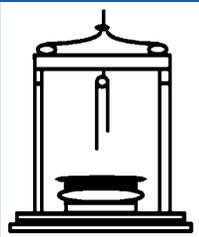


LABORATORIO DI FISICA SPERIMENTALE

Ingegneria meccanica

A.A. 2017-2018



Seconda esperienza: deduzione delle leggi dell'ottica geometria a partire dall'osservazione quantitativa della riflessione e rifrazione della luce



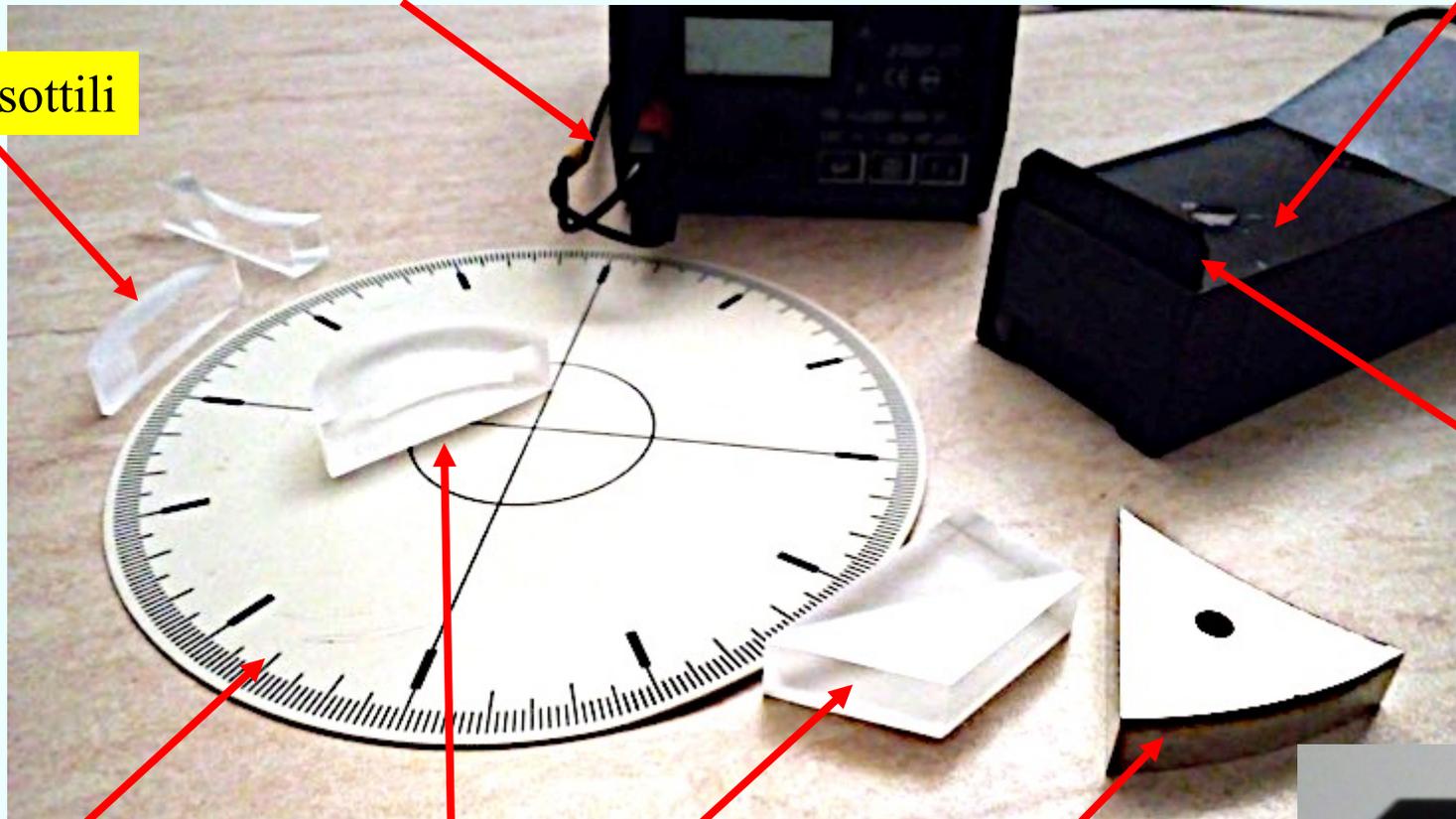
**lasciate il tavolo di laboratorio in ordine e pulito;
ne siete responsabili (anche della strumentazione)**



alimentatore

proiettore

lenti sottili



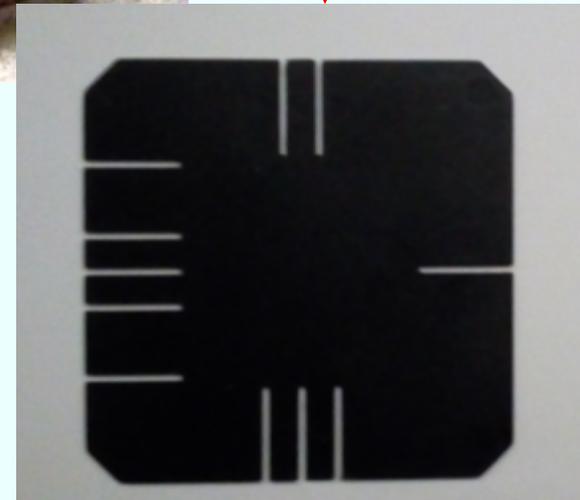
diaframma
(da 1 a 5 raggi)

goniometro

prisma

specchi

diottro semicilindrico



preliminare: MISURA DI ARCHI DI CIRCONFERENZA

Misurare col metro di carta il diametro D del goniometro

Misurare la lunghezza s dell'arco sotteso dall'angolo θ (ogni 30° da 30° a 180°)

1. Tabulare le misure di s e θ
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

DIAMETRO $d =$ cm

# misura	angolo θ [gradi]	arco s [cm]
1	30	
2	60	
3	90	
4	120	
5	150	
6	180	

Riportare sul quaderno la tabella con le misure

$$s = \theta \text{ [gradi]} \frac{\pi}{360^\circ} d$$

- 1.
2. Graficare s (ordinata) vs θ (ascissa)
3. Intestazione del grafico
4. Tracciare la miglior retta
5. Stimare pendenza e intercetta
6. Ricavare il valore di π

AUMENTANDO LA TENSIONE OLTRE **12 V** AUMENTA LA LUMINOSITA' MA SI **BRUCIA** IL FILAMENTO

KERT

Mod. K AT 4 VD

STABILIZED POWER SUPPLY
ALIMENTATORE STABILIZZATO



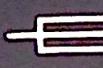
A



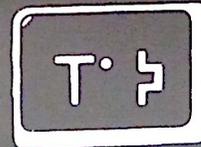
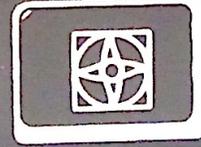
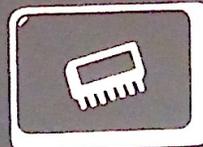
V

3 DIGIT LCD



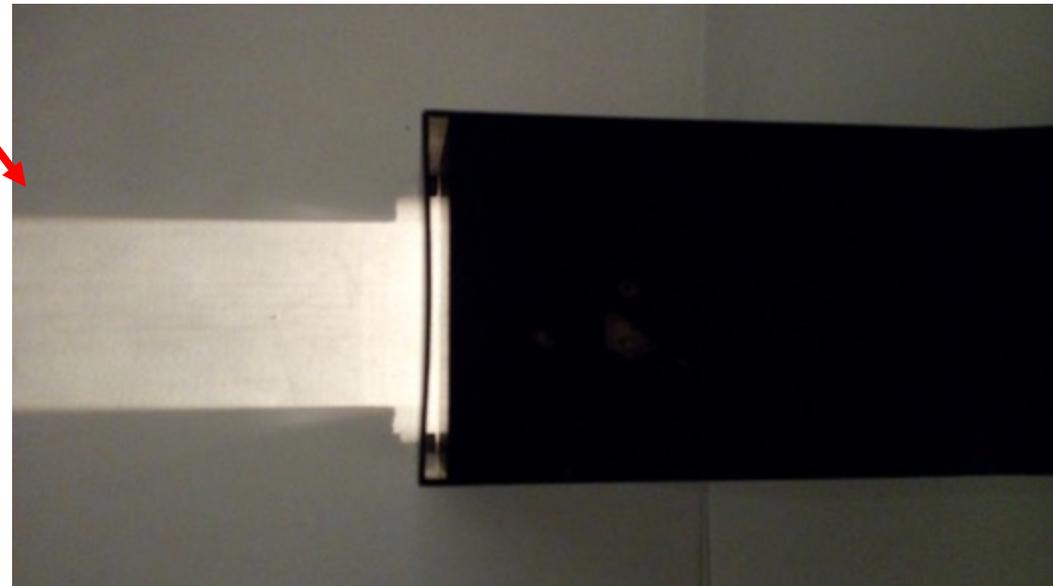
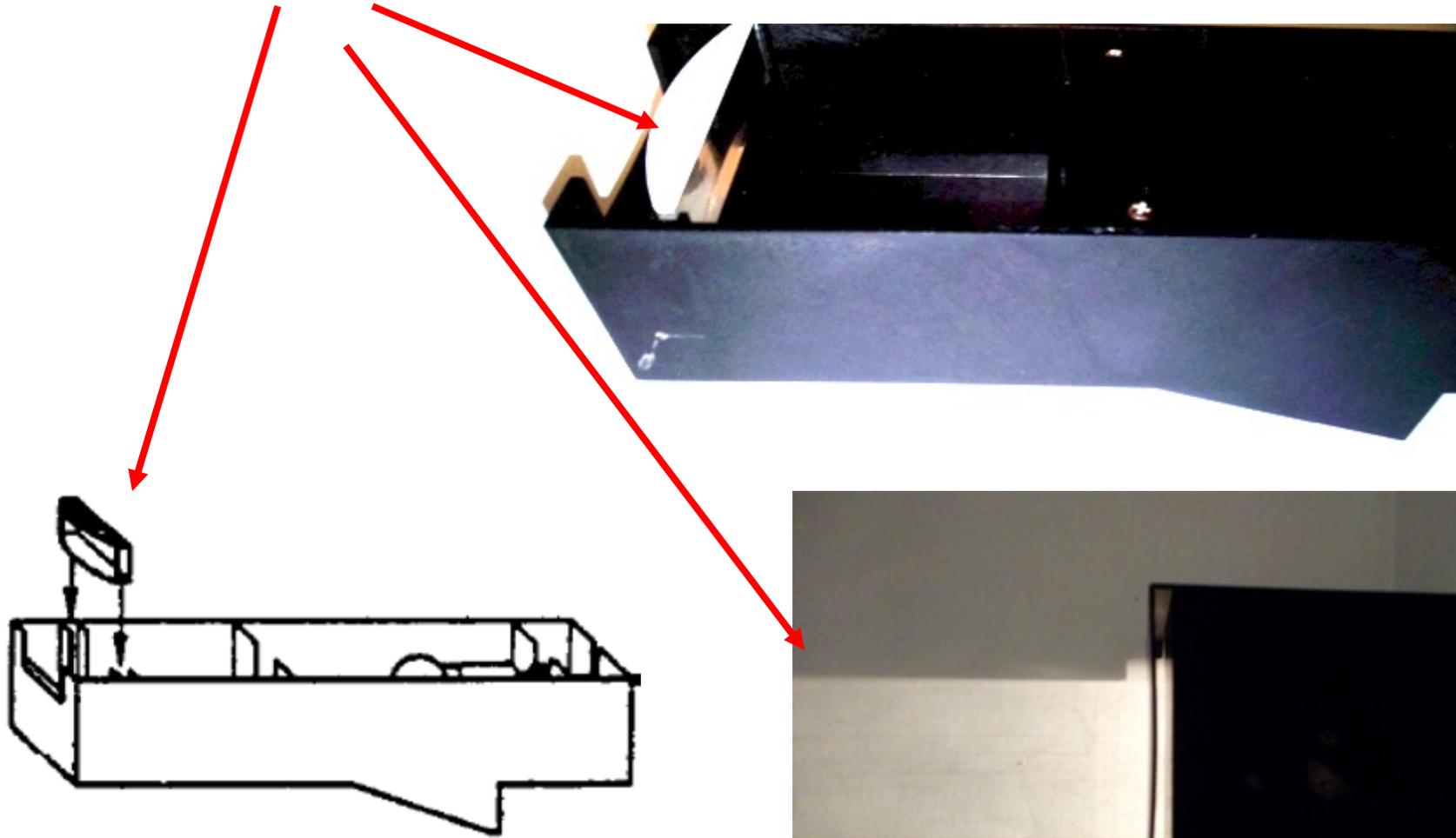
PRI. ~ 230V  1A

SEC. == 1-30V 4A (22W)

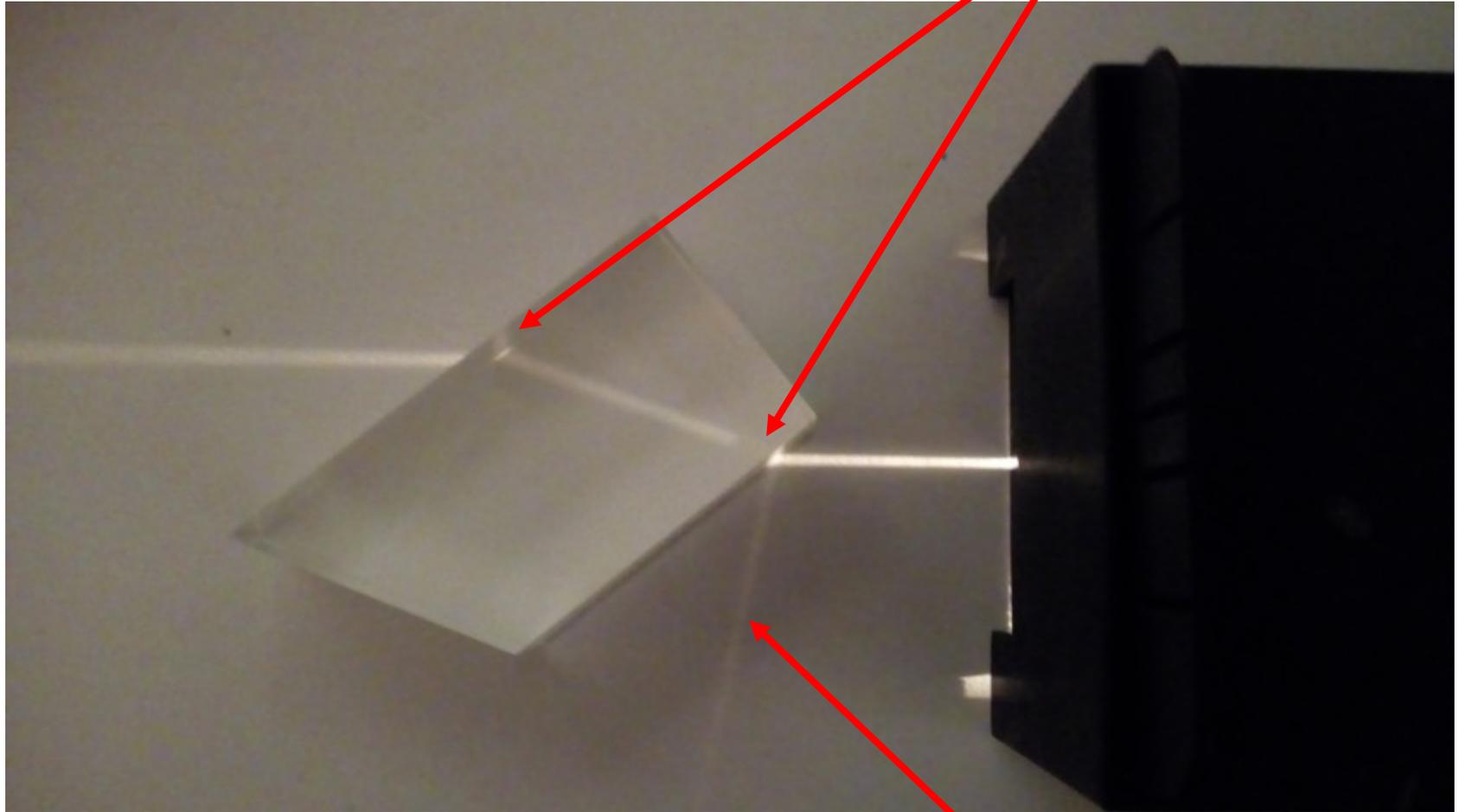


COURSE

LENTE (PIANO-CONVEXA) CONDENSATRICE

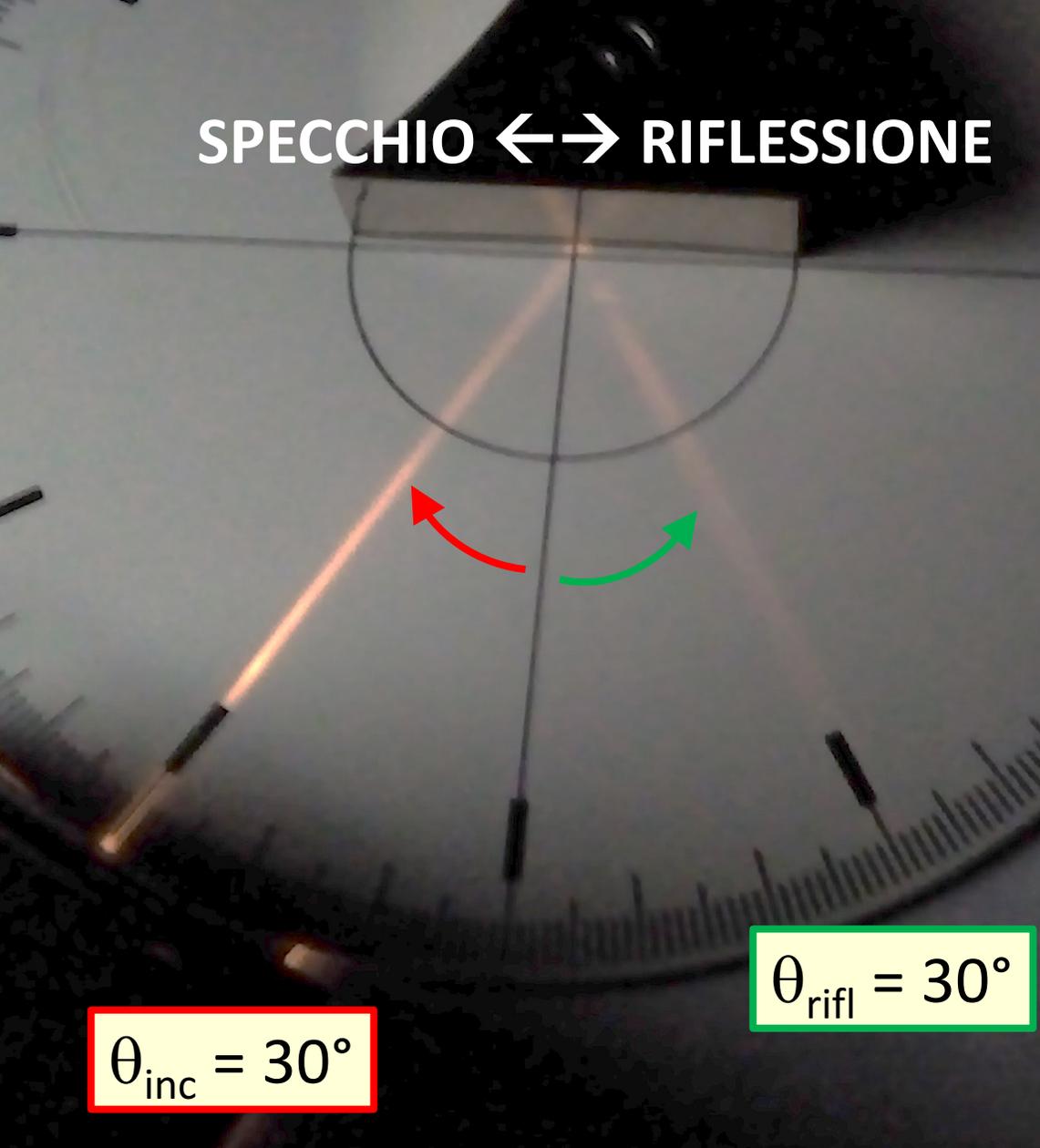


PASSANDO DA UN MATERIALE A UN ALTRO LA LUCE VIENE DEFLESSA (**RIFRATTA**)



MA ANCHE **RIFLESSA** !

SPECCHIO \leftrightarrow RIFLESSIONE



$$\theta_{\text{inc}} = 30^\circ$$

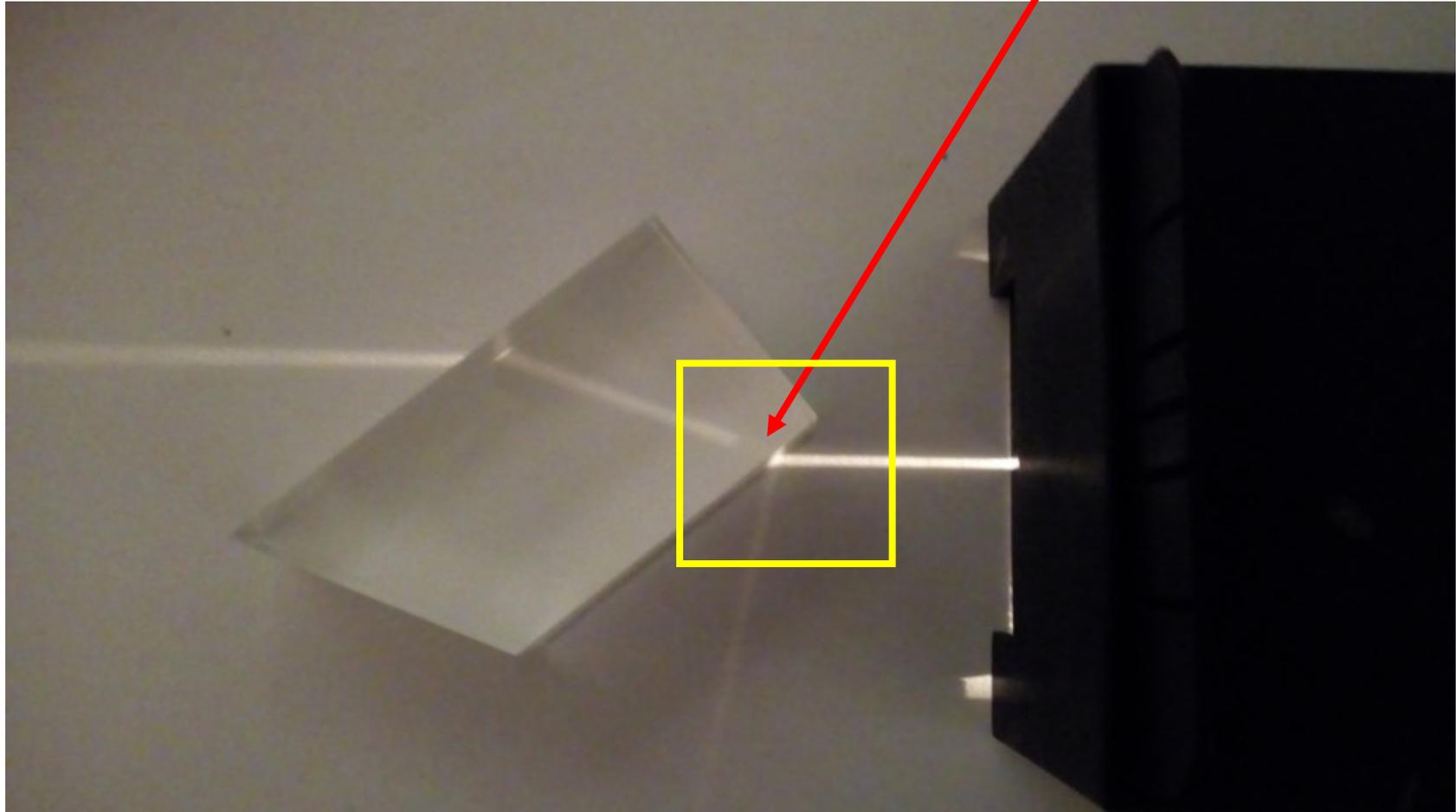
$$\theta_{\text{rifl}} = 30^\circ$$

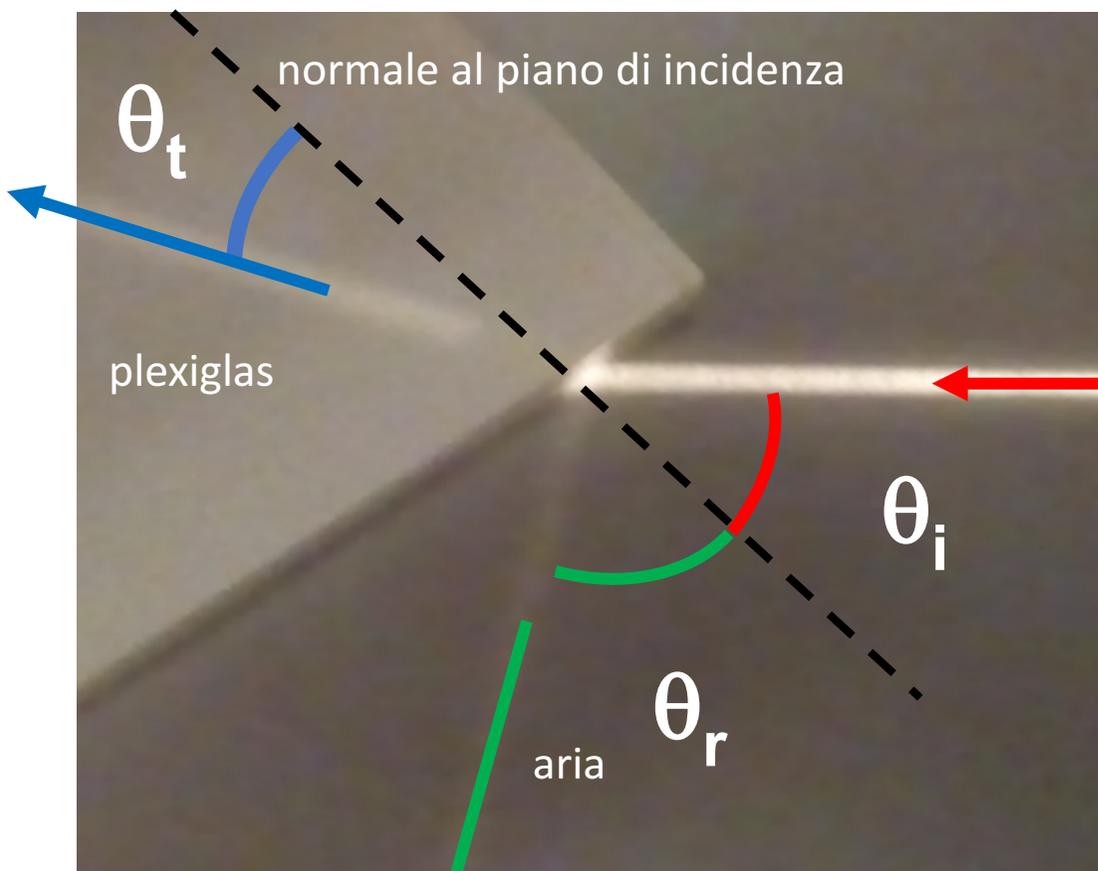
angolo d'incidenza θ_i [gradi]	angolo di riflessione θ_r [gradi]
15	
30	
45	
60	
75	

COMMENTO

la legge di riflessione è...

LA LUCE VIENE DEFLESSA (**RIFRATTA**) PASSANDO DA UN MATERIALE A UN ALTRO





RIFRAZIONE (Snell)

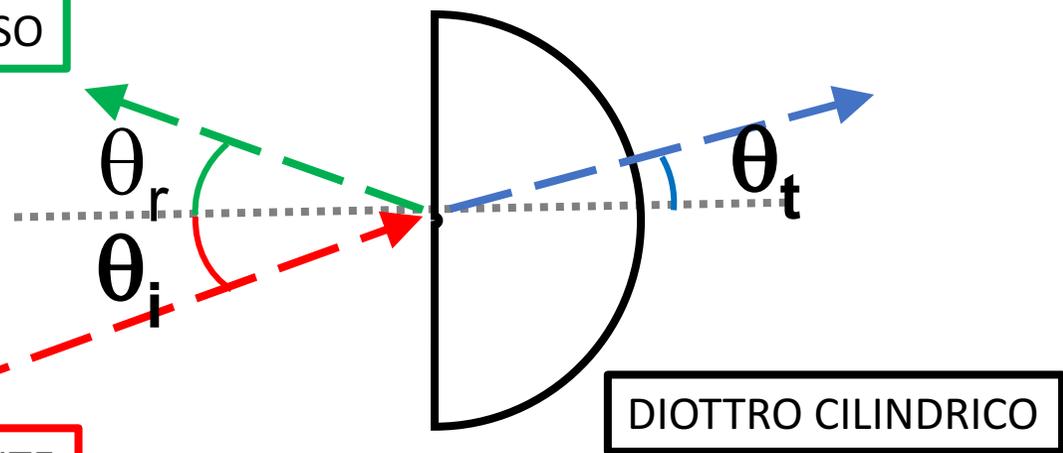
aria \rightarrow plexiglas

$$\theta_t < \theta_i$$

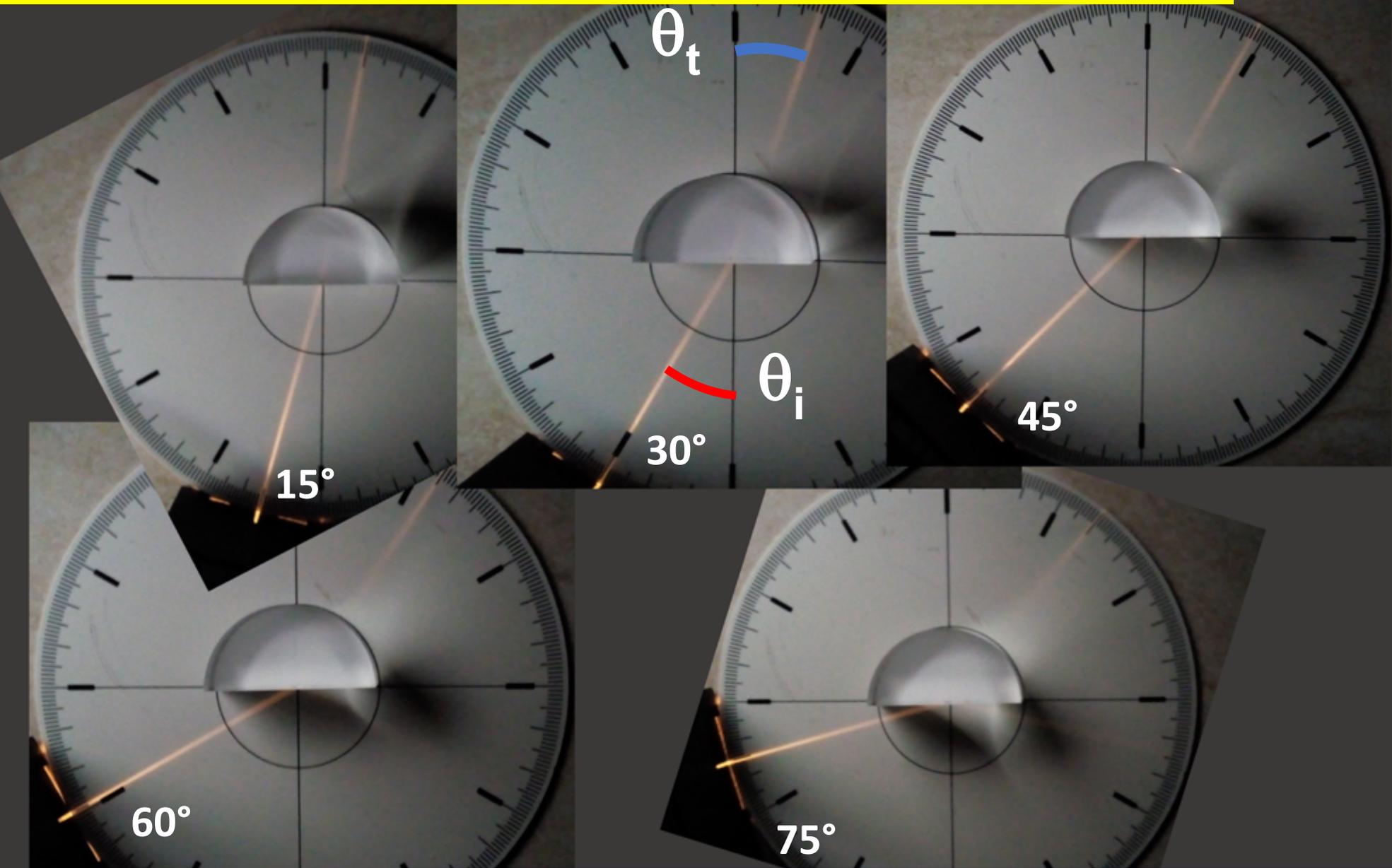
RAGGIO RIFRATTO

RAGGIO RIFLESSO

RAGGIO INCIDENTE



allineare il diottro semicilindrico con il centro del goniometro



il raggio deve passare per il centro del goniometro

angolo d'incidenza θ_i [gradi]	angolo di rifrazione θ_t [gradi]	$\sin \theta_i$	$\sin \theta_t$
15		0,259	
30		0,500	
45		0,707	
60		0,888	
75		0,966	



$$\theta_t < \theta_i$$

grafico: $\sin \theta_t$ vs $\sin \theta_i$
 intestazione: $\sin \theta_t = 1/n \sin \theta_i$

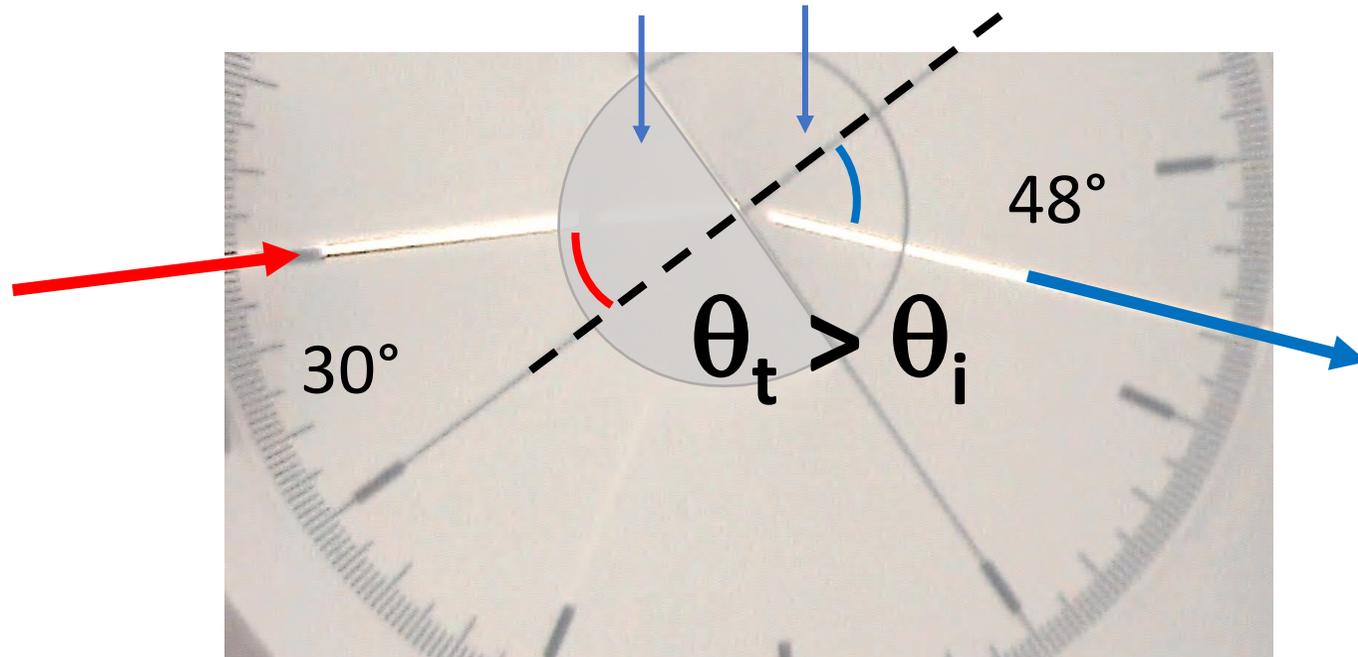
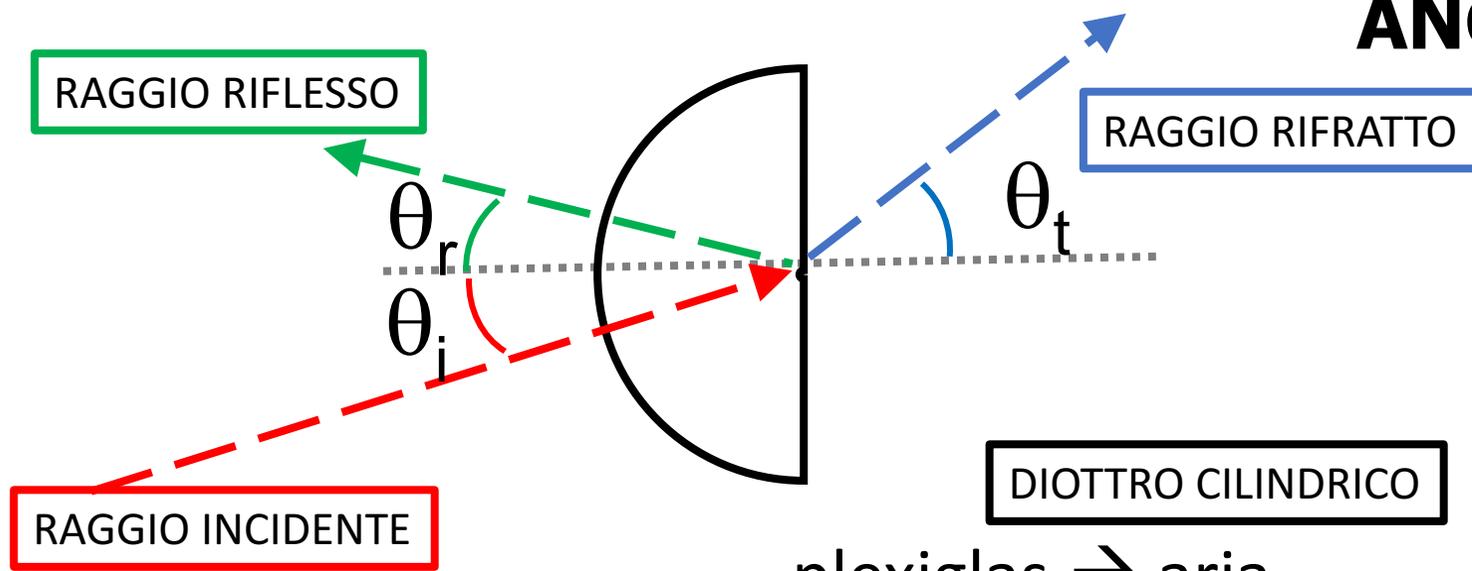
n è l'indice di rifrazione

l'indice di rifrazione del plexiglas è ...

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

c: velocità della luce nel vuoto 3×10^8 m/s
 v: velocità della luce nel plexiglas = ...

ANGOLO LIMITE

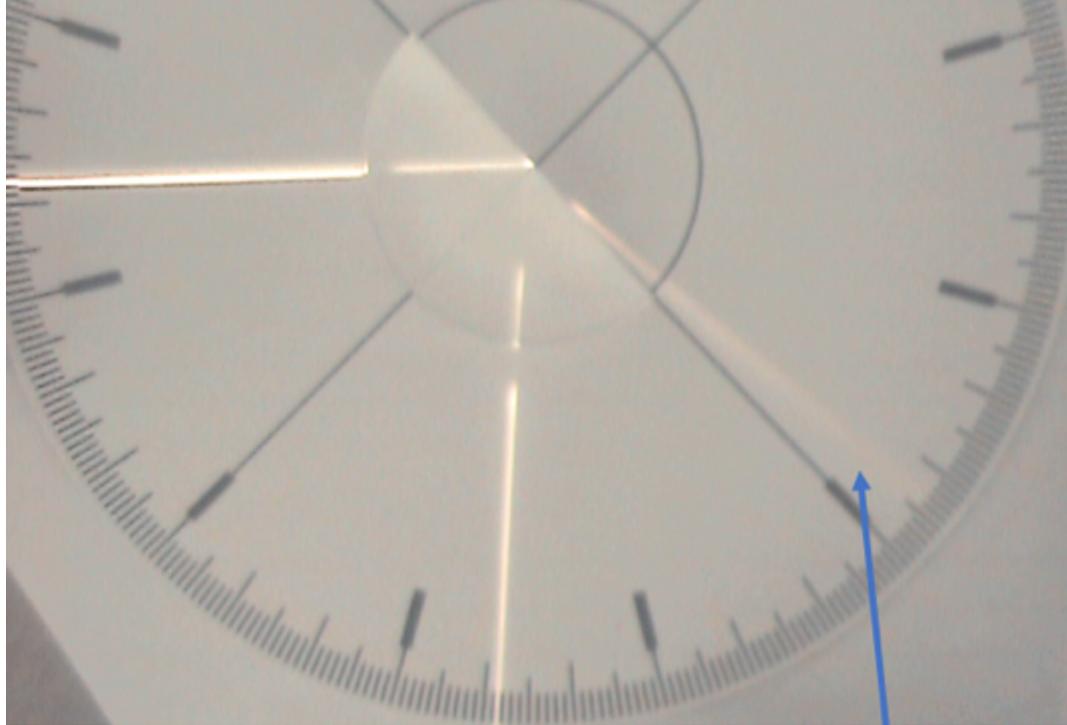


$$\sin \theta_t = n \sin \theta_i$$

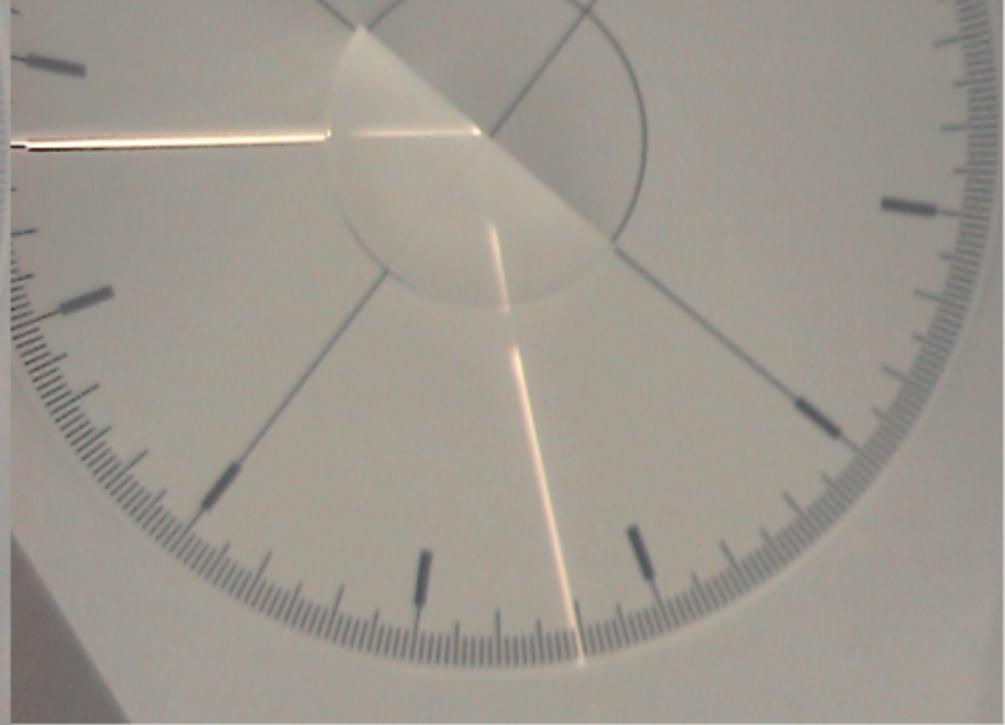
Passando dal plexiglas ($n_{\text{plex}} = 1,5$) all'aria ($n_{\text{aria}} = 1 < n_{\text{plex}}$) si osserva un nuovo fenomeno:

al massimo il valore di $\sin \theta_t$ è 1 $\rightarrow 1 = n \sin \theta_L$

Si definisce **angolo limite** l'angolo di incidenza oltre il quale la legge di rifrazione non è più valida



$\theta_i < \theta_L \rightarrow$ c'è rifrazione

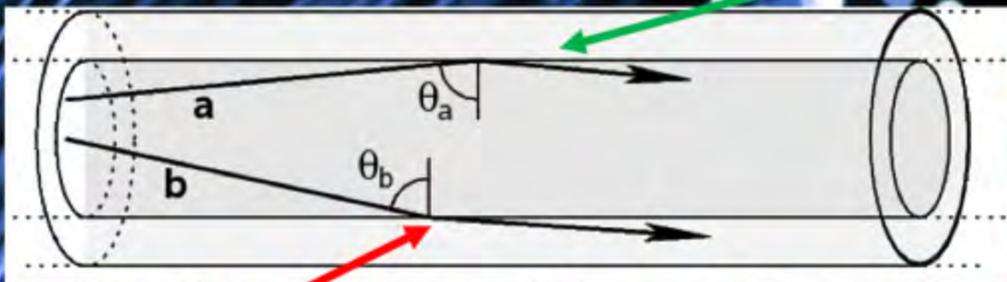


$\theta_i < \theta_L \rightarrow$ non c'è rifrazione
riflessione totale

$$1/n = \sin \theta_L$$

$\theta_L = \dots ; n = \dots$

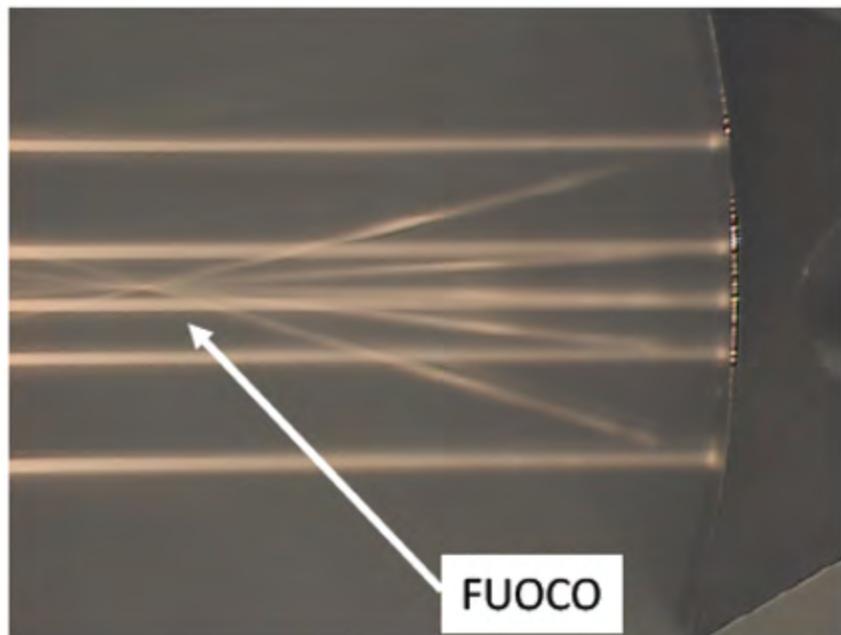
La riflessione totale confina parte della luce all'interno della fibra ottica consentendole di percorrere grandi distanze



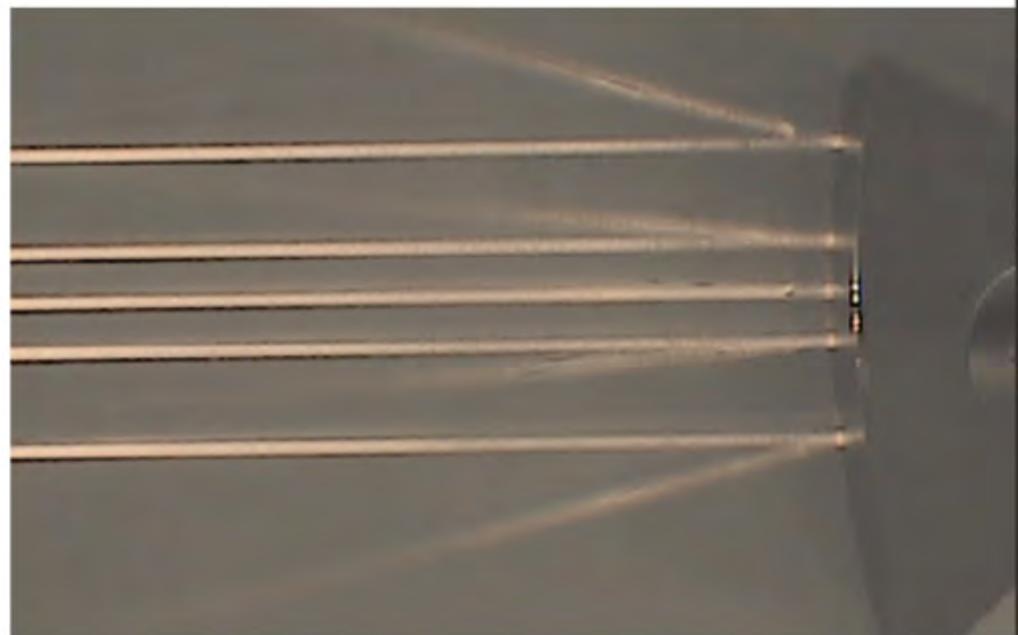
In assenza di riflessione totale parte della luce viene rifratta uscendo dalla fibra ottica

comunicazioni, imaging,
SENSORI DI PROSSIMITA',
TEMPERATURA,
PRESSIONE,
TENSIONE MECCANICA,
DEFORMAZIONE...

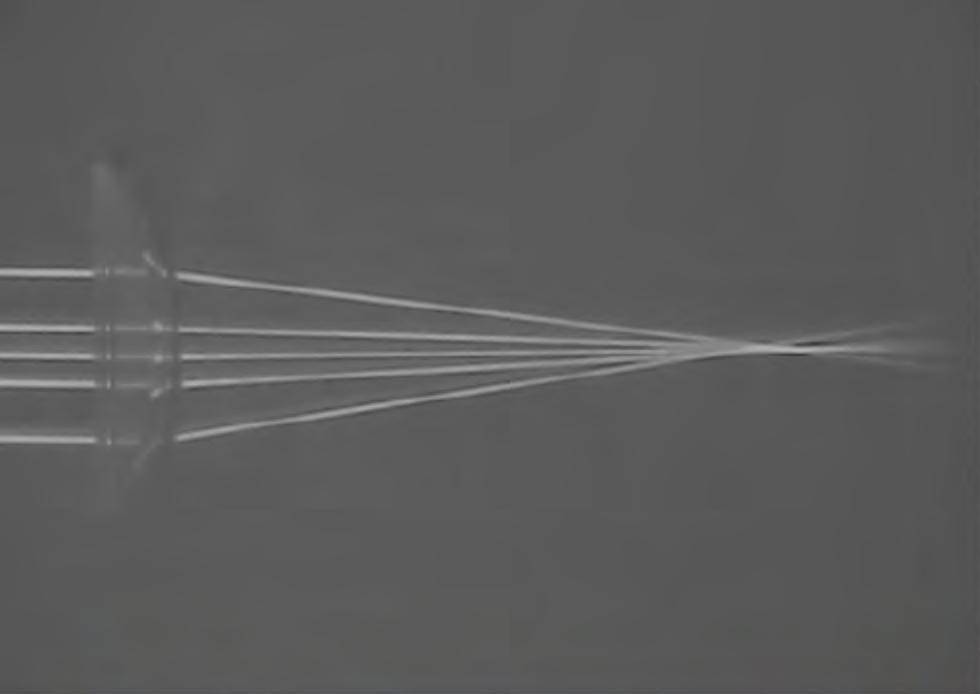




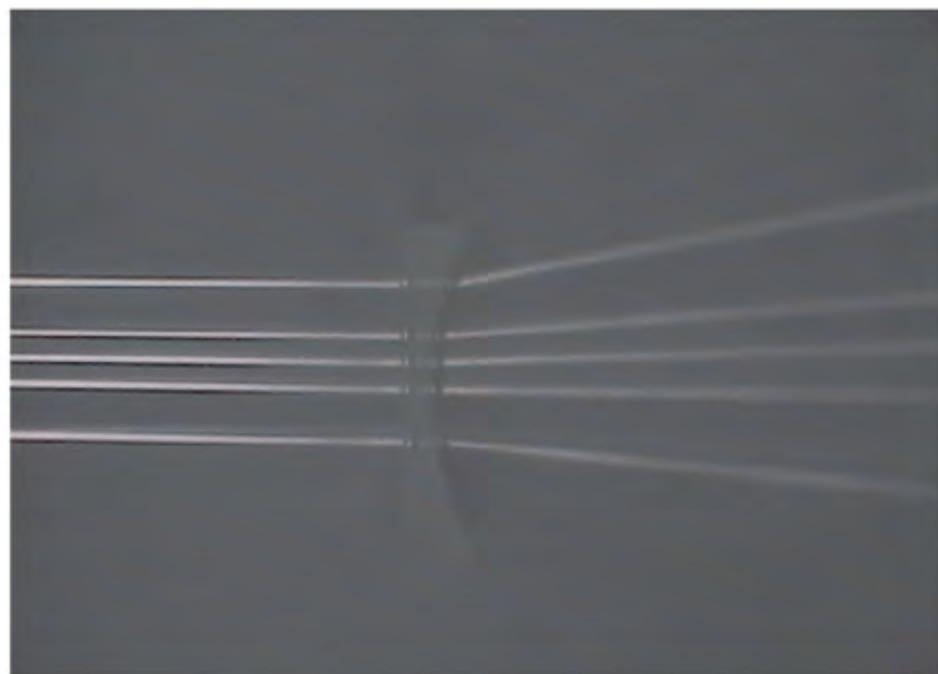
specchio concavo



specchio convesso

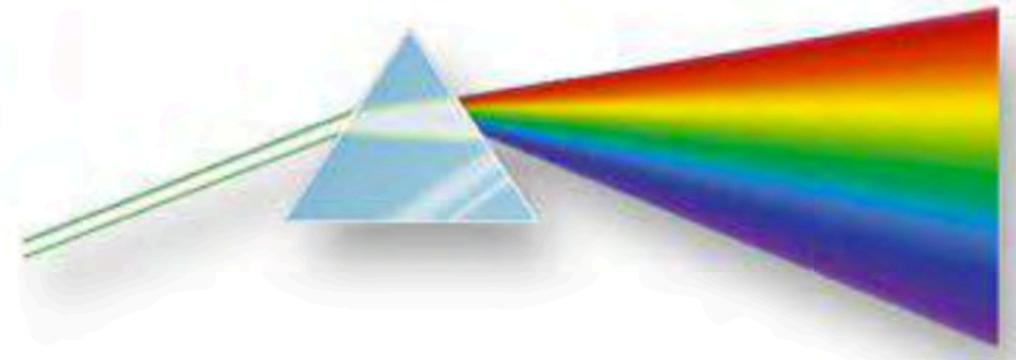
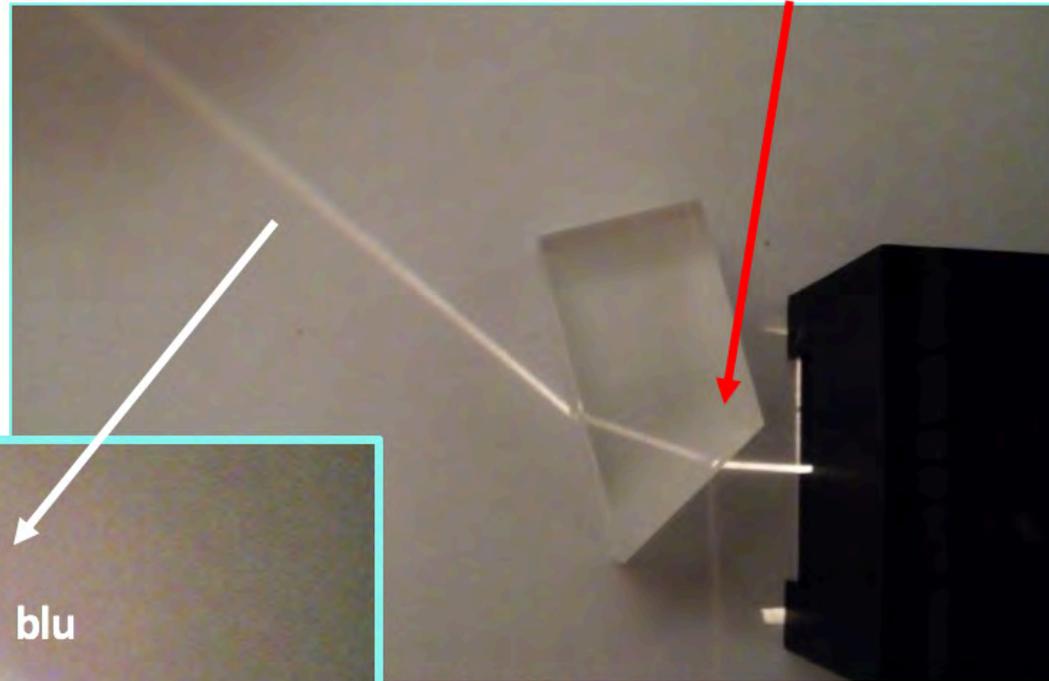


lente sottile convergente

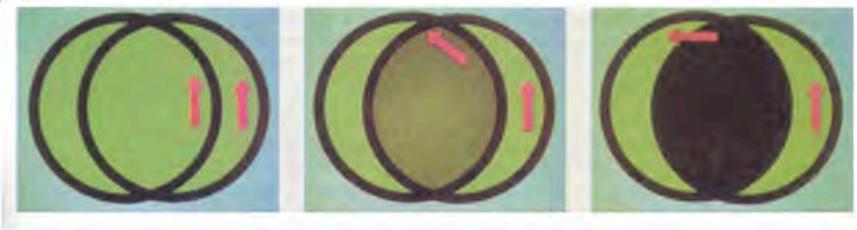


lente sottile divergente

SCOMPOSIZIONE (SPETTRO) DELLA LUCE BIANCA ATTRAVERSO UN PRISMA



- polaroid



- La luce è un fenomeno ondulatorio: è polarizzabile (oscillazione lungo una particolare direzione)

