

VIII. osztály – Az elektromos tér – megoldott eladatok 2011.

1. Alakítsd át tizes alapú hatványba:

$$15\text{nC} = 15 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$8\text{mC} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$6\text{pC} = 6 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

$$4\text{mC} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$0,4\mu\text{C} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$



2. A porszemnek, amelyet a háziasszony letörölt a szekrényről, $n=5 \cdot 10^9$ elektrontöbblete van. Mekkora a porszem elektromos töltése ?

Megoldás:

$$n = 5 \cdot 10^9$$

$$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$q = ?$$

$$q = n \cdot e = 5 \cdot 10^9 \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) = -8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$$



3. Számítsd ki mekkora elektromos erővel taszítja egymást levegőben a q_1 és q_2 pontszerű elektromos töltés, ha a közöttük levő távolság $r=1\text{m}$, és $q_1=q_2=3\text{pC}$!

Megoldás:

$$q_1 = 3\text{pC} = 3 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

$$q_2 = 3\text{pC} = 3 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

$$r = 1\text{m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

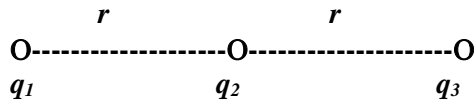
$$F = ?$$

$$F_{12} = F_{21} = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{3 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot 3 \cdot 10^{-12} \text{ C}}{(1\text{m})^2} = 81 \cdot 10^{-15} \text{ N}$$



4. Három, $q_1 = 2\text{nC}$, $q_2 = 3\text{nC}$ és $q_3 = 4\text{nC}$ töltésű részecske az ábrán látható módon van elhelyezve légüres térben, ugyanazon az egyenesen, egyenként $r = 1\text{cm}$ távolságra egymástól. Számítsd ki mekkora az eredő elektromos erő amely a

- q_1
- q_2
- q_3 töltésre hat!



Megoldás:

$$q_1 = 2\text{nC} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$q_2 = 3\text{nC} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$q_3 = 4\text{nC} = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r = 1\text{cm} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

a) $F_1 = ?$



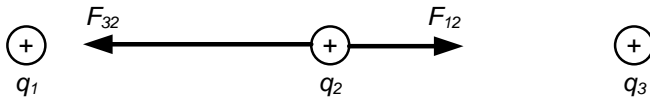
$$F_{21} = k \cdot \frac{q_2 \cdot q_1}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{3 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{(1 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 54 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{31} = k \cdot \frac{q_3 \cdot q_1}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{(2 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 18 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_1 = F_{21} + F_{31} = 54 \cdot 10^{-5} \text{ N} + 18 \cdot 10^{-5} \text{ N} = 72 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$



b) $F_2 = ?$



$$F_{12} = F_{21} = 54 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{32} = k \cdot \frac{q_3 \cdot q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{(1 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 108 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_2 = F_{32} - F_{12} = 108 \cdot 10^{-5} \text{ N} - 54 \cdot 10^{-5} \text{ N} = 54 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$



c) $F_3 = ?$



$$F_{13} = F_{31} = 18 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{23} = F_{32} = 108 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_3 = F_{13} + F_{23} = 18 \cdot 10^{-5} \text{ N} + 108 \cdot 10^{-5} \text{ N} = 126 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

