

Due cariche elettriche puntiformi e identiche si respingono con una forza $F = 2,8 \times 10^{-2} \text{ N}$ quando sono immerse a una certa distanza in acqua. Calcola il valore della forza con cui le cariche si respingono quando sono immerse, alla stessa distanza, nell'etanolo, la cui costante dielettrica relativa è $\epsilon_{r,etanolo} = 25,3$.

So che la forza elettrica in un qualsiasi mezzo rispetta la seguente relazione:

$$F_0 = \epsilon_r F_m$$

Con F_0 forza elettrica nel vuoto e F_m forza elettrica in un qualsiasi mezzo.
Questa relazione vale sempre, dunque anche per acqua ed etanolo:

$$F_0 = \epsilon_{racqua} F_{acqua} \quad (1)$$

$$F_0 = \epsilon_{retanolo} F_{etanolo} \quad (2)$$

Sostituisco la (2) nella (1) e ottengo che:

$$\epsilon_{retanolo} F_{etanolo} = \epsilon_{racqua} F_{acqua}, \text{ da cui:}$$

$$F_{etanolo} = \frac{\epsilon_{racqua}}{\epsilon_{retanolo}} F_{acqua} = \frac{80}{25,3} \times 2,8 \times 10^{-2} \text{ N} = 8,9 \times 10^{-2} \text{ N}$$