

# 1 ELEKTRICKÝ NÁBOJ

1. Treli sme o seba sklenú tyč a kožušinu. Na tyči vznikol náboj 16 nC, koľko elektrónov prešlo z tyče na kožu?

Zápis:

$$Q = 16 \text{ nC} = 16 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$N = ?$$

Riešenie:

$$Q = N \times e$$

$$N = \frac{Q}{e}$$

$$N = \frac{16 \times 10^{-9}}{1,602 \times 10^{-19}} \cong 9,99 \times 10^{10}$$

2. Pri trení balónu s vlasmi sa z vlasov na balón prenieslo  $2,5 \cdot 10^{12}$  elektrónov. Aký elektrický náboj získal balón? [ $Q = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ ]
3. Pri trení gumového valca o kožušinu vznikol na valci výsledný náboj  $Q = 1,28 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Koľko elektrónov bolo prenesených pri tomto procese? [ $N = 8 \cdot 10^{12}$ ]
4. Dve guľôčky zanedbateľného objemu s rovnako veľkými elektrickými nábojmi sa navzájom vo vákuu priťahujú silou  $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ . Vzdialenosť stredov guľičiek je 3 cm. Akou veľkou silou sa budú priťahovať pri vzdialenosti 30 cm? [ $F = 4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ ]
5. Dva rovnaké náboje o veľkosti  $5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  sa odpudzujú vo vzduchu silou  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ . Aká je medzi nimi vzdialenosť? ( $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ ) [ $r = 0,3 \text{ m}$ ]
6. Dve guľôčky, jedna s nábojom 40 nC, druhá s nábojom 80 nC sú umiestnené vo vzdialenosti 1 cm. Koľkokrát väčšia bude sila ktorou na seba pôsobia keď budú umiestnené v petroleji ( $\epsilon_r = 2,1$ ) oproti tomu keby boli umiestnené vo vode ( $\epsilon_r = 81$ )?

Zápis:

$$Q_1 = 40 \text{ nC} = 40 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$Q_2 = 80 \text{ nC} = 80 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$r = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

$$\epsilon_{rp} = 2,1$$

$$\epsilon_{rv} = 81$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$$

Riešenie:

$$\frac{F_{ep}}{F_{ev}} = \frac{1}{4 \times \pi \times \epsilon_0 \times 2,1} \times \frac{40 \times 10^{-9} \times 80 \times 10^{-9}}{0,01^2}$$

$$\frac{F_{ep}}{F_{ev}} = \frac{1}{4 \times \pi \times \epsilon_0 \times 81} \times \frac{40 \times 10^{-9} \times 80 \times 10^{-9}}{0,01^2}$$

$$\frac{F_{ep}}{F_{ev}} = \frac{40 \times 10^{-9} \times 80 \times 10^{-9}}{4 \times \pi \times \epsilon_0 \times 2,1 \times 0,01^2} \times \frac{4 \times \pi \times \epsilon_0 \times 81 \times 0,01^2}{40 \times 10^{-9} \times 80 \times 10^{-9}}$$

$$\frac{F_{ep}}{F_{ev}} = \frac{81}{2,1} \cong 38,6$$

*V petroleji na seba budú pôsobiť silou zhruba 38,6-krát silnejšou ako silou ktorou na seba pôsobia vo vode.*

7. Náboje  $Q_1$  a  $Q_2$  sú od seba vzdialené 6 cm.  $Q_2$  je 4-krát väčší ako  $Q_1$ . Kde na priamke musíme umiestniť tretí bod  $Q_0$  aby naň nepôsobila žiadna elektrická sila? [2 cm od  $Q_1$ ]
8. Ako musíme zmeniť vzdialenosť dvoch kladných bodov  $Q_1$  a  $Q_2$  vo vákuu ak sa náboj  $Q_1$  zväčší 4-krát a chceme aby sa sila ktorou na seba pôsobia nezmenila? [Musíme ju zdvojnásobiť]
9. Dva bodové náboje sú vo vákuu umiestnené vo vzdialenosti 5 cm. Prvý náboj vznikol prenesením  $2 \cdot 10^{12}$  elektrónov a druhý má veľkosť  $8 \cdot 10^{-9}$  C. Aká veľká je elektrická sila medzi nimi?

Zápis:

$$r = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$N = 2 \cdot 10^{12}$$

$$Q_2 = 8 \cdot 10^{-9}$$

Riešenie:

$$Q = N \times e$$

$$Q_1 = N \times e$$

$$Q_1 = 2 \times 10^{12} \times 1,602 \times 10^{-19}$$

$$\mathbf{Q_1 = 3,204 \times 10^{-7} \text{ C}}$$

$$F_e = k \times \frac{Q_1 \times Q_2}{r^2}$$

$$F_e = 9 \times 10^9 \times \frac{3,204 \times 10^{-7} \times 8 \times 10^{-9}}{0,05^2}$$

$$\mathbf{F_e \cong 9,23 \times 10^{-3} \text{ N}}$$

10. Dva bodové náboje  $Q_1 = 1,0 \cdot 10^{-8}$  C a  $Q_2 = 2,0 \cdot 10^{-8}$  C sú vo vode ( $\epsilon_r = 81$ ). Aká je veľkosť elektrickej sily medzi nimi od seba vo vzdialenosti 4 cm? [ $F_e = 1,39 \cdot 10^{-5}$  N]