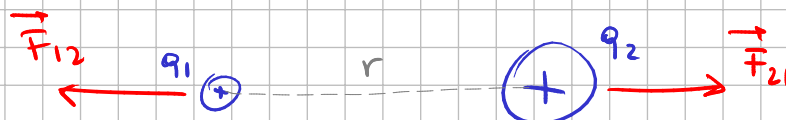


Consideriamo due cariche elettriche q_1 e q_2 . Se $q_1 < q_2$, su quale delle due cariche la forza elettrostatica è più intensa?

- ☐ Sulla carica q_2
- ☐ Sulla carica q_1
- ☒ Ha la stessa intensità su entrambe le cariche
- ☐ Dipende dalla distanza tra q_1 e q_2



legge di Coulomb

$$F_{12} = F_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Due cariche elettriche q_1 e q_2 si trovano a una certa distanza d . In quale dei seguenti casi la forza di interazione elettrostatica raddoppia?

- A
- B
- ☐ Se la distanza d diventa la metà
 - ☐ Se la distanza d raddoppia
 - ☒ Se la carica q_1 raddoppia
 - ☐ Se la carica q_2 diventa la metà

Unici due casi in cui la forza di interazione AUMENTA

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

A

$$d' = \frac{1}{2} d \rightsquigarrow F' = k \frac{q_1 q_2}{(d')^2} = 4 \cdot k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad F' = 4F$$

B

$$d' = 2d \rightsquigarrow F' = k \frac{q_1 q_2}{(d')^2} = \frac{1}{4} \cdot k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad F' = \frac{1}{4} F$$

N.B. F è DIRETTAMENTE PROPORZIONALE sia a q_1 che a q_2

Se una delle due cariche diventa la metà (o il doppio), anche F diventa la metà (o il doppio)

Qual è la forza elettrostatica che agisce tra due cariche elettriche di 1 C poste a 1 m di distanza?

- ☐ 1 N
- ☒ $8,99 \cdot 10^9$ N
- ☐ $8,85 \cdot 10^{-12}$ N
- ☐ $1,6 \cdot 10^{-19}$ N

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 8,99 \text{ N}$$

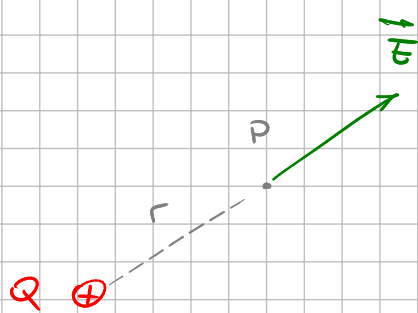
$q_1 = q_2 = 1 \text{ C}$

$r = 1 \text{ m}$

$k = 8,99 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$

L'intensità del campo elettrico generato da una singola carica Q in un punto a distanza r è

- ☐ $E = Q / (4\pi\epsilon_0 r)$
- ☐ $E = Q / (4\pi\epsilon_0 r^2)$
- ☐ $E = 4\pi\epsilon_0 \cdot Q/r$
- ☐ $E = 4\pi\epsilon_0 \cdot Q/r^2$



$$E = k \frac{Q}{r^2}$$
$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Costante dielettrica (del vuoto)

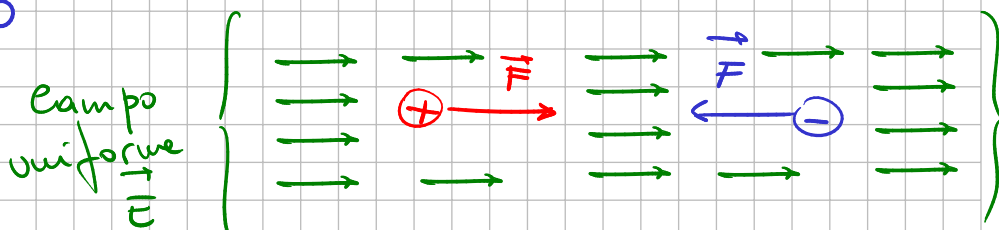
Una carica elettrica $q = -0,5 \text{ C}$ viene posizionata in un punto dove è presente un campo elettrico di intensità 12 N/C . La forza avvertita da q

- ☐ ha intensità 6 N e lo stesso verso del campo elettrico.
- ☐ ha intensità 24 N e lo stesso verso del campo elettrico.
- ☐ ha intensità 24 N e verso opposto al campo elettrico.
- ☒ ha intensità 6 N e verso opposto al campo elettrico.

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

< 0

Perché $q < 0$ è una CARICA NEGATIVA,
 \vec{F} ed \vec{E} hanno VERSO OPPOSTO

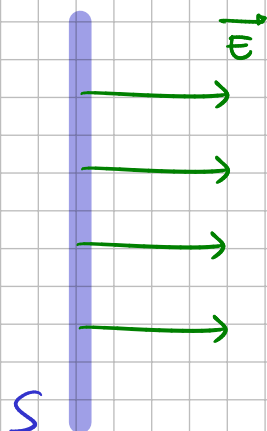


Una superficie piana S si trova immersa in un campo elettrico uniforme. Il flusso del campo elettrico attraverso S è massimo

- A ☒ se il campo è perpendicolare a S .
- B ☐ se il campo è parallelo a S .
- ☐ se il campo forma un angolo di 45° con S .
- ☐ se S è una superficie chiusa.

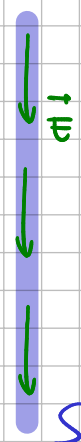
(A)

Flusso di \vec{E}
 MASSIMO



(B)

Flusso di \vec{E}
 ZERO



Il campo elettrico generato da una certa configurazione di cariche ha flusso zero attraverso una superficie chiusa S. Cosa è possibile concludere?

- ☐ All'interno di S non ci sono cariche elettriche
- ☐ La somma di tutte le cariche all'interno e all'esterno di S è zero
- ☒ La carica totale all'interno di S è zero
- ☐ La carica totale all'esterno di S è zero

TEOREMA DI GAUSS : $\phi_S(\vec{E}) = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$

Flusso di \vec{E} attraverso S

Carica Totale all'INTERNO di S

Se $\phi_S(\vec{E}) = 0$, allora $Q_{int} = 0$.

L'unità di misura del flusso del campo elettrico è

- ☐ $N \cdot C^2 \cdot m^{-2}$
- ☐ $N \cdot C^{-2} \cdot m^2$
- ☒ $N \cdot C^{-1} \cdot m^2$
- ☐ $N \cdot C^2 \cdot m^{-1}$

$$\phi_S(\vec{E}) = E \cdot \text{Area}(S) \cdot \cos \alpha$$

$\frac{N}{C}$ m^2 1 (adimensionale)

$$\frac{N}{C} \cdot m^2 \cdot 1 = N \cdot C^{-1} m^2$$

Su una superficie sferica di raggio $r = 1 \text{ m}$ è distribuita una carica totale di 1 C . Qual è la densità superficiale di carica?

☐ $\sigma = 0,16 \text{ C/m}^2$

☒ $\sigma = 0,08 \text{ C/m}^2$

☐ $\sigma = 3,14 \text{ C/m}^2$

☐ $\sigma = 12,57 \text{ C/m}^2$

$$\sigma = \frac{Q}{\text{Area (S)}} = \frac{Q}{4\pi r^2} = \frac{1}{4\pi \cdot 1^2} = 0,08 \text{ C/m}^2$$

S = sfera di raggio r

Consideriamo due cariche elettriche posizionate agli estremi di un segmento. Nel punto medio del segmento

☐ il campo elettrico è sempre zero.

☐ il campo elettrico è zero solo se le due cariche sono opposte.

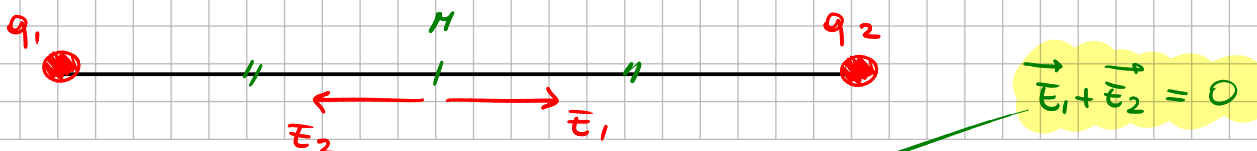
☒ il campo elettrico è zero solo se le due cariche sono uguali.

☐ il campo elettrico è sempre diverso da zero.

Se le due cariche sono OPPOSITE (ad es. $q_1 = +q$ $q_2 = -q$)



Se le due cariche sono UGUALI (ad es. $q_1 = +q$ $q_2 = +q$)

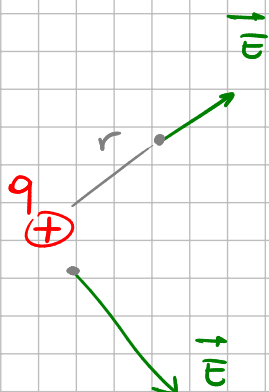


Quale delle seguenti configurazioni genera un campo elettrico uniforme?

- A. ☐ Una singola carica elettrica
- ☐ Due cariche elettriche di segno opposto
- ☐ Un filo rettilineo infinito
- D. ☒ Una superficie piana infinita

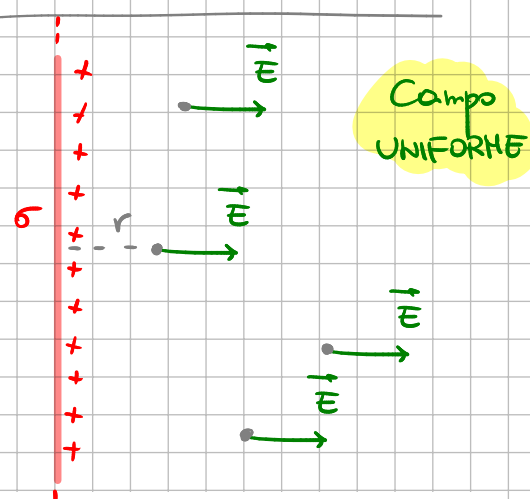
Un campo è **UNIFORME** se il vettore \vec{E} è lo stesso in tutti i punti.

(A.)



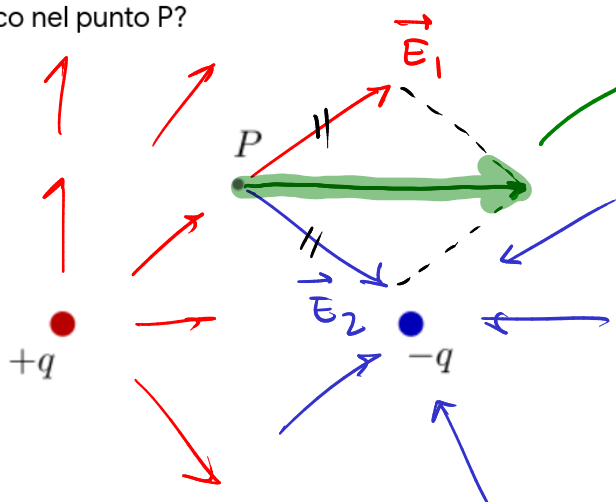
Qui il campo **NON È UNIFORME** (cambia sia direzione che intensità)

(D)



Non dipende da r !

Il punto P in figura si trova alla stessa distanza da due cariche opposte. Dov'è diretto il campo elettrico nel punto P?



Il campo totale $\vec{E}_1 + \vec{E}_2$ è diretto verso destra.

- ☐ Verso il basso
- ☐ Verso l'alto
- ☐ Verso sinistra
- ☒ Verso destra

Due punti P_1 e P_2 distano rispettivamente 1 cm e 3 cm da una stessa carica q . Che relazione c'è tra i campi elettrici E_1 e E_2 nei due punti?

☒ $E_1 = 9E_2$

☐ $E_1 = 6E_2$

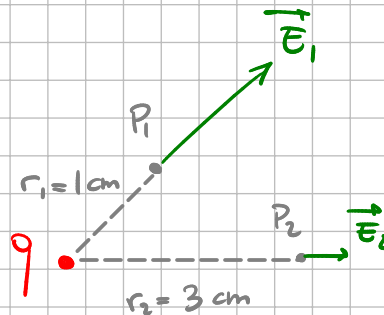
☐ $9E_1 = E_2$

☐ $6E_1 = E_2$

Poiché $r_1 > r_2$, allora $E_1 < E_2$!

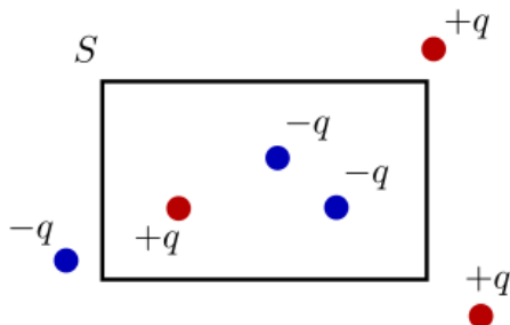
$$E = k \frac{q}{r^2}$$

P_1 P_2
 $r_1 = 1$ $r_2 = 3$
 $E_1 = \frac{1}{9} E_2$



$E_1 = 9E_2$

In figura sono rappresentate una scatola chiusa S e alcune cariche elettriche positive e negative. Che segno ha il flusso del campo elettrico attraverso S ?



$$\phi_S(\vec{E}) = \frac{Q_{IN}}{\epsilon_0}$$

Somma delle cariche all' INTERNO !

Il flusso di \vec{E} NON DIPENDE dalle cariche all' ESTERNO

☐ È positivo

☒ È negativo

☐ È nullo

☐ Le informazioni non sono sufficienti

$$Q_{IN} = +q - q - q = -q < 0$$