

Formules Electrostatiques

I. CHAMPS ELECTROSTATIQUE

- Soit un champ électrique $\vec{E}(M)$ créé par une charge q (placé en un point P) en un point M distant de q par une distance r .

$$\vec{E}(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q}{r^2} \vec{u}$$

- Avec :
 - $\vec{E}(M)$ le champ électrique en $V.m^{-1}$
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9.10^9 F^{-1}.m$ et ϵ_0 la permittivité du vide
 - q la charge en **Coulomb (C)**
 - r la distance entre la charge q et le point M en **mètres (m)**
 - $\vec{u}$ le vecteur unitaire de norme 1 dirigé de la charge q vers M
- Attention ! $\vec{E}(M)$ est un vecteur, son signe déterminera son sens (celui de $\vec{u}$ ou de $-\vec{u}$).
⇒ Sa norme $E(M)$ est positive et vaut :

$$E(M) = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{|q|}{r^2}$$

II. FORCE DE COULOMB

- Soit la force électrique $\vec{F}$ créée par le champ électrique $\vec{E}(M)$ sur une charge q' .

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q \cdot q'}{r^2} \vec{u}$$

- Avec :
 - $\vec{F}$ en **Newton (N)**
 - q' également en **Coulomb (C)**

- Notons que $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

Formules Electrostatiques

III. POTENTIEL ELECTRIQUE

- Soit le potentiel électrique V crée par une charge q .

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q}{r}$$

- Avec :
 - V en Volt (V)
- V est un scalaire pas un vecteur.
 - Si $q > 0$ alors $V > 0$
 - Si $q < 0$ alors $V < 0$

IV. RELATIONS ENTRE LES DIFFERENTES FORMULES

$$\vec{E}(M) = \frac{1}{r} \cdot V$$

C'est pourquoi le champ électrique $\vec{E}(M)$ s'exprime en $V \cdot m^{-1}$.

$$\vec{F} = q' \cdot \vec{E}(M)$$