3 \mu\text{F}$ , a rájuk kapcsolható maximális feszültség rendre  $1000$  V,  $200$  V és  $500$  V. A kondenzátorok milyen kapcsolása esetén köthető a legnagyobb feszültség a három kondenzátorból álló rendszerre? Mekkora ez a feszültség? Mekkora a rendszer kapacitása?

**17.50.** Az  $U = 3000$  V feszültségre kapcsolt síkkondenzátor lemezei között  $1$  cm vastag üveg és  $2$  cm vastag paraffinréteg tölti ki teljesen a teret. Mekkora a térerősség és a feszültség az egyes dielektrikumokban? (Az üveg relatív dielektromos állandója  $7$ , a paraffiné  $2$ .)



(d) 17.50.

## Ajánlott házi feladatok

**17.23.** Két pontszerű töltés egymástól  $0,5$  m távolságban van rögzítve. Mekkora és milyen irányú az elektromos térerősség a töltéseket összekötő egyenes szakasz felezőmerőlegesén, a szakasztól  $1$  méter távolságban? ( $Q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $Q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$  C)

**17.26.** Mekkora eredő kapacitást kapunk, ha egy  $2 \mu\text{F}$  és egy  $3 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort

- a) sorba;
- b) párhuzamosan kapcsolunk?

**17.30.** Ismeretlen kapacitású,  $80$  V-ra feltöltött kondenzátor sarkait összekapcsoljuk egy  $16$  V-ra feltöltött,  $60 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátor sarkaival. Határozzuk meg az ismeretlen kapacitást, ha az összekapcsolás után a kondenzátorok közös feszültsége  $20$  V, és összekötéskor az

- a) egyező pólusokat;
- b) ellentétes pólusokat kapcsoltuk össze!