

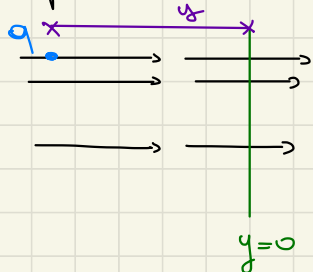
Remind: Il potenziale V è legato all'energia mediante la formula

$$V = \frac{U}{q}$$

(Il livello 0 del pot. deve essere uguale a quello di ∞)

Vediamo come viene esplicitamente la formula per V nel caso in cui conosciamo \vec{E}

(1) Campo elettrico \vec{E} costante

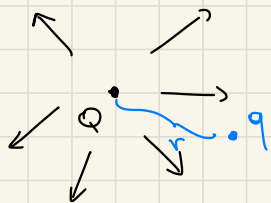


$$U = Eqy \quad \text{con } q \text{ una carica di prova}$$

Ricordando che $V = \frac{U}{q}$ ottengo che il pot. vale

$$V = E \cdot y$$

(2) Campo elettrico generato da Q

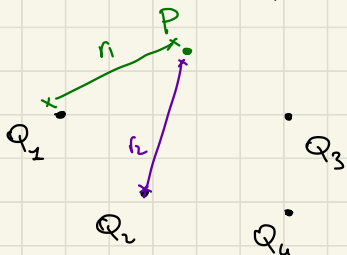


$$U = \frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \text{con } q \text{ carica di prova.}$$

Di conseguenza il potenziale in un punto che dista r da Q vale

$$V = \frac{U}{q} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

Oss: Qual'è il potenziale V generato da un sistema di cariche in un punto P ?



Il potenziale su P è per definizione il lavoro da fare su una carica di prova posta su P per portarla all'infinito (in modulo)

Di conseguenza $V(P)$ (il potenziale nel punto P) sarà la somma di tutti i lavori delle forze fatte dalle varie cariche. In formule

$$V(P) = V_1(P) + V_2(P) + V_3(P) + \dots + V_n(P)$$

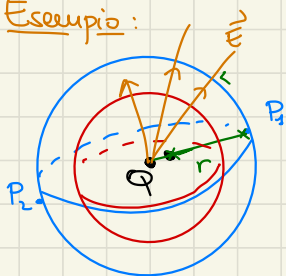
$$= \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} + \frac{Q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2} + \dots + \frac{Q_n}{4\pi\epsilon_0 r_n}$$

$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_1}{r_1} + \frac{Q_2}{r_2} + \dots + \frac{Q_n}{r_n} \right)$$

Superfici equipotenziali e rapporto tra \vec{E} e V

Def: Una superficie equipotenziale è una superficie in cui in ogni punto il potenziale è uguale

Esempio:

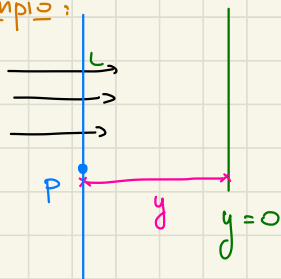


$$V(P) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

Si formano superfici equipotenziali che sono le sfere di centro Q

Oss: I punti su sfere diverse hanno potenziali diversi
cioè due sfere con diverso raggio sono superfici equip. distinte tra loro.

Esempio:



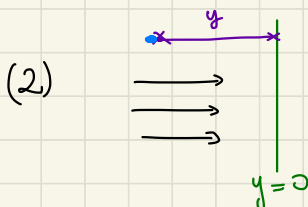
$$V(P) = Ey$$

Si formano sup equipot che sono piani paralleli al piano di riferimento

Oss: A livello di modulo, che rapporto tra il modulo di E e V ?



$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \text{ms} \quad V = E \cdot r$$



$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$V = E y$$

Oss: Magari è vero in generale che $V = E \cdot r$. Ma la scrittura è mal posta, perché nelle due situazioni sopra sappiamo identificare bene di che r è questo r

Spoiler se si potesse fare fisica davvero: $E = \frac{dV}{dy}$ dove

con questa notazione si intende la derivata della funzione potenziale rispetto allo spazio

Fatto importante: Vale che le linee di campo del campo elettrico sono perpendicolari in ogni punto alle superfici equipotenziali

Dim: Per adesso rimandate

Esempio: sup equipot

sup equip

