

## Elettrostatica

<b>Campo elettrico</b>	
<b>Legge di Coulomb</b> Interazione tra due cariche $q_1$ e $q_2$ poste nel vuoto a distanza $r$	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad k \cong 9 \cdot 10^9$ $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \epsilon_0 \cong 8,85 \cdot 10^{-12}$
<b>Legge di Coulomb in un mezzo di costante relativa <math>\epsilon_r</math></b>	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$
<b>Campo elettrico <math>\vec{E}</math></b> $\vec{F}$ = forza agente sulla carica di prova $q$	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$
<b>Campo elettrico generato da una carica puntiforme <math>Q</math></b>	$E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{Q}{r^2}$
<b>Campo elettrico generato da una lastra infinita uniformemente carica</b> $\sigma$ = densità superficiale di carica	$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
<b>Campo elettrico fra le armature di un condensatore piano</b> $\sigma$ = densità superficiale di carica	$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$
<b>Campo elettrico generato da un filo rettilineo uniformemente carico</b> $\lambda$ = densità lineare di carica	$E = \frac{1}{2\pi\epsilon} \cdot \frac{\lambda}{r}$
<b>Campo elettrico all'esterno di un conduttore sferico carico in modo uniforme o a simmetria sferica</b> $Q$ = carica sul conduttore $r$ = raggio del conduttore	$E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{Q}{r^2}$ <p style="text-align: center;"><i>come se la carica fosse tutta concentrata nel centro della sfera</i></p>
<b>Campo elettrico all'interno di una sfera cava o di una superficie chiusa carica</b>	$E = 0$
<b>Flusso del campo elettrico (costante) attraverso una superficie <math>S</math> piana</b> $\vec{n}$ = versore normale alla superficie $S$ $\alpha$ = angolo tra $\vec{n}$ ed $\vec{E}$	$\Phi_S(\vec{E}) = \vec{E} \cdot \vec{n} S$ $\Phi_S(\vec{E}) = E \cdot S \cos \alpha$
<b>Flusso del campo elettrico (caso generale)</b>	$\Phi_S(\vec{E}) = \sum_k \vec{E}_k \cdot \vec{n}_k S_k$
<b>Teorema di Gauss</b> $Q$ = carica totale interna alla <u>superficie chiusa <math>S</math></u>	$\Phi_S(\vec{E}) = \frac{Q}{\epsilon_0}$
<b>Densità di energia <math>d_w</math> del campo elettrico <math>E</math></b>	$d_w = \frac{1}{2} \epsilon E^2$

Energia potenziale elettrica e potenziale elettrostatico	
<b>Energia potenziale <math>U(x)</math> in un campo elettrico uniforme</b> $q$ = carica elettrica nel campo $E$ = modulo del campo elettrico $x$ = distanza della carica dal livello di riferimento	$U(x) = qEx$
<b>Energia potenziale elettrica tra due cariche <math>q_1</math> e <math>q_2</math></b> $r$ = distanza tra le due cariche	$U(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q_1 q_2}{r}$
<b>Potenziale elettrico <math>V</math> in un punto</b> $U$ = energia potenziale della carica $q$ nel punto	$V = \frac{U}{q}$
<b>Differenza di potenziale <math>\Delta V</math> fra 2 punti A e B</b> $\Delta U$ = differenza di energia potenziale tra i 2 punti $q$ = carica elettrica nel campo $L_{AB}$ = lavoro compiuto dalle forze del campo quando la carica si sposta da A a B	$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = -\frac{L_{AB}}{q}$
<b>Potenziale elettrico in un campo centrale generato da una carica puntiforme <math>Q</math></b> $r$ = distanza tra il punto e la carica	$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r}$
<b>Relazione tra campo elettrico e potenziale</b> $\Delta V$ = differenza di potenziale tra due superfici equipotenziali (vicine) $\Delta s$ = distanza tra le due superfici	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta s}$ $E = -\frac{dV}{ds}$

Campo elettrico e potenziale per particolari distribuzioni di cariche			
Sistema	Condizione	Campo elettrico	Potenziale
<b>Sfera uniformemente carica di raggio <math>R</math></b> $\rho$ = densità di carica $r$ = distanza dal centro della sfera	$r \leq R$	$\vec{E} = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \vec{r}$	$V(r) = \frac{\rho}{2\epsilon_0} \left( R^2 - \frac{r^2}{3} \right)$
	$r > R$	$\vec{E} = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \frac{R^3}{r^2} \vec{r}$	$V(r) = \frac{\rho}{3\epsilon_0} \left( \frac{R^3}{r} \right)$
<b>Superficie sferica uniformemente carica di raggio <math>R</math></b> $\rho$ = densità di carica $r$ = distanza dal centro della sfera	$r \leq R$	$\vec{E} = 0$	$V(r) = \frac{\rho}{\epsilon_0} R$
	$r > R$	$\vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \frac{R^2}{r^2} \vec{r}$	$V(r) = \frac{\rho}{\epsilon_0} \left( \frac{R^2}{r} \right)$
<b>Cilindro uniformemente carico di raggio <math>R</math></b> $\rho$ = densità di carica $R$ = distanza dal centro della sfera	$r \leq R$	$\vec{E} = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0} \vec{r}$	$V(r) = -\frac{\rho}{4\pi\epsilon_0} R^2 \left( 1 + \left( \frac{r}{R} \right)^2 \right)$
	$r > R$	$\vec{E} = \frac{\rho}{2\pi\epsilon_0} \frac{R^2}{r} \vec{r}$	$V(r) = -\frac{\rho}{2\pi\epsilon_0} \left( R^2 + \ln \left( \frac{r}{R} \right) \right)$