

2010-04-12

4. Zh

1) Két pontszerű, pozitív  $Q$  és  $4Q$  töltés egymástól  $l$  távolságban van rögzítve. Hol kell elhelyezni egy pontszerű  $Q'$  töltést, hogy egyensúlyban legyen? Indokold meg, hogy stabil vagy instabil ebben a pontban az egyensúly! (5+5 pont)

2) Végtelen nagy kiterjedésű töltetlen, földelt (null potenciálú) vezetőlemeztől  $d$  távolságra helyezünk el egy  $q$  töltést. Mekkora erővel hat a vezetőlemez a  $q$  töltésre? Ha a  $q$  töltéstől a lemezre merőleges vonalat húzunk, ez a vonal a lemezt  $O$  pontban metszi. Mekkora a töltés sűrűség a lemez  $O$  pontjában? (5+5 pont)

$$d = 1 \text{ cm}, q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ Cb}, \quad k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}, \quad k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

3) Két kondenzátor közül az egyiket  $U_1 = 240$  voltra, a másikat  $U_2 = 120$  voltra töltjük. A két kondenzátort párhuzamosan kötve  $U = 160$  volt feszültséget mérhetünk a kondenzátorokon. Mennyi a kondenzátorok kapacitásának aránya? (10 pont)

4)  $Q$  ponttöltés két homogén, végtelen  $\epsilon_1$  és  $\epsilon_2$  dielektromos állandójú közeg határsíkjában helyezkedik el. Határozzuk meg az elektromos potenciált, a térerősséget és az eltolási vektort a tér mindenpontjában! (10 pont)

5) Az  $U = 3000 \text{ V}$  feszültségre kapcsolt síkkondenzátor lemezei között  $1 \text{ cm}$  vastag üveg és  $2 \text{ cm}$  vastag paraffin réteg tölti ki teljesen a teret. Mekkora töltésmennyiség van a kondenzátoron? Mekkora a térerősség az egyes dielektrikumokban? Mennyi a rendszer kapacitása? (5+3+2 pont)

(Az üveg dielektromos állandója  $7$ , a paraffiné  $2$ . A fegyverzetek nagysága  $100 \text{ cm}^2$ .)

