

L'Ottica di *Claudio Tolomeo* cit., libro V, pp. 144-50

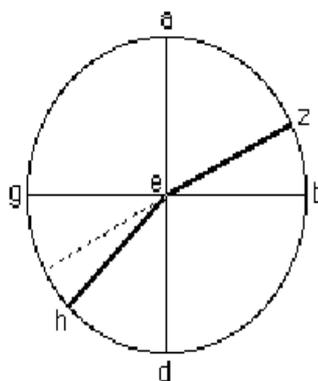


fig. 1

La misura della flessione che avviene in acqua e che può essere osservata, è determinabile con un esperimento (cfr. fig. 1) su di esso si descriva un cerchio ABGD con centro in E e i due diametri AEG e BED che si intersecano ad angoli retti; si divida ogni quadrante in 90 parti uguali e si ponga nel centro un piccolo indice colorato. Posto il disco in posizione verticale in un piccolo recipiente, si versi in esso acqua limpida in quantità moderata e penetrabile allo sguardo. Facciamo sì che la superficie del disco sia perpendicolare alla superficie dell'acqua e che metà del cerchio, cioè BGD, si trovi interamente sotto l'acqua con il diametro AEG perpendicolare alla superficie dell'acqua. Ora si prenda un arco AZ [misurato a partire] dal punto A in uno dei due quadranti del disco che si trovano al di sopra dell'acqua e si ponga anche su Z un piccolo indice colorato. Guardiamo con un occhio fino a che i due indici in Z e in E compaiono allineati sul raggio che procede dall'occhio e spostiamo una sottile assicella lungo l'arco che si trova sul quadrante opposto immerso in acqua, cioè GD, fino a che l'estremità dell'assicella appaia dalla parte opposta rispetto ai due indici. Ora, se misuriamo l'arco tra il punto G e il punto [H], rispetto al quale [l'assicella] appare in linea retta, troveremo che questo arco GH sarà sempre minore all'arco AZ e se congiungiamo ZE ed EH, l'angolo AEZ sarà maggiore dell'angolo GEH; ma questo accade solo se c'è deviazione, cioè se il raggio ZE devia verso H, a seconda della quantità in base a cui uno dei due angoli opposti differisce dall'altro. Se ora poniamo l'occhio sopra la perpendicolare AE, il raggio visuale non sarà deviato ma cadrà in G opposto [ad A] e sulla linea retta [AE]. In tutte le altre posizioni tuttavia al crescere dell'arco AZ, GH crescerà e sarà anche maggiore la deviazione del raggio [rispetto al prolungamento del raggio incidente] (cfr. tab. 1).



Ora, preso un arco misurato da A, AZ, e tracciata la linea ZE, colorata di nero, guardiamo lungo di essa fino a che un oggetto mosso dietro il vetro è visto in direzione della stessa linea. Se segniamo con un altro indice quel punto H che abbiamo trovato quando il colore nero [la linea ZE] appariva continuo con EH, troveremo anche, in questo caso, che l'angolo AEZ è maggiore dell'angolo GEH e per di più troveremo che l'eccesso di un angolo sull'altro è maggiore che nel caso dell'acqua, a parità di distanza [per uno stesso angolo di incidenza].

E ancora, quando l'occhio è sul punto H, che è opposto al punto E e guardiamo da H in direzione di HE, entrambi i punti [E e Z] appariranno sulla stessa identica linea. Il raggio subisce una deviazione nel punto [E], ne segue che, sia che esso procedesse dall'aria al vetro, come faceva ZE, venendo deviato lungo EH, sia che procedesse dal vetro all'aria venendo deviato lungo EZ, in entrambi i casi si aveva una deviazione in direzione di T. E poiché le perpendicolari che sono tirate da E all'arco TKL sono tutte simili, esse non sono deviate sia che [i raggi che esse rappresentano] sono considerati entranti o uscenti da E.

Ora se in questo caso ancora, desideriamo trovare la quantità di deviazione in ogni posizione, poniamo l'occhio successivamente in ciascuna delle posizioni assunte nell'esperimento precedente, variando l'angolo formato rispetto ad E (che contiene la perpendicolare e il raggio EZ). I risultati sono i seguenti [... (cfr. tab. 2).

Tabella 2.

<i>Misura dell'arco AZ in gradi angoli di incidenza</i>	<i>Misura dell'arco GH in gradi angoli di rifrazione</i>
X	VII
XX	XIII e mezzo
XXX	XIX e mezzo
XL	XXV
L	XXX
LX	XXXIV e mezzo
LXX	XXXVIII e mezzo
LXXX	XLII

Si trova che la quantità di deviazione sarà minore quando il vetro è posto in prossimità dell'acqua, poiché la differenza delle deviazioni [la differenza tra gli angoli di incidenza e di rifrazione] nel passaggio di un raggio visuale da uno di questi corpi all'altro non è grande; infatti la differenza di densità tra acqua e vetro è minore di quella tra l'aria e l'acqua o tra l'aria e il vetro. Siamo in grado, anche in questo caso, di determinare la quantità di deviazione, come ora spiegheremo: adattiamo un semicilindro di vetro al disco di rame e sistemiamolo in modo tale che conservi la posizione in cui il centro [del bordo piano] coincida con quello del disco (cfr. fig. 3). Coloriamo di nuovo il punto E e poniamo verticalmente il disco di rame in un recipiente, ad angoli retti rispetto alla superficie dell'acqua e per metà sotto l'acqua, trovandosi la parte ricurva del vetro, TKL, nella zona superiore. Versiamo nel recipiente una quantità d'acqua in modo che il bordo TEL si trovi appena sopra la superficie dell'acqua.

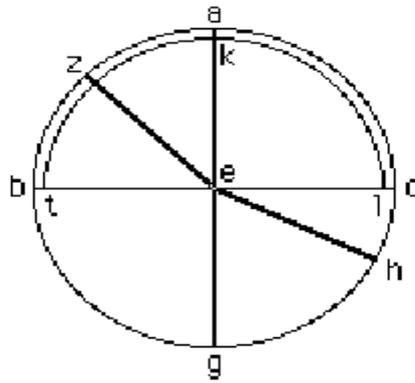


fig. 3

Ora si prenda l'arco GH nel mezzo meno denso, cioè nell'acqua, contenente, diciamo, 10°. Sia H con un piccolo indice colorato e guardiamolo con un occhio finché un oggetto Z, che si stia muovendo sull'arco AB, sia visto lungo la direzione del punto H e del punto colorato E. Fatto ciò, tiriamo le due linee EH ed EZ. Se allora desideriamo misurare sull'arco AB l'angolo che si trova nel mezzo più denso, cioè nel vetro, quando l'angolo nell'acqua, misurato dalla perpendicolare, cioè l'angolo GEH varia, troveremo i risultati seguenti [ . . . ] (cfr. tab. 3).

Tabella 3

<i>Misura dell'arco GH in gradi angoli di incidenza</i>	<i>Misura dell'arco AZ in gradi angoli di rifrazione</i>
X	XIX e mezzo
XX	XXIII e mezzo
XXX	XXVII
XL	XXXV
L	XLII e mezzo
LX	XLIX e mezzo
LXX	LVI
LXXX	LXII