

SCHEMA 17. Polarizzazione della luce diffusa/riflessa

Finalità		Polarizzazione per diffusione e riflessione			
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		<ul style="list-style-type: none"> • 1 foglio polaroid • Sole o luce intensa • superfici riflettenti • soluzione colloidale, nebbia, etc... • lampada (alogeno o led) 			
Supporti informatici suggeriti					
Note		<p>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 cm² (circa 1 Euro) o formato 20x25 cm² (circa 10 \$) oltre ad altri accessori utili (lenti di Fresnel, polarizzatori circolari, etc...)</p>			
Autore		Carlo Meneghini: carlo.meneghini@uniroma3.it			

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 foglio Polaroid per osservare luce diffusa o riflessa.

Osservazioni

Osservare attraverso un filtro polaroid lineare la luce diffusa da un'emulsione di latte in acqua (es usare una vaschetta o il prisma preparato in schede precedenti)

Verificare che ruotando il filtro l'intensità trasmessa si riduce e raggiunge un minimo per un dato angolo (e a 180° da esso). La diffusione di Rayleigh (o Mie) è parzialmente polarizzata perpendicolarmente al piano che passa per la sorgente, il punto diffusore e l'osservatore. In questo modo si può stabilire la direzione di polarizzazione del film (figura 1)

Osservare una porzione blu di cielo in direzione perpendicolare al sole: la luce risulta parzialmente polarizzata. Se il cielo è nuvoloso l'effetto non è sempre visibile: la riflessione delle nuvole non è polarizzata. Nella nebbia?

Osservare attraverso il polarizzatore il riflesso di una luce da superfici diverse: metallo, specchio, vetro, acqua, legno, pavimento in piastrelle, ecc. Ruotando il polarizzatore si osserva che in alcuni casi l'intensità trasmessa varia in funzione dell'orientazione del filtro. In particolare, per gli oggetti che danno riflessi netti, come specchi, acqua, superfici metalliche lisce, l'intensità della luce riflessa subisce una variazione (parzialmente polarizzata), mentre per gli oggetti che diffondono la luce (superfici scabre, legno, alcuni tipi di piastrelle, ecc) le variazioni di intensità sono del tutto o quasi del tutto assenti.

Utilizzare il film orientato in precedenza per stabilire la direzione di polarizzazione e verificare che la luce riflessa è parzialmente polarizzata parallelamente alla superficie riflettente.

Osservare la luce riflessa dalla superficie dell'acqua in funzione dell'angolo e stimare l'angolo per il quale la polarizzazione della luce riflessa è massima.

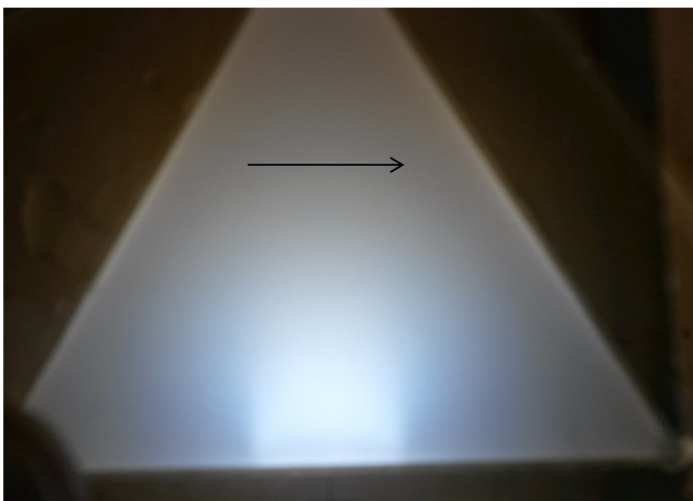
Confrontare l'angolo osservato con quello previsto: angolo di Brewster. Per la riflessione di un raggio luminoso alla superficie di interfaccia tra un mezzo di indice di rifrazione n_1 ad un mezzo con indice di rifrazione n_2 l'angolo di Brewster è:

$$\theta_{Brew} = \arctan \frac{n_2}{n_1}$$

per l'interfaccia aria/acqua l'angolo di Brewster è circa 53°

Polarizzazione per diffusione (vaschetta)

Figura 1: Polarizzazione per diffusione (Diffusione di Rayleigh o Mie)



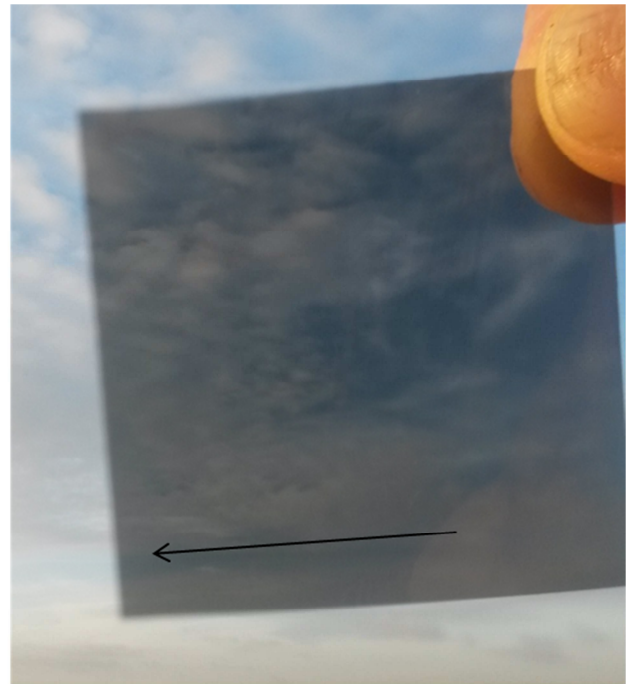
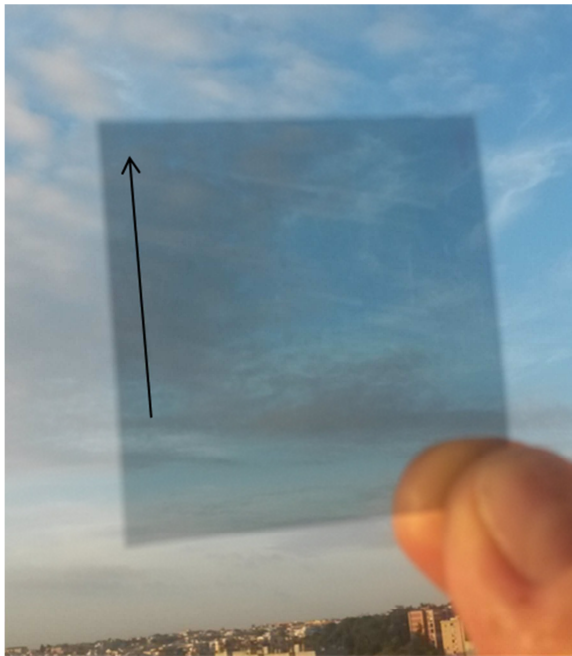


Figura 1: Polarizzazione per diffusione (Diffusione di Rayleigh o Mie) per il cielo.

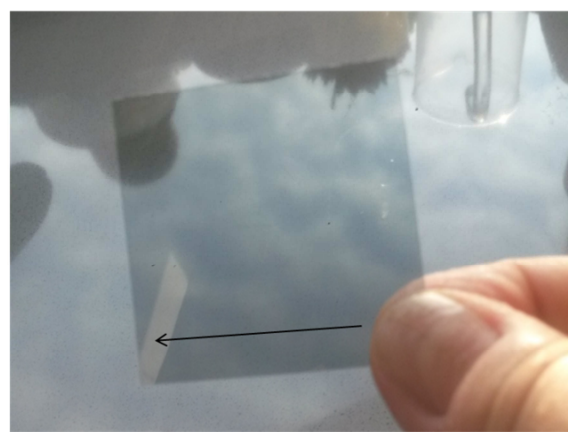
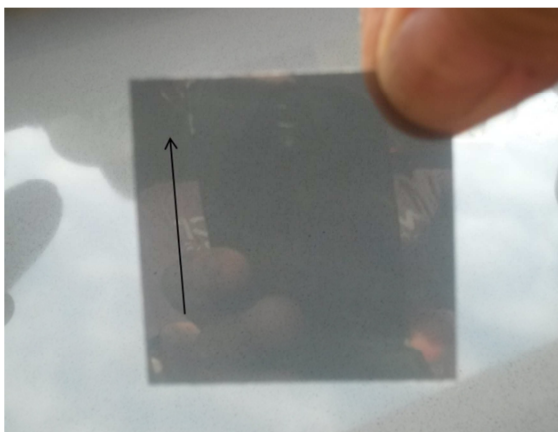


Figura 2: Polarizzazione per riflessione da una superficie.