

# Lezione # 12

2/2/2023

## ELETTRODINAMICA

$$(\vec{N} \neq 0)$$

Materiali :

ISOLANTI: offrono una resistenza  
al passaggio di carica  
(Vetro)

CONDUTTORI: offrono una scarsa  
resistenza al passaggio di carica  
(Rame)

SEMICONDUTTORI: a seconda della Temperatura

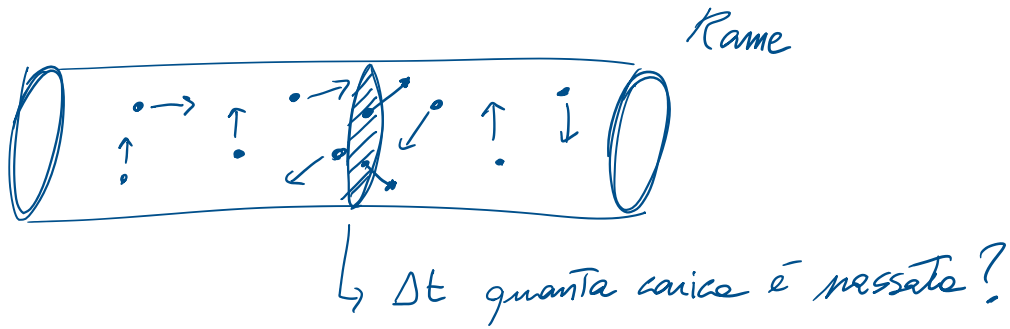
{ ISOLANTI  
CONDUTTORI (Silicio)  
↳ CPU

SUPER-CONDUTTORI:

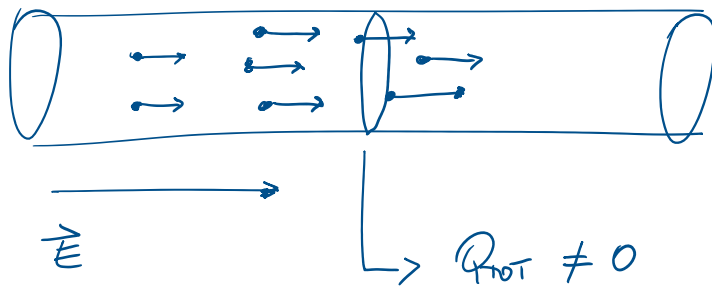
Offre una resistenza teoricamente  
nulla al passaggio di corrente

(T)

Che tipo di moto stiamo considerando:



In un moto caotico  $\Rightarrow Q_{TOT}$  che attraversa la sezione  
 $Q_{TOT} = 0$



Passaggio di corrente elettrica

$$i = \frac{dq}{dt} \quad \text{intensità di corrente elettrica}$$

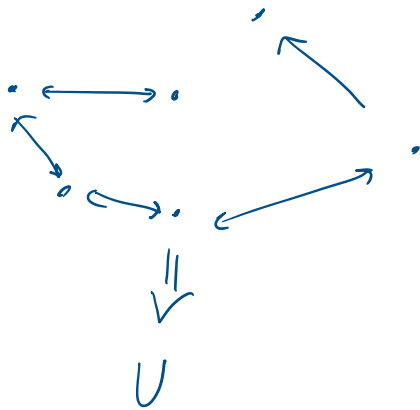
$$[i] = \text{Ampere} = A$$

l'intensità di corrente di 1 Ampere corrisponde al passaggio di una carica pari a 1 Coulomb in un secondo

$$i = \frac{dq}{dt} \quad ; \quad A \quad ; \quad \text{grandezza scalare}$$

$U = \text{Energia Potenziale Elettrica}$

Dipende dalla configurazione delle cariche e dalle loro distanze



$$[U] = \text{Joule} = J$$

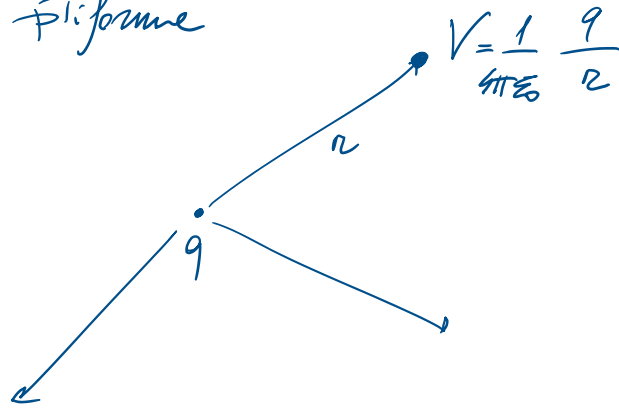
$$V \text{ Potenziale elettrico} = \frac{U}{q}$$

$$V = \text{Potenziale elettrico} = \frac{U}{q}$$

$$[V] = \text{Volt} = V$$

Per una carica elettrica  $q$ iforme

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$$



$V$  rappresenta l'energia per unità di carica necessaria a spostare la carica  $q$  dall'infinito  $\infty$  ad una distanza  $r$ .

Esiste una classe di materiali (Ohmici) per i quali

$$\Delta V = iR$$

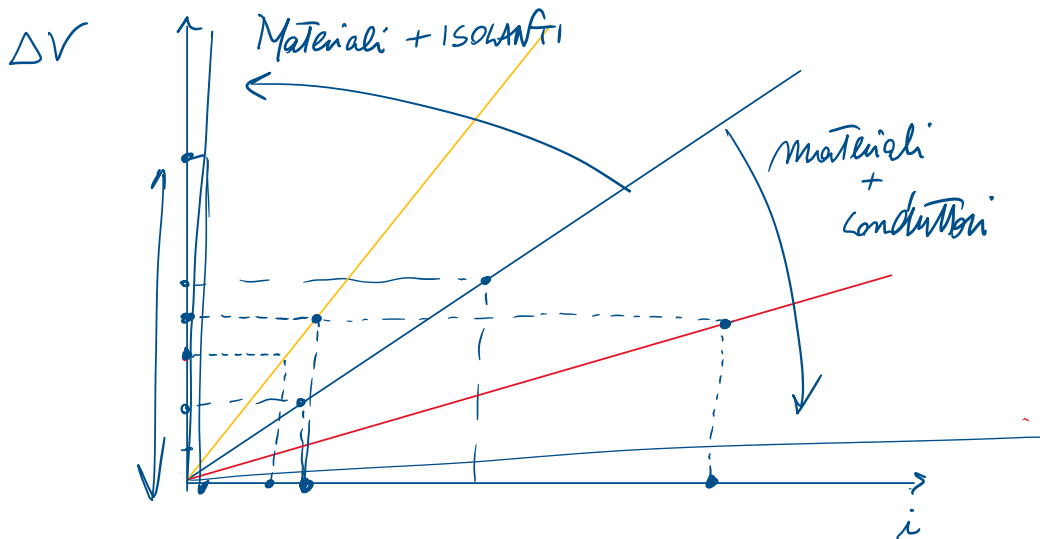
LEGGE DI OHM

↓  
differenza di potenziale

→ Resistenza elettrica

$$R \rightarrow [R] = \Sigma = 0 \text{ Ohm}$$

$$\Delta V = iR$$



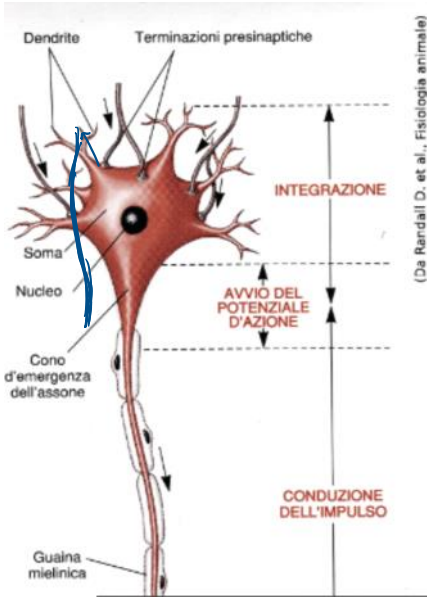
$\Delta V$  e  $i$  sono linearmente dipendenti:  $\Delta V \uparrow \quad i \uparrow$

Il materiale rosso è + conduttore del materiale giallo (Stesse  $\Delta V \Rightarrow$  intensità di corrente molto + grande)

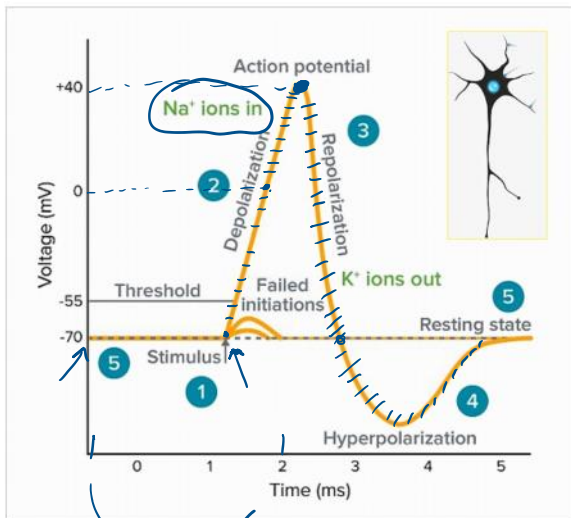
SISTEMI NON OHMICI

In questi sistemi la legge di Ohm non è valida

$$\boxed{\Delta V \neq iR} \quad \text{No}$$



# Potenziale d'azione



$$\Delta V_{in} = -70 \text{ mV}$$

- 1) Entrate di Ioni Sodio
- 2)  $\Delta V \nearrow$  fino a  $\approx 39 \text{ mV}$
- 3) Meccanismo a soglia finché non raggiunge la soglia di  $40 \text{ mV}$

non si genera nessuna i

4) Raggiunte i  $40 \text{ mV} \rightarrow$  Potenziale d'azione

$\hookrightarrow$  corrente sinaptica lungo l'assone

5) Per tornare all'equilibrio  $\rightarrow K^+$  out

EFFETTI CORRENTE SUL CORRO

1 - 3 mA

PERCEZIONE

3 - 10 mA

TETANIZZAZIONE

~ 25 mA

→ DIFFICOLTÀ RESPIRATORIE

60 ~ 75 mA

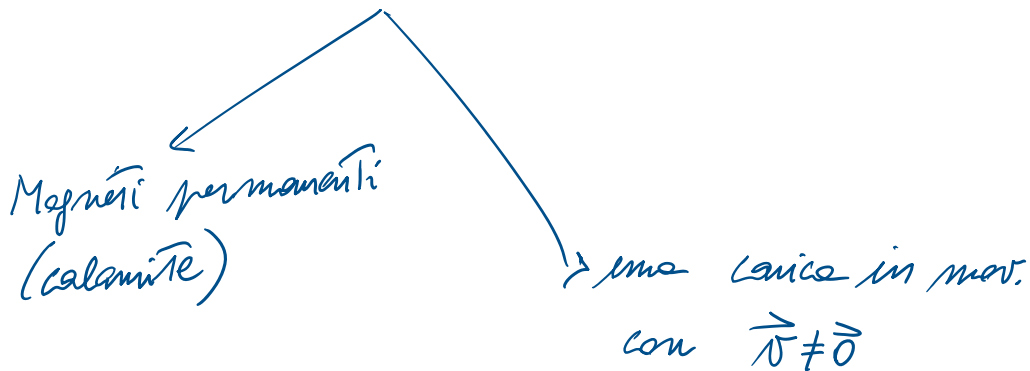
FIBRILLAZIONE CARDIACA

ELETTRICITÀ GRADUA

## CAMPO MAGNETICO

$\vec{B}$  [B] = Tesla = T

Sorgenti campo magnetico:



Forza di Lorentz

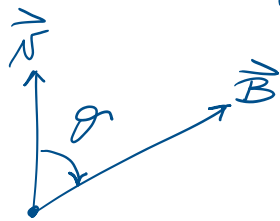
$$\vec{F}_L = q \vec{v} \times \vec{B} \quad (\text{prodotto vettoriale})$$

↓  
"vettori"

• Modulo

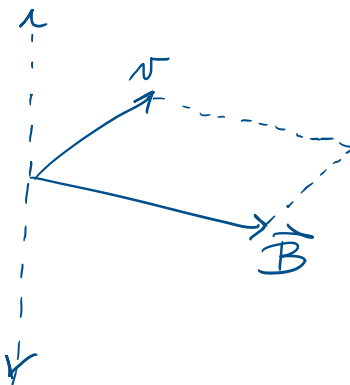
$$F_L = q v B \sin \theta$$

↓  
angolo tra  $\vec{v}$  e  $\vec{B}$



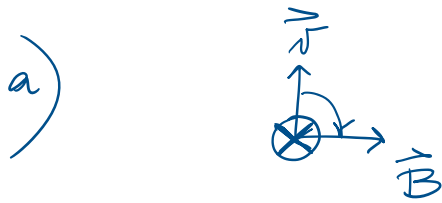
• Direzione

$F_L$  è sempre perpendicolare al piano formato da  $\vec{v}$  e  $\vec{B}$



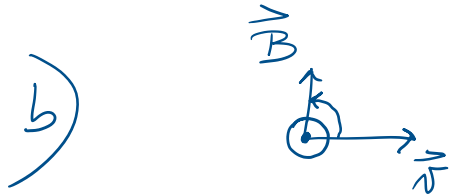


. Verso  $\vec{v}$  è tale che  $\vec{v} \rightarrow \vec{B}$  in senso antiorario



senso orario

$F_L$  è  $\perp$  ed  
entrante nel piano



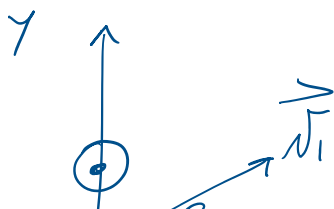
senso antiorario

$F_L \perp$  ma è  
uscite dal piano

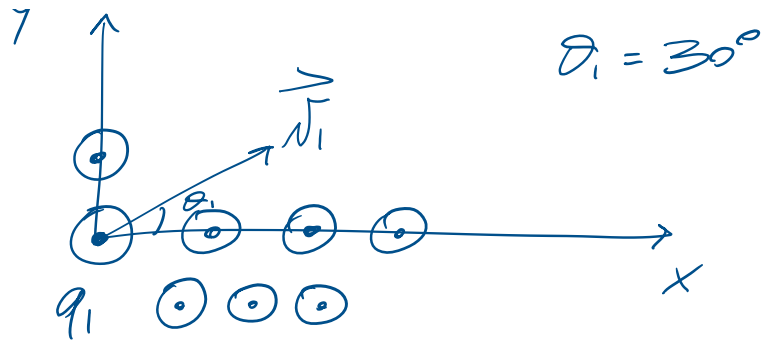
Dato una particella  $q_1 = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  con  $v_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$   
formante un angolo  $\theta_1 = 30^\circ$  con l'asse delle  $x$ ,

supponendo che ciò avviene in un campo magnetico

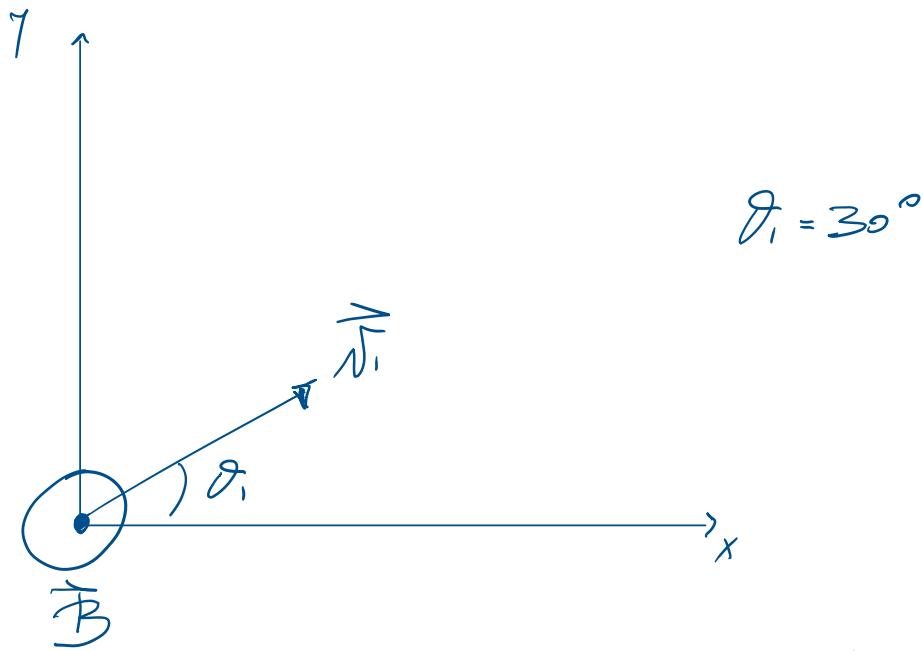
$B = 4 \text{ T}$  perpendicolare al piano  $xy$  e uscente,  
calcolare  
le forze di Lorentz a cui è soggetta (Modulo, direzione  
e verso)



$$\theta_1 = 30^\circ$$



$$\vec{F}_L = ?$$



$$F_L = qvB \sin(90^\circ)$$

$\theta$  è angolo tra  $\vec{v}$  e  $\vec{B}$  !!!!  
 non impone l'angolo che  
 fanno  $v$  su  $x$  !!

$$\theta = 90^\circ$$

$$F_c = qvB = 5,12 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$

