

SCHEMA 16. Polarizzazione lineare della luce

Finalità		Polarizzazione lineare della luce Combinazione di polarizzazioni lineari			
Adatto a tutte le classi?	Realizzabile dagli studenti?	Compito a casa?	N. Minimo persone	Dimostrativo ? (tempo, h)	Quantitativo ? (tempo, h)
Si	Si	Si	1	15'	-
Strumentazione/materiale		• 3 fogli polaroid			
Supporti informatici suggeriti					
Note		concetti: • http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/polarcon.html#c1 fenomeni: • http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/polar.html#c1 I fogli polaroid possono essere acquistati online su diversi siti a costi molto ragionevoli. Es. http://www.3dlens.com/ vende fogli formato 5x5 cm ² (circa 1 Euro) o formato 20x25 cm ² (circa 10 \$) oltre ad altri accessori utili (lenti di Fresnel, polarizzatori circolari, etc...)			
Autore		<i>Carlo Meneghini:</i> carlo.meneghini@uniroma3.it <i>Monica Bionducci:</i> m.bionducci@gmail.com			

Termini e condizioni

Il presente materiale è stato realizzato dai autori con il supporto del dipartimento di Scienze, Università Roma TRE, nell'ambito del progetto LS-OSA (Finanziamento MIUR). L'utente si impegna a rispettare le clausole specificate nella sezione *Termini E Condizioni* della piattaforma LS-OSA. In particolare le:

Condizioni di utilizzo da parte degli utenti:

L'Utente è consapevole di poter utilizzare il materiale unicamente per scopi didattici. La vendita, la concessione in licenza, la distribuzione, la riproduzione parziale o totale dei materiali pubblicati senza l'espressa e preventiva autorizzazione dell'Autore e/o Dipartimento di Scienze, comporta la violazione della legge sul diritto d'autore.

Svolgimento

Realizzazione

Utilizzare un singolo foglio polaroid per osservare oggetti e sorgenti luminose.

Utilizzare due fogli polaroid con diversa orientazione relativa per osservare oggetti e sorgenti luminose

Un terzo foglio polaroid ci permette di osservare uno strano fenomeno...

Osservazioni

Si osservano diverse sorgenti luminose attraverso un filtro polaroid ruotandolo e si annotano le osservazioni fatte. Esempi: lampade ad incandescenza o a basso consumo: non si notano effetti in funzione della rotazione. Schermi di cellulari, televisore, schermi di PC (led): in alcuni casi l'intensità luminosa trasmessa cambia in funzione dell'orientazione del filtro: sono sorgenti parzialmente o totalmente polarizzate.

Osservando una luce non polarizzata (o un oggetto) attraverso due filtri polaroid l'intensità si attenua fino a scomparire ruotando i filtri l'uno rispetto all'altro. Questo fenomeno si osserva due volte ruotando di un angolo giro. Si può verificare facilmente che le posizioni di oscuramento totale si ottengono per rotazioni di 180° .

Gli schermi di PC, Cellulari e alcuni televisori emettono luce polarizzata. Determinare la direzione di polarizzazione. Perché la polarizzazione è circa a 45° ?

Se tra due filtri posti in modo da non consentire trasmissione si inserisce tra i due un filtro orientato a 45° , l'oggetto o la sorgente divengono visibili. Se è I_0 l'intensità di luce polarizzata linearmente che incide su un filtro polarizzatore lineare, indicando con θ l'angolo tra la polarizzazione della luce e la direzione di polarizzazione del filtro, la legge di Malus stabilisce che l'intensità della radiazione polarizzata trasmessa da un filtro ideale è:

$$I = I_0 \cos^2 \theta$$

Nel caso di tre filtri orientati a 45° l'uno rispetto al precedente si osserva il seguente fenomeno: il primo filtro polarizza linearmente la luce, serve per ottenere una sorgente polarizzata. Il secondo filtro ne lascia passare il 50% dell'intensità, il secondo filtro lascia passare ancora la metà quindi passa il 25% della radiazione polarizzata.

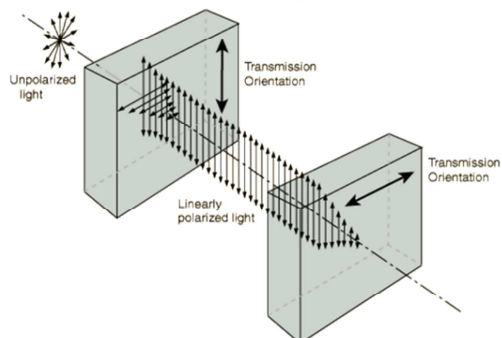
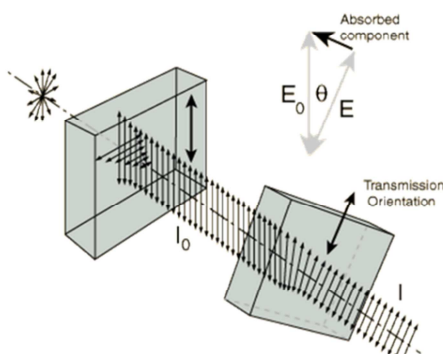
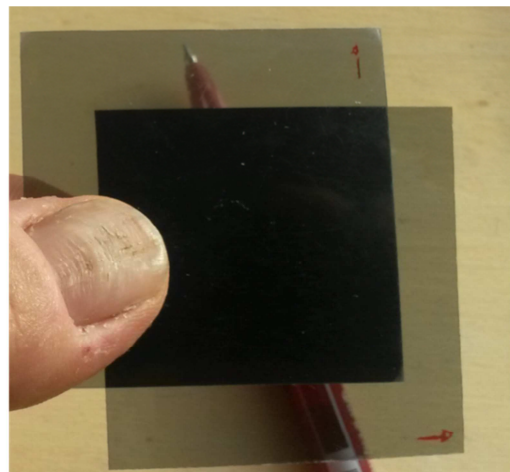
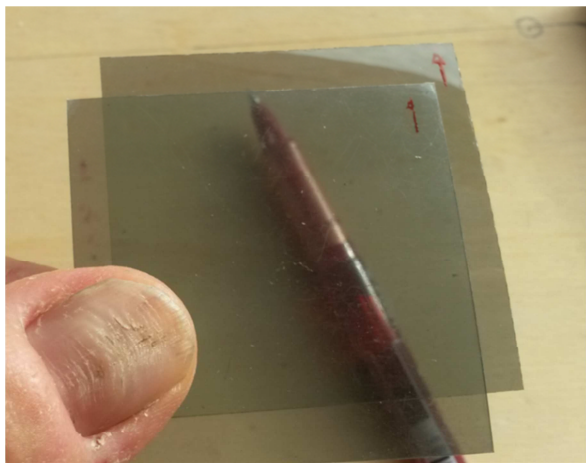


Figura 1: polarizzazione della radiazione. Trasmissione di luce polarizzata attraverso una coppia di filtri: legge di Malus

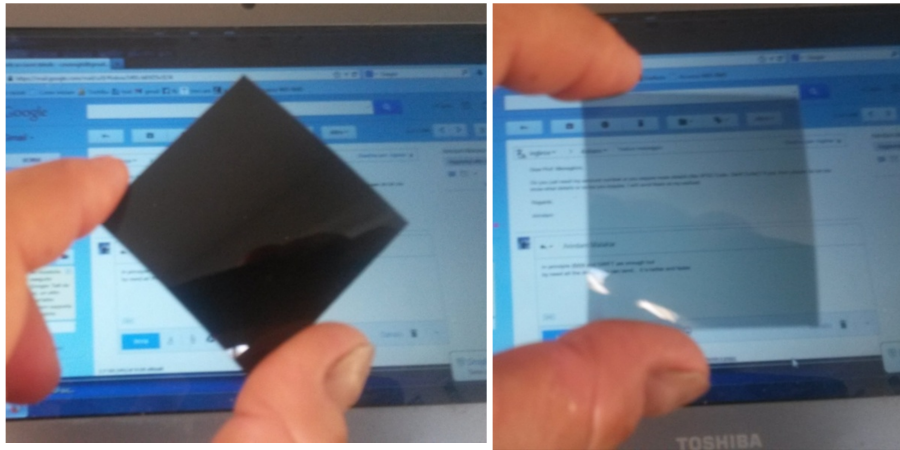
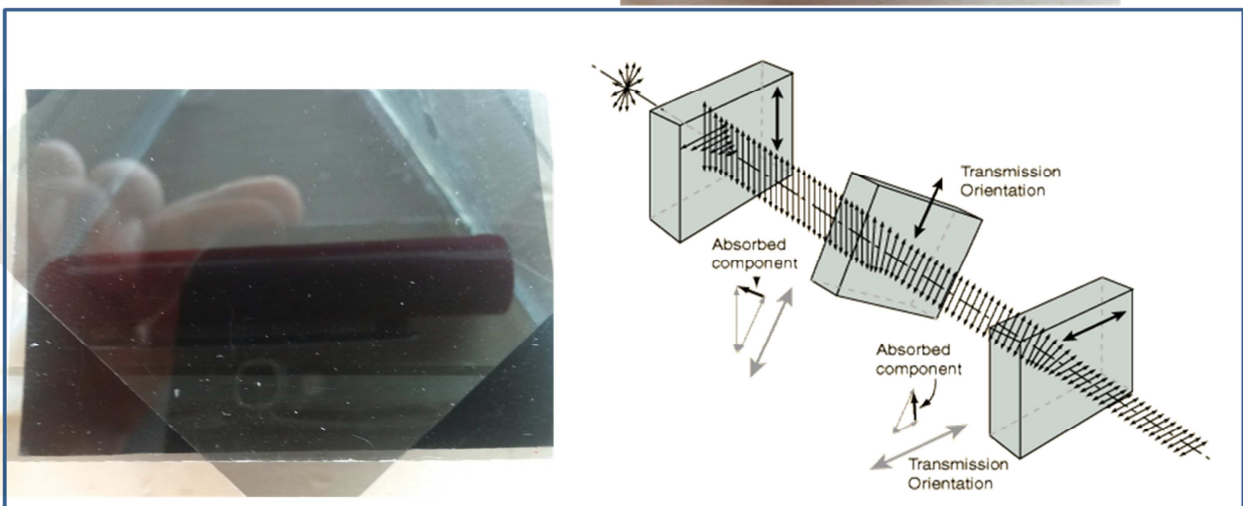
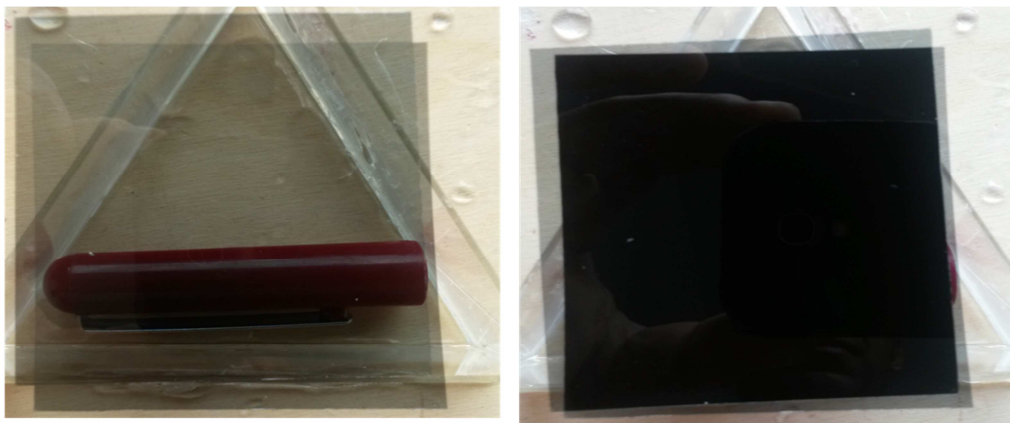


Figura 2: Gli schermi di PC, televisori e cellulari sono sorgenti polarizzate.

Figura 3: effetto di tre polarizzatori in serie.



Riferimenti

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/polcross.html#c2>
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/phyopt/polcross.html#c1>