

# FISICA 2

miguel.onorato@unibo.it (si può usare un formulario)

## 1 LEZIONE

LUCE argomento principale

È UN ONDA ELETTROMAGNETICA

(meccanica di tipo ondulatorio)

- DIFRAZIONE fenomeno che si osserva quando la luce passa attraverso una piccola apertura



La luce non può essere pensata come particella

Fenomeni che si spiegano solo se si pensa alla luce come un'onda

- DISPERSIONE è legato alla propagazione di un'onda elettromagnetica in un mezzo

un'onda elettr. si propaga nel vuoto con velocità  $c$  (v. della luce) indipendentemente da frequenza e intensità

nel mezzo, invece, la velocità DIPENDE dalla FREQUENZA D'ONDA

- INTERFERENZA due onde si incontrano e danno origine a zone dove l'intensità della luce è molto grande o molto piccola  
SOVRAPPOSIZIONE DI ONDE

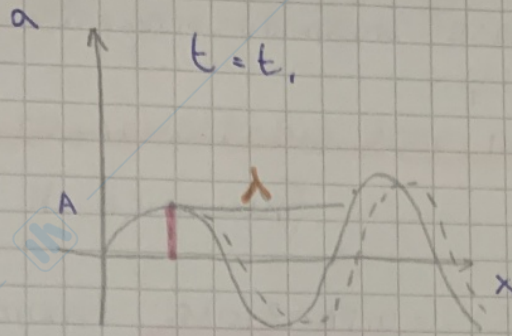
RIFLESSIONE e TRASMISSIONE

sono ben spiegate dall'OTTICA GEOMETRICA

**ONDA**

oscillazione nello spazio e nel tempo

**OSCILLAZIONE NELLO SPAZIO**



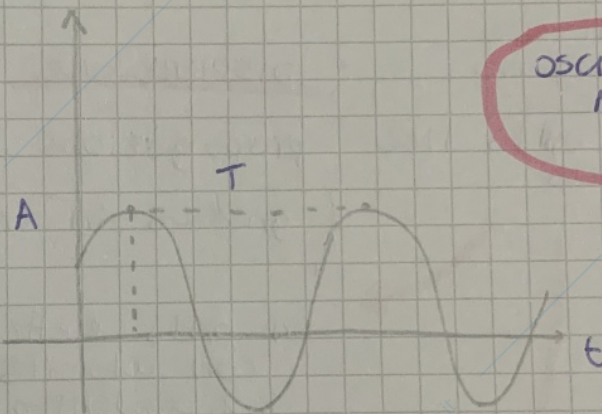
ha un AMPIEZZA e una LUNGHEZZA D'ONDA λ

è un qualcosa che è funzione di spazio e tempo

$v$  = velocità di fase

$A$  = ampiezza onda

$x = x_1$



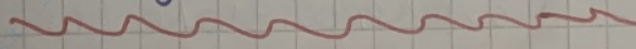
**OSCILLAZIONE NEL TEMPO**

$T$  = periodo

$\omega = \frac{2\pi}{T}$  frequenza angolare pulsazione

$f = \frac{1}{T}$  frequenza

SPAZIO e TEMPO sono legate da una velocità



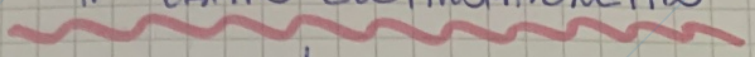
non tutte le onde hanno la stessa velocità

$v = \frac{\lambda}{T}$

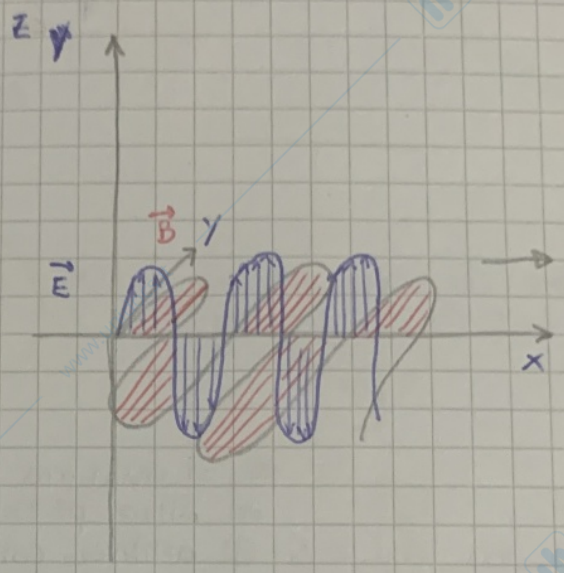
VELOCITÀ DI FASE

## Cos'è un ONDA ELETTROMAGNETICA?

↳ oscilla il CAMPO ELETTRICO e il CAMPO ELETTROMAGNETICO



devono esserci oscillazioni contemporaneamente



- sul piano  $(x, z)$  oscillazioni CAMPO ELETTRICO
- sul piano  $(y, z)$  oscillazioni CAMPO MAGNETICO

🌸 onda elettromagnetica che si propaga verso  $x$  positiva

• cos'è un CAMPO MAGNETICO e cos'è un CAMPO ELETTRICO (1 parte del corso)

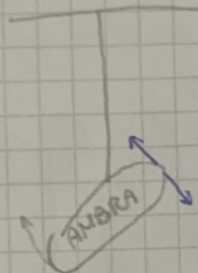
## CARICA ELETTRICA

### AMBRA

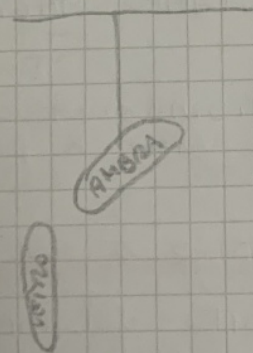
→ cosa succede nel momento in cui si strofina l'ambra con della pelliccia

↓  
delle cariche negative passano dalla pelliccia all'ambra

↓  
si **CARICA NEGATIVAMENTE**  
**X STROFINIO**



se si avvicina un altro pezzo di ambra carica negativamente quella appesa al filo si allontana



ambra carica - con pelliccia animale

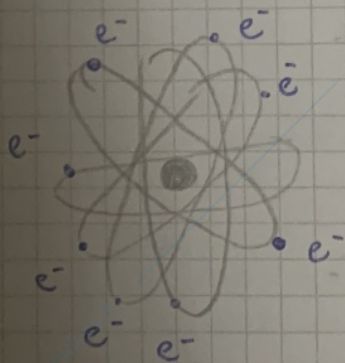
seta carica - con strofinio di seta



l'ambra si avvicina

↓  
cede elettroni al vetro

vetro si carica positivamente



GLI ELETTRONI hanno tutti la stessa carica

$$e^- = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \rightarrow \text{Coulomb}$$

massa elettrone =  $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$$e^+ = q_p = + 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

carica protone

$$\text{massa protone} = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

→ uguale a NEUTRONE (carica NEUTRA)

### PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELLA CARICA

→ la carica non si crea e non si distrugge

LA CARICA È QUANTIZZATA

= la carica di un corpo

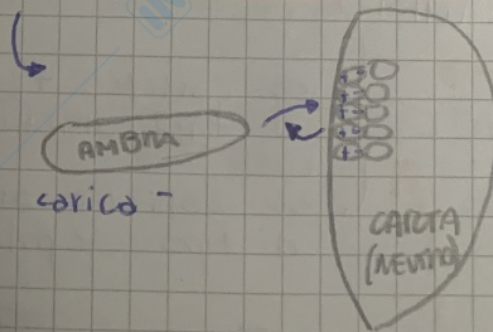
non può essere qualunque

↳ possono essere multiple della carica di un elettrone

$$e, 2e, 3e, \dots, -e, -2e$$

### ISOLANTI e CONDUTTORI (es. ambra)

### POLARIZZAZIONE di un ISOLANTE



le molecole si orientano in un certo modo

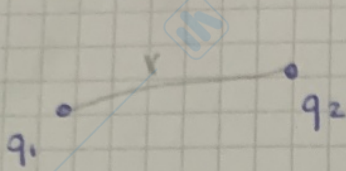
↓  
vi è un fenomeno di attrazione del corpo verso l'ambra

il corpo si polarizza

# INTERAZIONE TRA CARICHE ELETTRICHE :

## LEGGE DI COULOMB

\* Le cariche elettriche interagiscono attraverso forze



Quanto vale la forza dipendente dalla distanza

$r$  = distanza tra 2 cariche

l'intensità della forza aumenta, diminuisce o rimane la stessa?

$|\vec{F}|$  sarà proporzionale a  $\frac{1}{r^2}$

↑ intensità della forza

↓ DIMINUISCE

Newton

$$|\vec{F}| = \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \cdot k \rightarrow \text{costante}$$

metri<sup>2</sup>

Coulomb<sup>2</sup>

LEGGE DI COULOMB

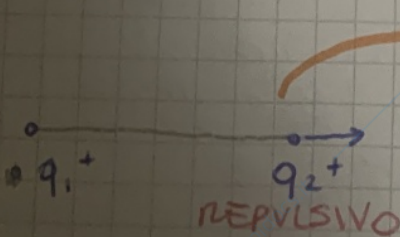
(SCRIVERE NEL FORMULARIO)

$$k = 8,99 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

costante di elettrica nel vuoto

$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k} = 8,85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}$$

La forza va considerata come vettore



↳ se cariche + e - la forza sarà di tipo attrattiva se  $q_1 \cdot q_2 < 0$

↳ se cariche stesso segno sarà di tipo repulsivo se  $q_1 \cdot q_2 > 0$

