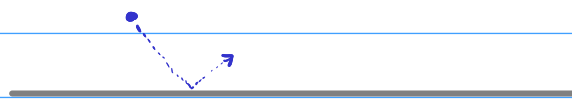
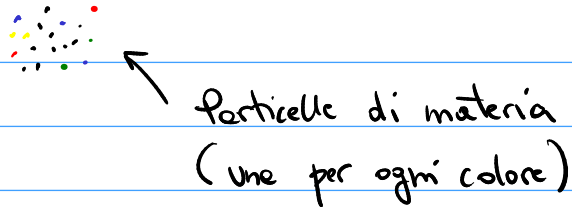


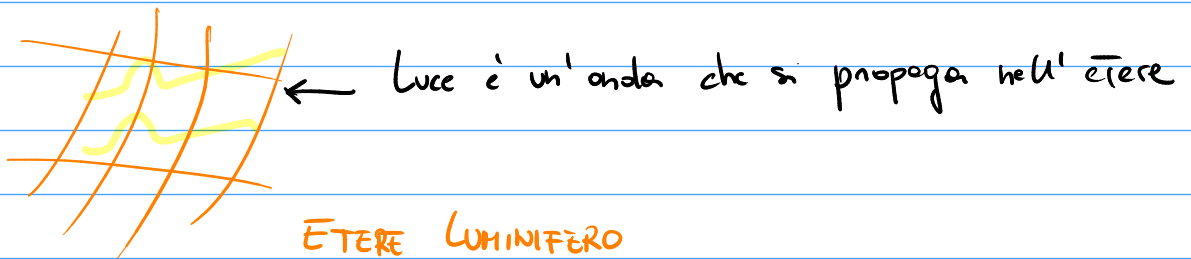
LUCE (Quadro storico)

- Teoria CORPUSCOLARE (Newton ~ '600)



Riflessione = Urto

- Teoria ONDULATORIA (Huygens ~ 1690)



- ESPERIMENTO di YOUNG (1801)

Si osserva l'INTERFERENZA di 2 raggi di luce

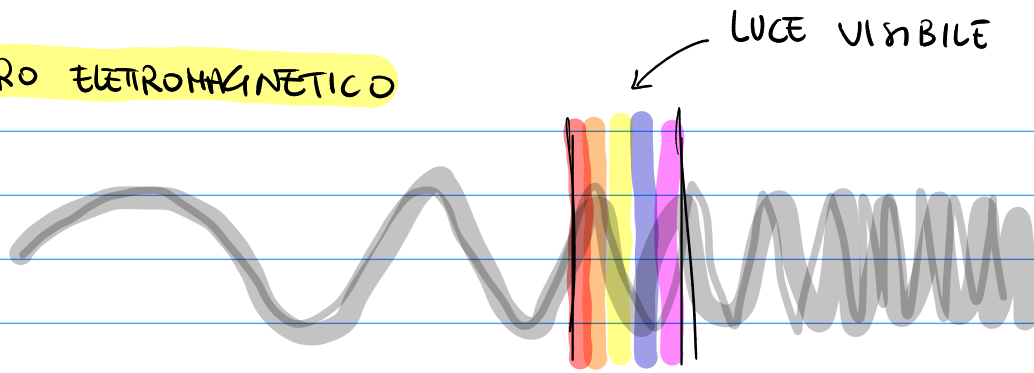
no CONFERMA della Teoria ondulatoria

- Teoria elettromagnetica (Maxwell, fine '800)

La LUCE fa parte della più ampia categoria delle

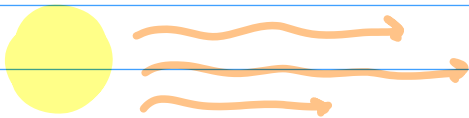
ONDE ELETTROMAGNETICHE

SPETTRO ELETTROMAGNETICO



$$700 \text{ nm} \geq \lambda \geq 400 \text{ nm}$$

Quando la luce interagisce con corpi di dimensione maggiore di λ , la sua natura ondulatoria non si manifesta: possiamo descrivere questi fenomeni con il modello dell' **OTTICA GEOMETRICA**



La luce si propaga in linea retta come un fascio di **RAGGI LUMINOSI**

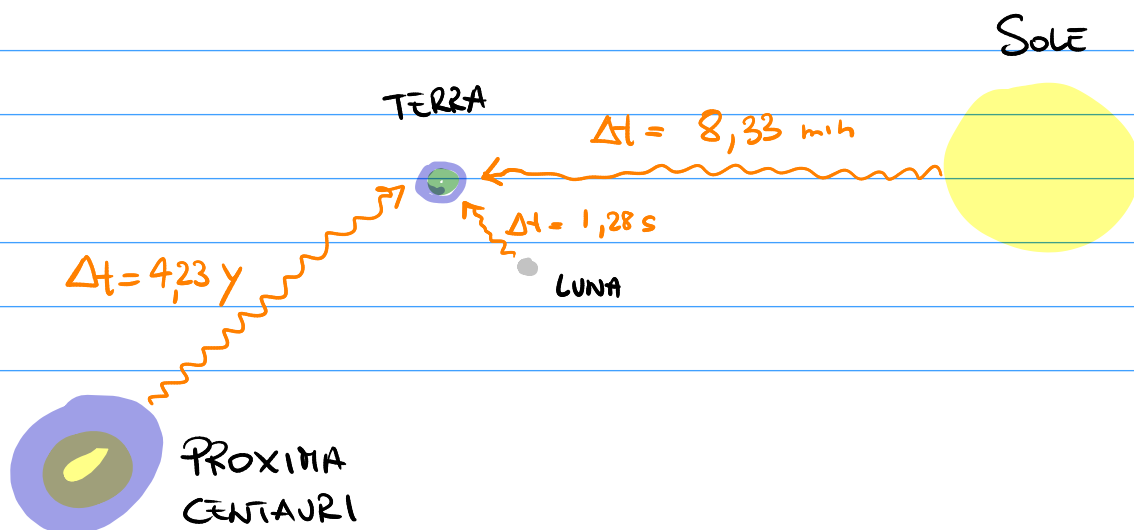
N.B. La luce, come tutte le altre onde EM, si propaga anche nel vuoto!

VELOCITÀ della LUCE

$$c \approx 300\,000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

VELOCITÀ della luce
nel vuoto

ESEMPLI:

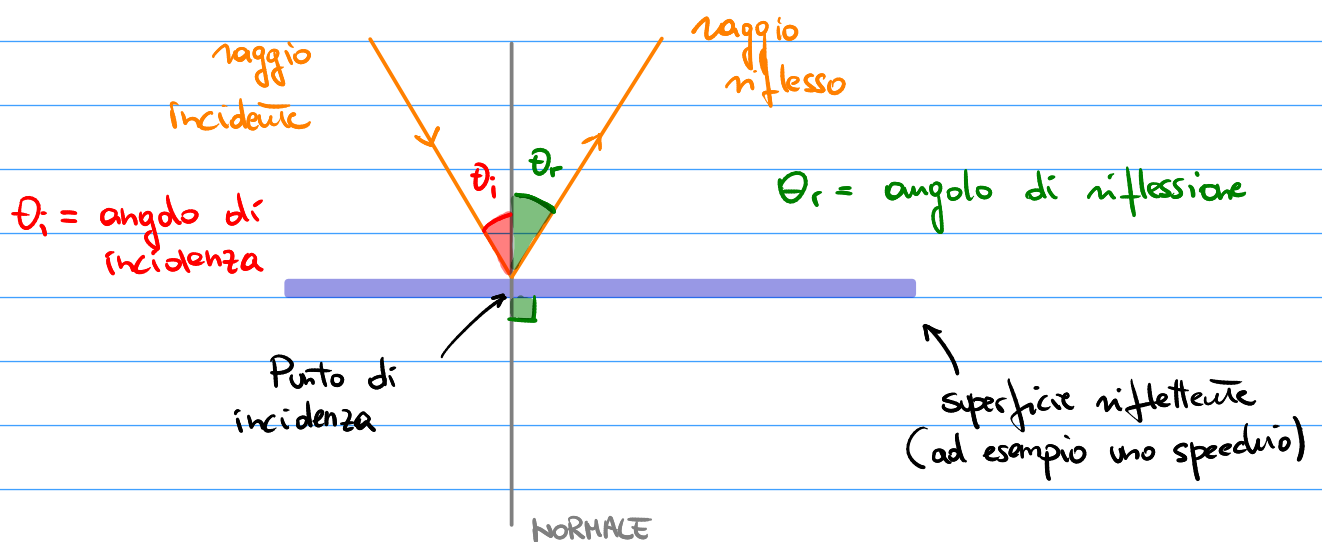


N.B. CARATTERISTICHE FONDAMENTALI

- La velocità della luce non dipende dal sistema di riferimento!
(il valore di c è lo stesso per tutti gli osservatori)
- Nel Sistema Internazionale, il METRO (m) è definito attraverso la velocità della luce:

$1 \text{ m} =$ distanza percorsa dalla luce in (circa) un
300 milionesimo di secondo

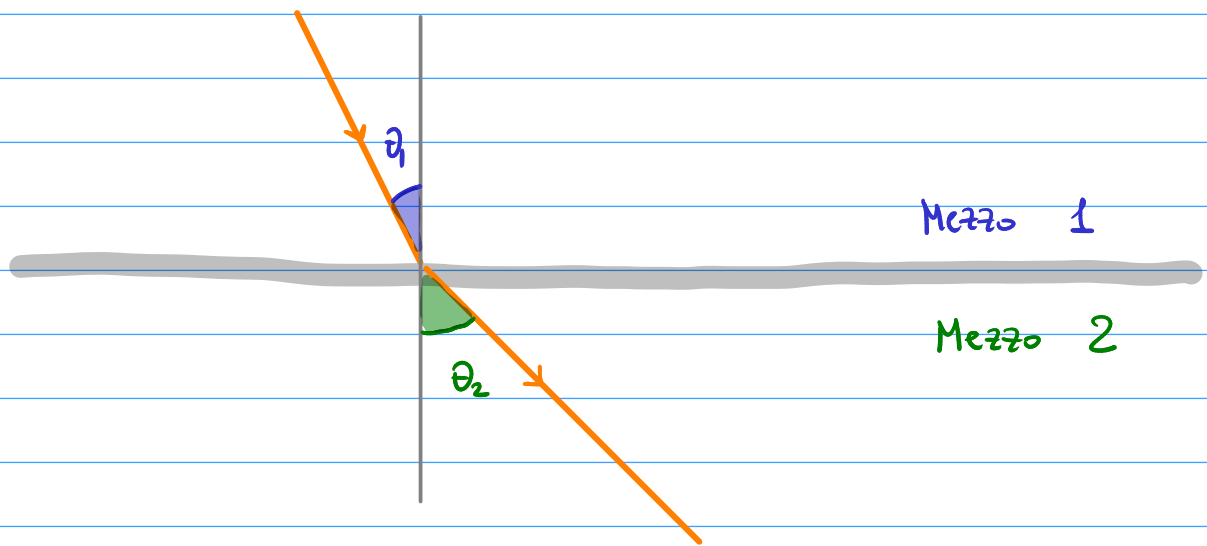
RIFLESSIONE della LUCE (secondo l'OTTICA GEOMETRICA)



LEGGE della riflessione

$$\theta_i = \theta_r$$

RIFRAZIONE della LUCE (secondo l'OTTICA GEOMETRICA)



In generale, quando la luce passa da un mezzo all'altro, cambia la direzione di propagazione:

$$\theta_1 \neq \theta_2$$

Che relazione c'è tra θ_1 e θ_2 ?

INDICE di RIFRAZIONE

La velocità della luce v , analogamente a quella del suono, dipende dal mezzo in cui la luce si propaga

- Nel vuoto $v = c$ $c = 299\,792\,958 \text{ m/s}$
- Nella materia:

$$v = \frac{c}{n}$$

INDICE di RIFRAZIONE

(dipende solo dalla sostanza in cui la luce si propaga)

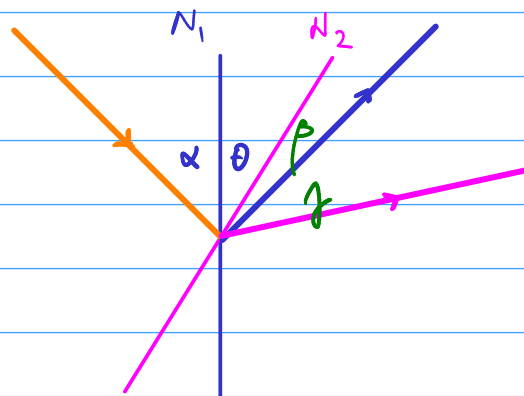
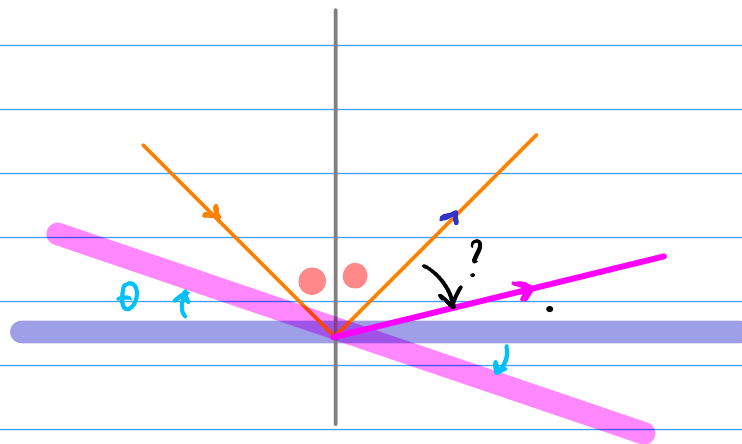
OSSERVAZIONI

- (1) Poiché $n > 1$, abbiamo che $v < c$ in qualsiasi sostanza
- (2) v è inversamente prop. a n

LEGGI della RIFRAZIONE (aka legge di Snell)

$$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$$

ESERCIZIO 6



$\gamma = ?$

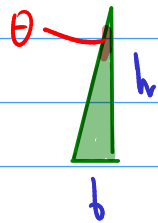
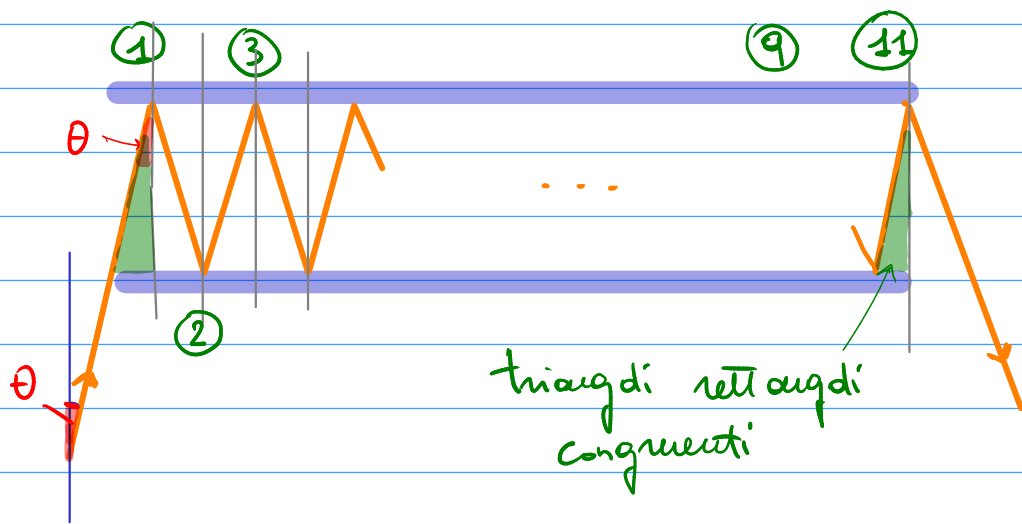
	n_1	n_2
Angolo di incidenza	α	$\alpha + \theta$
Angolo di riflessione	$\theta + \beta$	$\beta + \gamma$

LEGGI della RIFLESSIONE

$$\begin{cases} \alpha = \theta + \beta & (N_1) \\ \alpha + \theta = \beta + \gamma & (N_2) \end{cases}$$

$$\leadsto \theta + \cancel{\beta} + \theta = \cancel{\beta} + \gamma \leadsto \gamma = 2\theta$$

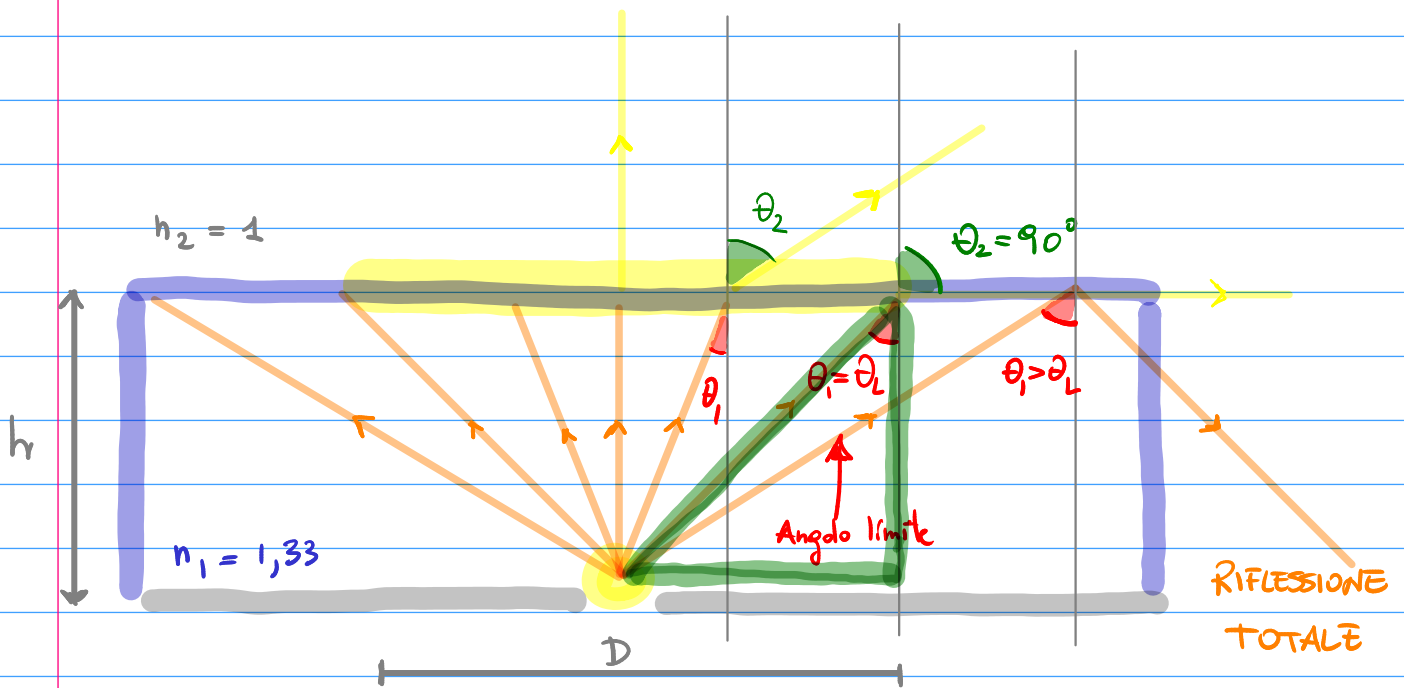
ESERCIZIO 7



$$\tan \theta = \frac{b}{h} \rightarrow b = h \cdot \tan \theta$$

$$l = b \cdot 11 = \dots$$

ESERCIZIO 10 (10h)



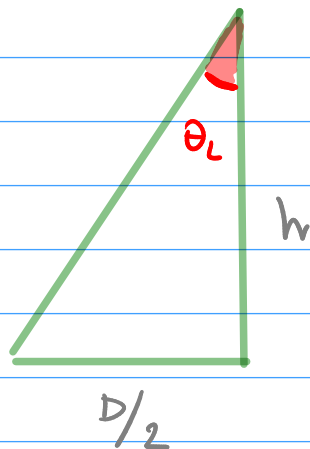
LEGGE di SNELL:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\text{Se } \theta_1 = \theta_c \rightarrow \theta_2 = 90^\circ$$

$$n_1 \sin \theta_c = n_2 \cdot \sin 90^\circ$$

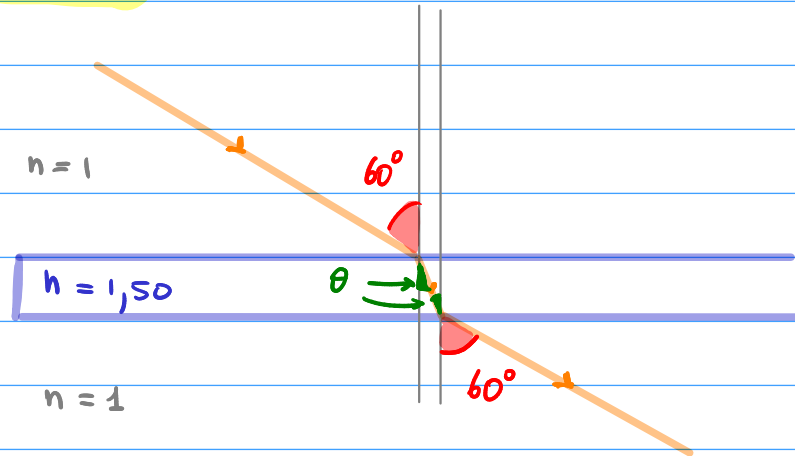
$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$



$$\tan \theta_c = \frac{D}{2h}$$

$$D = 2h \cdot \tan \theta_c$$

ESERCIZIO 12



Legge di Snell

$$1 \cdot \sin 60^\circ = n \cdot \sin \theta \longrightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2n}$$