

SCHEMA 03. Rifrazione attraverso una lastra trasparente.

Finalità		Osservazione dell'effetto della rifrazione attraverso una lastra trasparente. L'osservazione può essere resa quantitativa utilizzando una lastra sufficientemente spessa.			
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'	30'
Strumentazione/materiale		<ul style="list-style-type: none"> • Piano di lavoro in compensato o polistirolo duro. (~40x55x1.5 cm) • lastre trasparenti (es. Plexiglass o vetro) [1] • spilli • squadra, goniometro • fogli di carta a quadretti, • macchina fotografica o telefono cellulare con fotocamera 			
Supporti informatici suggeriti		<ul style="list-style-type: none"> • computer con software di visualizzazione foto per la misura degli angoli dalle immagini • software di calcolo es. Excel (MS) o Calc(Oo) per grafico dei dati sperimentali. 			
Note		<p>1. le lastre spesse di vetro o plexiglass possono essere costose: una lastrina di plexiglass 10 x 10 x 2 [cm³] costa circa 10 Euro. E' possibile utilizzare una vaschetta piena di acqua o altro liquido per aumentare lo spessore, in tal caso è importante che le pareti siano verticali e parallele due a due.</p> <p>Gli aspetti quantitativi sono discussi nell'articolo FIS-39 sulla piattaforma LS-OSA: http://ls-osa.uniroma3.it/experiences/39</p>			
Autore		<i>Carlo Meneghini</i> 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 piano di compensato o polistirolo per montare l'esperienza. Fissare sulla base un foglio a quadretti e porre la lastra di plexiglas in verticale tracciando due linee in corrispondenza delle superfici anteriore e posteriore. Osservando attraverso il plexiglass allineare almeno 4 spilli: due davanti e due dietro la lastra. Togliere la lastra e controllare l'allineamento.

Gli aspetti quantitativi sono discussi nell'articolo Fis-39 sulla piattaforma LS-OSA_{lab} [1]

Osservazioni

Si verifica che gli spilli risultano sempre allineati osservando attraverso la lastra in entrambi i versi.

Si osserva che le due linee prima e dopo la lastra sono parallele

Effettuando più osservazioni ad angoli diversi si osserva che lo scostamento aumenta aumentando l'angolo di incidenza (angolo tra la direzione di osservazione e la normale alla superficie della lastra).

Si osserva che utilizzando una lastra più spessa lo scostamento aumenta. Per questo si possono utilizzare più lastre sovrapposte o una scatoletta piena di acqua. La cosa importante è che le superfici anteriore e posteriore siano parallele.

Interpretare quantitativamente il fenomeno usando la legge di Snell vedi articolo Fis-39 LS-OSA [1]. Per la misura quantitativa è necessario avere una lastra di almeno 2-3 cm di spessore altrimenti l'effetto è piccolo rispetto agli errori introdotti. Eventualmente si possono posizionare più lastre sovrapposte per aumentare lo spessore. In alternativa si può usare un contenitore pieno, ad esempio, di acqua, a patto che le pareti del contenitore siano piane, parallele e perpendicolari al piano di lavoro.

Approfondimenti e discussioni:

Cosa ci si aspetta succeda se le pareti non sono parallele? Possiamo verificarlo?

Cosa succede se le pareti non sono piane? È utile stimolare gli studenti a realizzare una costruzione geometrica nei casi di pareti non parallele e/o non piane (figura 2) e dare una descrizione geometrica del percorso dei raggi.

Il caso di pareti non perpendicolari al piano di lavoro è complesso perché richiede una modellizzazione 3D non semplice. Potrebbe essere utile associato ad una esercitazione di disegno tecnico.

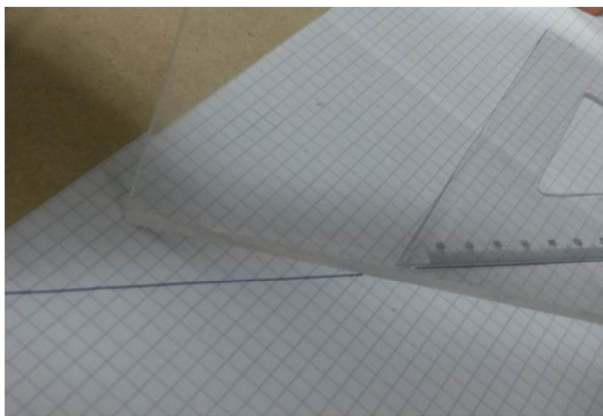


Figura 1: realizzazione

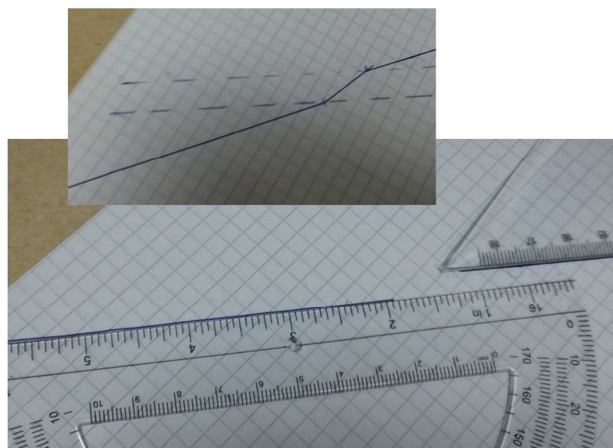
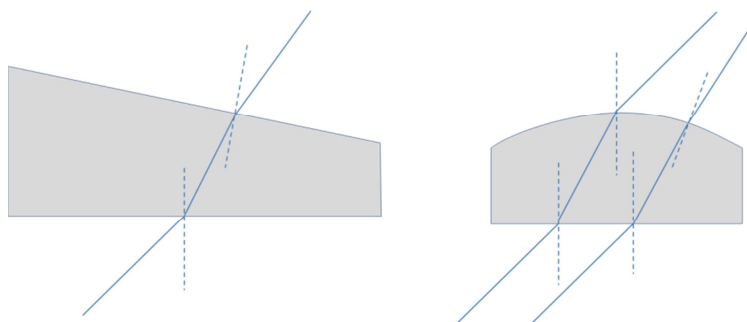


Figura 2: Se le facce non sono parallele i raggi uscenti non sono paralleli a quelli entranti. Nel caso di superfici curve, la direzione dei raggi dipende da dove si osserva la superficie.



[1] link: <http://ls-osa.uniroma3.it/experiences/39>