

Elettrostatica #2

4F Liceo Scientifico

1 dicembre 2022

Riepilogo

Riepilogo

- ▶ La carica elettrica è **quantizzata**:

Riepilogo

- ▶ La carica elettrica è **quantizzata**: la carica di qualsiasi corpo è un multiplo intero (positivo o negativo) della carica elettrica elementare e

Riepilogo

- ▶ La carica elettrica è **quantizzata**: la carica di qualsiasi corpo è un multiplo intero (positivo o negativo) della carica elettrica elementare e
- ▶ Il valore $e \approx 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ è chiamato **quanto** di carica elettrica

Riepilogo

- ▶ La carica elettrica è **quantizzata**: la carica di qualsiasi corpo è un multiplo intero (positivo o negativo) della carica elettrica elementare e
- ▶ Il valore $e \approx 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ è chiamato **quanto** di carica elettrica
- ▶ La carica elettrica può transitare da un corpo all'altro attraverso un **trasferimento di elettroni**

Isolanti e conduttori

Isolanti e conduttori

Un materiale **conduttore** ha una struttura molecolare che favorisce il transito di elettroni al suo interno.

Isolanti e conduttori

Un materiale **conduttore** ha una struttura molecolare che favorisce il transito di elettroni al suo interno.

In caso contrario si parla di materiale **isolante**.

Isolanti e conduttori

Un materiale **conduttore** ha una struttura molecolare che favorisce il transito di elettroni al suo interno.

In caso contrario si parla di materiale **isolante**.

- ▶ Nei conduttori la carica elettrica tende a distribuirsi uniformemente; negli isolanti resta “intrappolata”

Isolanti e conduttori

Un materiale **conduttore** ha una struttura molecolare che favorisce il transito di elettroni al suo interno.

In caso contrario si parla di materiale **isolante**.

- ▶ Nei conduttori la carica elettrica tende a distribuirsi uniformemente; negli isolanti resta “intrappolata”

Conduttori: *metalli, acqua, Terra, corpo umano*

Isolanti e conduttori

Un materiale **conduttore** ha una struttura molecolare che favorisce il transito di elettroni al suo interno.

In caso contrario si parla di materiale **isolante**.

- ▶ Nei conduttori la carica elettrica tende a distribuirsi uniformemente; negli isolanti resta “intrappolata”

Conduttori: *metalli, acqua, Terra, corpo umano*

Isolanti: *plastica, gomma, legno, aria secca*

Legge di Coulomb (1)

Legge di Coulomb (1)

Consideriamo due cariche elettriche q_1 e q_2 a distanza r .

Legge di Coulomb (1)

Consideriamo due cariche elettriche q_1 e q_2 a distanza r .

Esse **interagiscono** esercitando una forza \vec{F} l'una sull'altra in accordo con il 3° principio (azione-reazione). La forza \vec{F} è chiamata forza elettrostatica oppure **forza di Coulomb**.

Legge di Coulomb (1)

Consideriamo due cariche elettriche q_1 e q_2 a distanza r .

Esse **interagiscono** esercitando una forza \vec{F} l'una sull'altra in accordo con il 3° principio (azione-reazione). La forza \vec{F} è chiamata forza elettrostatica oppure **forza di Coulomb**.

► \vec{F} è attrattiva se $q_1 \cdot q_2 < 0$

► \vec{F} è repulsiva se $q_1 \cdot q_2 > 0$

Legge di Coulomb (2)

Legge di Coulomb (2)

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

Legge di Coulomb (2)

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

La **struttura matematica** della legge di Coulomb è la stessa della legge di gravitazione universale di Newton

Legge di Coulomb (2)

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

La **struttura matematica** della legge di Coulomb è la stessa della legge di gravitazione universale di Newton

La costante k **dipende dal mezzo** che ospita le due cariche. Nel vuoto (i.e. in assenza di materia) il suo valore risulta

$$k_0 = 8,9876 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

Legge di Coulomb (3)

Legge di Coulomb (3)

Nella materia la forza di Coulomb ha un'intensità inferiore rispetto al vuoto.

Legge di Coulomb (3)

Nella materia la forza di Coulomb ha un'intensità inferiore rispetto al vuoto. Se F_0 è la forza elettrostatica nel vuoto, in un materiale la forza si riduce a

$$F = \frac{F_0}{\epsilon_r}$$

Legge di Coulomb (3)

Nella materia la forza di Coulomb ha un'intensità inferiore rispetto al vuoto. Se F_0 è la forza elettrostatica nel vuoto, in un materiale la forza si riduce a

$$F = \frac{F_0}{\epsilon_r}$$

dove ϵ_r è la costante dielettrica relativa del mezzo.

Legge di Coulomb (3)

Nella materia la forza di Coulomb ha un'intensità inferiore rispetto al vuoto. Se F_0 è la forza elettrostatica nel vuoto, in un materiale la forza si riduce a

$$F = \frac{F_0}{\varepsilon_r}$$

dove ε_r è la costante dielettrica relativa del mezzo.

- La costante $\varepsilon_r > 1$ è adimensionale e dipende dalla struttura molecolare del materiale

Principio di sovrapposizione

Principio di sovrapposizione

La forza elettrica \vec{F} esercitata da un **sistema di cariche** q_1, q_2, q_3, \dots su una carica q è la somma vettoriale

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$$

- Ogni termine $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots$ è la forza che ciascuna carica della distribuzione esercita singolarmente su q .