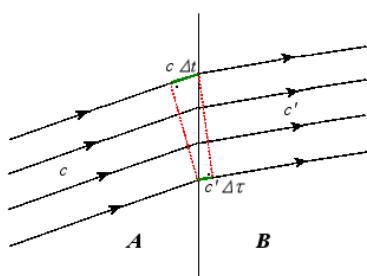


## Rifrazione e velocità della luce



Supponiamo che, in due mezzi contigui  $A$  e  $B$ , separati da una superficie piana, la velocità della luce sia diversa (diciamo  $c$  e  $c'$ , con  $c > c'$ ). Quando un fascio inclinato di luce che si propaga in  $A$  raggiunge la superficie di separazione con  $B$ , il fronte d'onda (segnato in rosso) non passa tutto contemporaneamente da  $A$  a  $B$ : consideriamo allora il primo e l'ultimo raggio della figura.



Il primo raggio inizia subito il suo cammino in  $B$ , mentre l'altro raggio deve percorrere ancora un piccolo tratto in  $A$  prima di arrivare in  $B$  e, per farlo, impiega un intervallo di tempo  $\Delta t$ . Mentre in  $A$  l'ultimo raggio percorre il tratto  $c \Delta t$ , in  $B$  l'altro raggio percorre una distanza minore,  $c' \Delta t$ . A questo punto, avendo camminato per lo stesso tempo  $\Delta t$ , i due raggi sono in fase e si trovano sullo stesso fronte d'onda (in  $B$ , ancora in rosso nella figura). Però il nuovo fronte non è parallelo a quello che si

propagava in  $A$ : il fascio *rifratto* ha cambiato direzione.

Possiamo trovare una relazione tra gli angoli formati dai due fronti d'onda con il piano che separa  $A$  da  $B$ , che chiameremo rispettivamente angolo di incidenza  $\hat{i}$  e angolo di rifrazione  $\hat{r}$ .

Osservando la figura, si noti che i due triangoli rettangoli, di base, rispettivamente,  $c \Delta t$  e  $c' \Delta t$ , hanno in comune l'ipotenusa (che chiameremo  $a$ ). Possiamo, dunque scrivere:

$$\sin \hat{i} = \frac{c \Delta t}{a} \quad \text{e} \quad \sin \hat{r} = \frac{c' \Delta t}{a}.$$

Confrontando, otteniamo:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{c}{c'} = n_{AB}$$

che è la legge di Snell della rifrazione, nella quale  $n_{AB}$  prende il nome di *indice di rifrazione relativo* dei due mezzi  $A$  e  $B$ .

Per i vari materiali rifrangenti, si trovano tabelle con i valori di  $n$  relativi al vuoto.

Per esempio:

materiale	indice di rifrazione
aria	$\sim 1$
acqua	1,33
plexiglas	1,49
vetro	1,52
diamante	2,42