# 4 LA LEGGE DI COULOMB

Abbiamo visto, anche sperimentalmente, che cariche elettriche dello stesso segno si respingono e cariche elettriche di segno opposto si attraggono. La legge di Coulomb esprime quantitativamente la forza di attrazione o repulsione.

Prima di vedere la formula però è necessaria una misura quantitativa della carica elettrica: non possiamo accontentarci di oggetto “elettrizzato molto” o “elettrizzato poco”. Senza addentrarci in definizioni molto rigorose ma altrettanto oscure, vi basti sapere che l’unità di misura della carica elettrica è il Coulomb (simbolo C), e che un elettrone ha carica -1.602·10-19 C, con il segno – che ovviamente indica carica negativa. Come vi aspettavate l’elettrone, particella microscopica, ha una carica molto piccola e, per vedere un effetto macroscopico dell’elettrizzazione,bisogna spostarne almeno qualche migliaio di miliardi.

Veniamo a questa benedetta legge di Clulomb. A parole: “*due cariche e*

*lettriche puntiformi interagiscono con una forza direttamente proporzionale al loro prodotto ed inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza. La forza è diretta da una carica all’altra ed è repulsiva o attrattiva a seconda che siano dello stesso segno o di segno opposto”.* Raccontata così è poco più di uno scioglilingua, vediamola in una forma più familiare (???), aiutandoci con il disegnino:

F è la forza, espressa in N, con cui le cariche elettriche interagiscono

q1 e q2 sono le due cariche elettriche, espresse in C

d e la distanza espressa in m

k è una costante ed è uguale a $8.98·10^{9}\frac{N m^{2}}{C^{2}}$

Vediamo subito un esempio semplicissimo:

Una carica elettrica di 0.0002 C si trova a 0.5 m da un’altra carica di -0.0032 C, calcolare la forza con cui interagiscono.

Applichiamo la legge di Coulomb:

$$F=k\frac{q\_{1}q\_{2}}{d^{2}}=8.98·10^{9}\frac{0.0002·0.0032}{0.5^{2}}$$

usiamo la notazione scientifica, vi assicuro che è molto più semplice:

$$F=8.98·10^{9}\frac{2·10^{-4}·3.2·10^{-3}}{0.25}$$

facciamo le moltiplicazioni e la divisione e mettiamo insieme le potenze di 10:

$F=229.88·10^{9}·10^{-4}·10^{-3}=229.88·10^{2}=22 988 N$ in direzione attrattiva

che è una forza molto grande! Sono più di 2.3 tonnellate, quasi 40 ragazzi di 60 Kg!

E difficile?

**SI !!!**

E questo è niente, vedrete quello che viene dopo!

Non è vero: non esistono cose facili e cose difficili … ecc.

Esercizi che dovete fare da soli, possibilmente, limitando l’uso di WhatsApp.

1. Due cariche elettriche di -3 µC e -4.1 µC si trovano alla distanza di 30 cm. Calcolare la forza in modulo, direzione e verso (µ sta per “micro” cioè 10-6)
2. A che distanza si trovano due cariche elettriche di 4µC e -2µC che si attirano con una forza di 10 N?
3. Due cariche elettriche uguali, poste ad 1 cm di distanza, si respingono con la forza di 3 N. Calcolare le cariche.
4. Strofinando tra loro due sferette si ha il passaggio di 1 miliardo di elettroni da una all’altra (1 miliardo = 109). Se vengono poste ad 1 cm di distanza, con quale forza si attirano?
5. Supponiamo che la terra e la luna siano cariche elettriche di 1 C. Calcolare la forza elettrica di repulsione (si assuma la distanza terra-luna pari a 380 000 Km)