

## 2.3. 光的折射 (Refraction of Light)

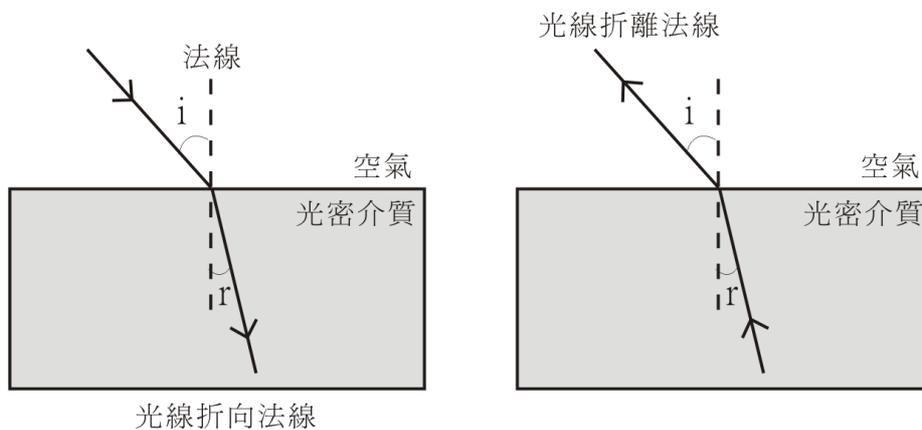
### 2.3.1. 檢測折射定律 (Examining the Laws of Refraction)

- 大家喺波動入面都已經接觸過折射。水波喺進入水深唔同嘅區域時會發生折射，而光就喺進入唔同嘅介質 (media) 時會發生折射 (即折射發生於介質嘅交界)。
- 折射定律內容：
  - 入射線、折射線同法線係喺同一個平面上。
  - 對於固定嘅兩種介質，入射角嘅正弦 ( $\sin i$ ) 同折射角嘅正弦 ( $\sin r$ ) 成正比。即：

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{常數}$$

### 2.3.2. 草繪光線在交界面折射時的路徑 (Sketching the Path of a Ray Refracted at a Boundary)

- ✧ 所謂草繪路徑其實係指要決定光線折射嘅方向。
  - 而要作出啲嘅決定，我哋要先明白咩叫光密介質與光疏介質 (More Dense Medium & Less Dense Medium)
- 真空嘅折射率被定義為 1 (而空氣嘅折射率喺會考入面都係當 1)。
  - 折射率相對較大概嘅介質被稱為“光密介質”；
  - 折射率相對較細嘅介質被稱為“光疏介質”。
- 當光進入光密介質嘅時候，光線會折向法線 (bends towards the normal)。
- 當光進入光疏介質嘅時候，光線會折離法線 (bends away from the normal)。



- 其實一件物件嘅光密程度喺題目入面應該可以用 common sense 嚟決定。
  - 例如水、空氣、鑽石、玻璃嘅光密程度應該係咁排嘅：
    - ◆ 鑽石 > 玻璃 > 水 > 空氣
  - 題目唔會出得大無稜兩可，例如要你決定“酒精同花生油”邊個光密程度高 D。

### 2.3.3. 認認 $n = \sin i / \sin r$ 為介質的折射率 (Realizing $n = \sin i / \sin r$ as the Refractive Index of a Medium)

✧ 雖然前面未學折射率嘅定義，不過已經用咗嚟指出咩叫光密同光疏物質。

- 介質嘅折射率其實係斯涅耳定律 (Snell's Law)：

- 斯涅耳定律指出：

$$\text{介質的折射率} = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (\text{介質嘅折射率通常記作 } n)$$

- 註：以上係一個簡化版嘅斯涅耳定律。

- 折射係要有兩個介質先可以發生嘅，但中學文憑入面嘅數應該只係會考“涉及空氣同另一種介質”嘅折射。

- 因此以上嘅“介質折射率”其實係指某一種介質“相對於真空(或空氣)”嘅折射率。

### 2.3.4. 解決涉及在交界面發生折射的問題 (Solving Problems Involving Refraction at a Boundary)

✧ 所謂“解決涉及在交界面發生折射的問題”即係計數。

- 大家要留意嘅係喺計數嘅時候：

- 角“i”永遠係“喺空氣中嘅光線同法線之間嘅夾角”

- 角“r”永遠係“喺介質中嘅光線同法線之間嘅夾角”

- ◆ 留意“i”一定會大過“r”。

- 大家千萬唔好以為 i 係入射角，r 係折射角。

- 例如玻璃嘅折射率係 1.5。如果光線由玻璃以“30 度入射角”射向玻璃同空氣嘅介面。

- ◆ 咁條數式應該係：

$$1.5 = \sin i / \sin 50^\circ$$

$$\sin i = 1.5 \times \sin 30^\circ$$

$$\sin i = 0.75$$

$$i = 48.59^\circ$$

- ◆ 咁果“30 度入射角”入 i 度，你就會計到  $r = 19.47^\circ$ 。

- 但根據我哋學過嘅“草繪光線折射的路徑”，咁係唔合理嘅！