

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA 2018

LA SCIENZA CAMBIA LA VITA DELL'UOMO, DAL MONDO ANTICO ALLA ESPLORAZIONE DELLO SPAZIO.

CAMBIAMENTI



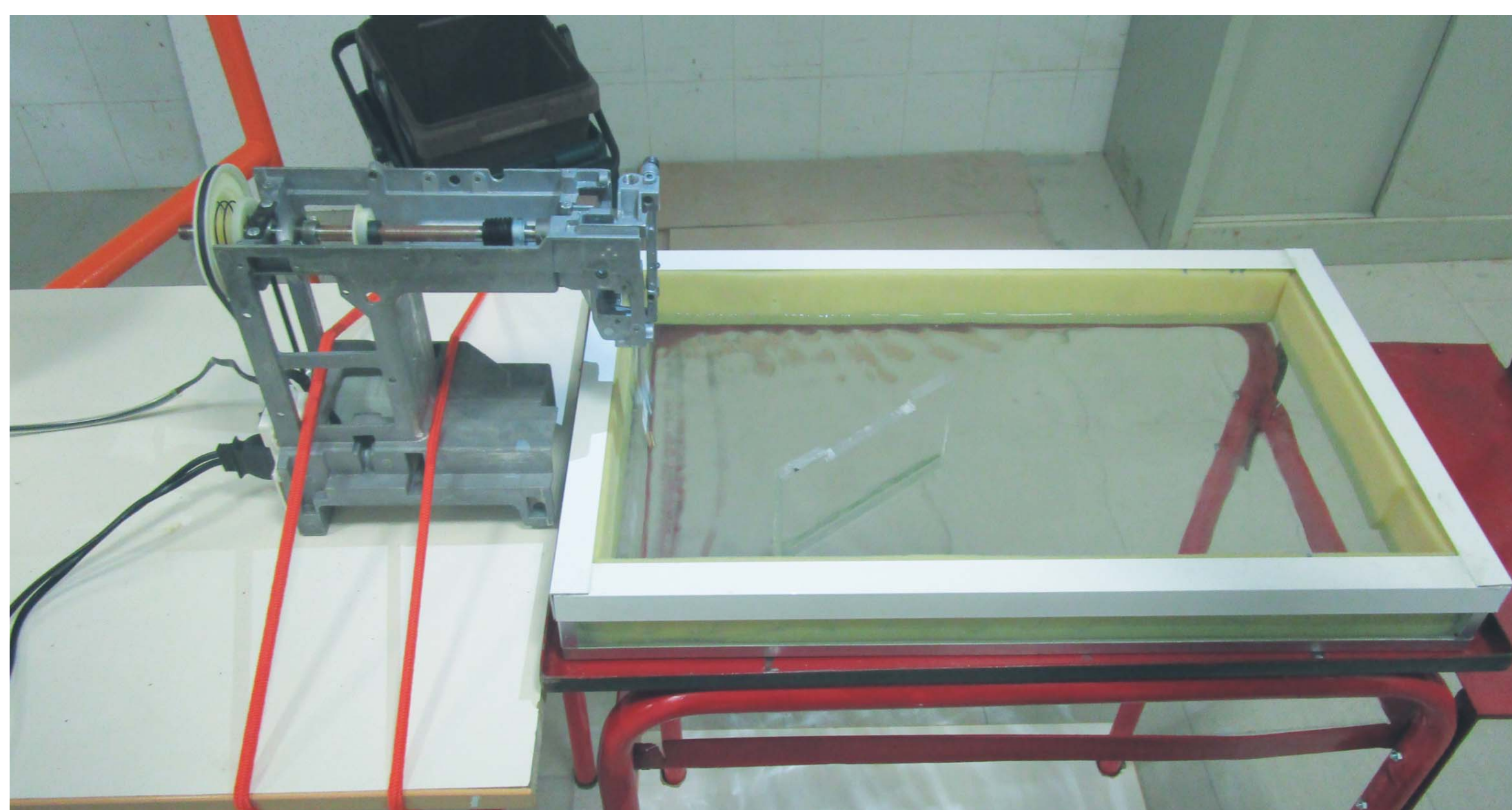
ONDOSCOPIO E BANCO OTTICO

LA NATURA DELLE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE VISTE SU UN BANCO OTTICO E SPIEGATE CON L'ACQUA E UNA CUCITRICE

Abbiamo realizzato un **ondoscopio** utilizzando una macchina da cucire per generare le onde nell'acqua all'interno di una bacinella. Al posto dell'ago abbiamo fissato una barretta di plexiglass per ottenere onde piane. Con una protezione in gommapiuma sui bordi della bacinella evitiamo interferenze non desiderate causate dal rimbalzo delle onde.

Illuminando dall'alto la bacinella, **le creste delle onde si comportano come lenti convergenti, mentre le valli da lenti divergenti**; in questo modo per terra vedremo le onde dell'acqua rappresentate da linee chiare e scure.

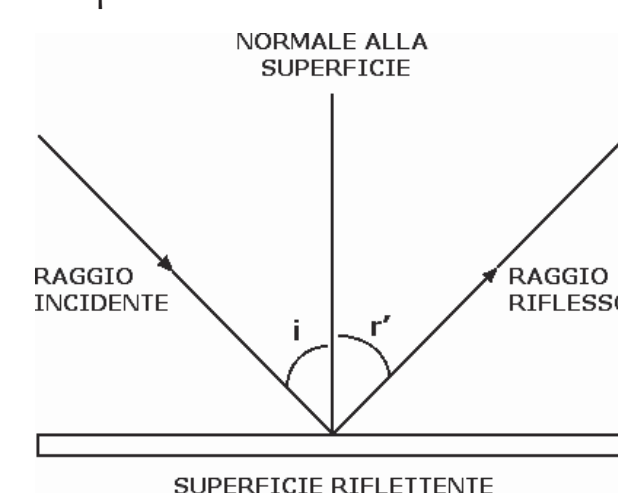
All'interno dell'ondoscopio è possibile realizzare diversi esperimenti per studiare le proprietà delle onde, che sono le stesse della luce. Per questo motivo abbiamo pensato di studiare lo stesso fenomeno, prima nel caso di onde all'interno dell'acqua e successivamente nel caso delle onde elettromagnetiche che compongono la luce.



Generiamo le onde all'interno della bacinella e poniamo sul loro passaggio una barriera, con un certo angolo rispetto alla direzione in cui si propagano. Le onde così subiranno una deviazione: **l'angolo delle onde incidenti rispetto alla retta perpendicolare alla barriera è uguale al corrispondente angolo delle onde riflesse.** Questo fenomeno si chiama **riflessione**.

Nel caso della luce possiamo vedere lo stesso effetto utilizzando uno specchio. Sul nostro banco ottico abbiamo puntato un raggio laser su uno specchio e, ruotando lo specchio a diversi angoli, è possibile misurare gli angoli di incidenza e di riflessione per verificare la legge che li lega. Con l'ondoscopio possiamo variare l'angolo della barriera rispetto alle onde, ma non rispetto al suolo perché deve rimanere sempre orizzontale, invece sul banco ottico possiamo girare lo specchio rispetto anche in quella direzione, come possiamo vedere anche con la luce bianca. Questo ci permette di notare che la riflessione avviene sempre sul piano in

cui si trovano sia il raggio incidente che la retta perpendicolare allo specchio.



Se vogliamo che la luce venga deviata di un certo angolo, possiamo calcolare l'angolo di incidenza \hat{i} a cui deve essere lo specchio rispetto al raggio per ottenere la deviazione desiderata tramite la formula:

$$\hat{i} = \frac{90^\circ - \hat{r}'}{2}$$

ricavato tramite la relazione che lega l'angolo di incidenza e quello di riflessione.

CAMBIAMENTI

L'effetto della riflessione è utilizzato per la deviazione di immagini o di segnali luminosi, ad esempio nell'ambito delle telecomunicazioni per orientare le onde radio della giusta direzione, o semplicemente l'utilizzo degli specchi in moltissime applicazioni, come gli specchietti retrovisori o il periscopio dei sottomarini. Insieme alla rifrazione, la riflessione è fondamentale per il funzionamento delle fibre ottiche, che ci permettono la trasmissione di informazioni a grande velocità: gli impulsi luminosi al loro interno vengono generati in modo da rimbalzare sulle pareti con specifici angoli, detti angoli critici, per i quali la rifrazione si annulla e si ottiene la riflessione interna totale del raggio luminoso. In questo modo l'informazione non viene dispersa.