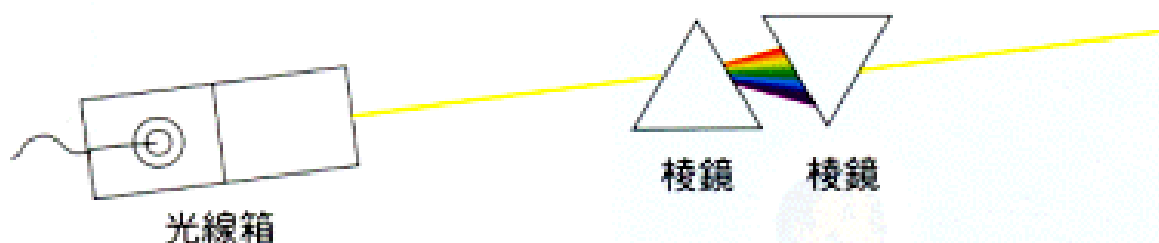


# 把白光經過稜鏡造成的色散光再經過另一稜鏡，可以變回白光嗎？

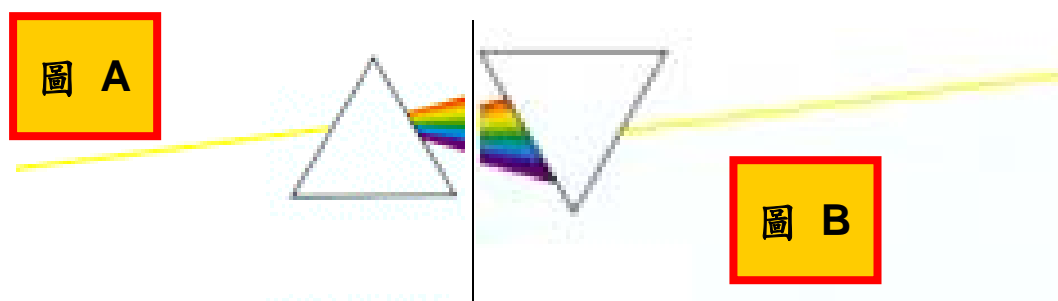
下圖見於一本初中科學書本



■ 光譜通過相同的稜鏡時又會重新組合成白光

本文利用光的可逆性定理 (reversibility) 證明上圖是不可能正確的。

把原圖分割成左、右兩部份



1. 把圖 B 轉  $180^\circ$ ，變成圖 C。

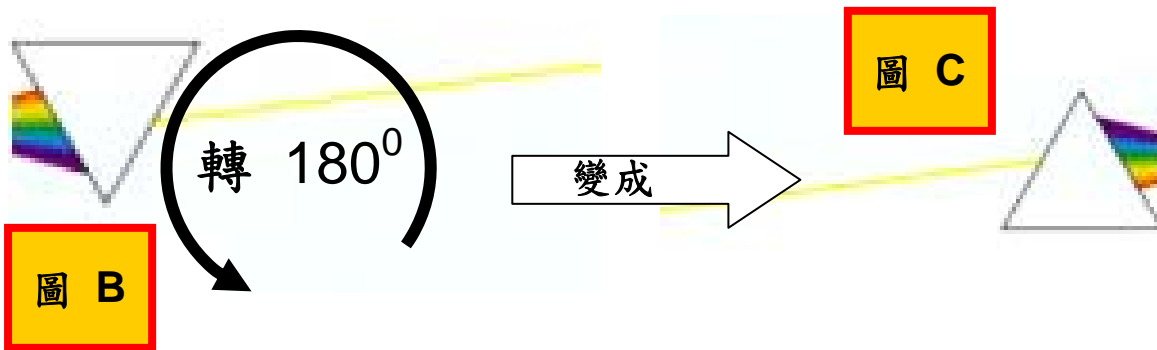


圖 C 的白光（書本用黃線代表）是射出稜鏡的。

2. 根據光的可逆性定理：在反射或折射過程中，把光從出射的方向射回去，光線會依先前的路徑射出。

這個定理是源於光的反射定律和折射定律是「可逆」的。

**反射定律：**  $\angle i = \angle r$ 。  $\angle r$  改為  $\angle i$  時，  $\angle i$  就改為  $\angle r$ ，

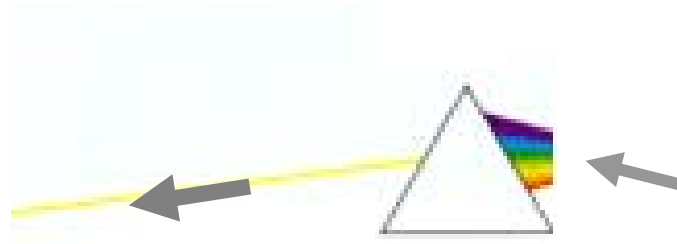
**折射定律：**  $\frac{\sin \theta_a}{\sin \theta_m} = n$ 。 不管光如何入，如何出，  $\theta_a$  就是空氣那

邊光線和法線的角，  $\theta_m$  就是物質那邊光線和法線的角。

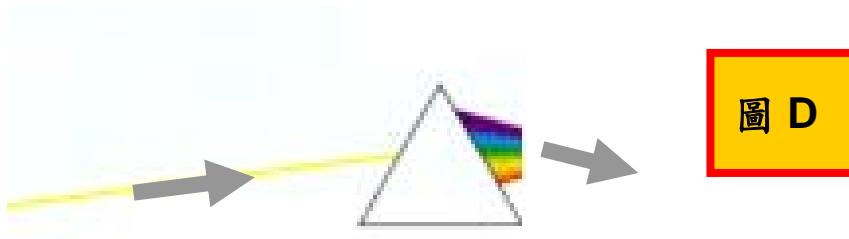
即是說把光用原來方向折射回，光就會沿原來的路徑射

出。

若圖 C 確

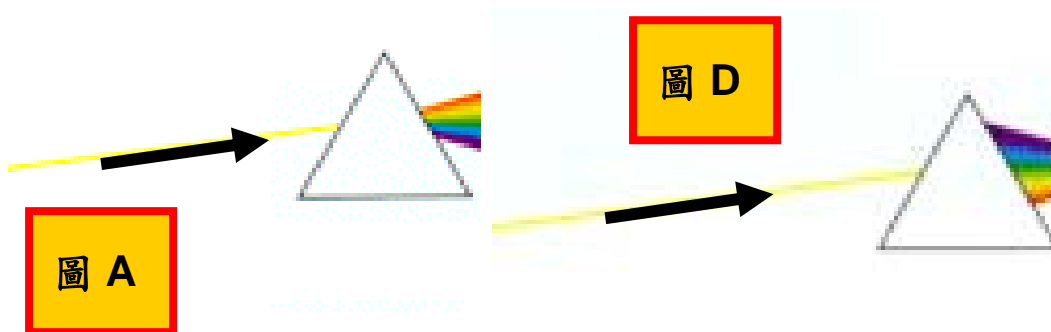


把圖 C 中的光的方向逆轉，變成圖 D



根據光的可逆性定理，若圖 C 成立，圖 D 也必然成立！

3. 問題就是圖 A 和圖 D 是不可能同時正確。



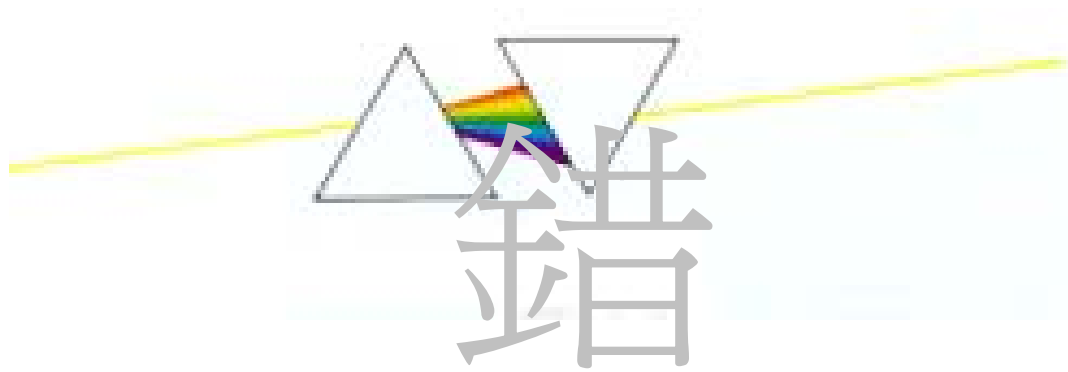
以上兩圖都是描述白光線射入稜鏡，產生色散。

明顯的，這兩圖互相矛盾。

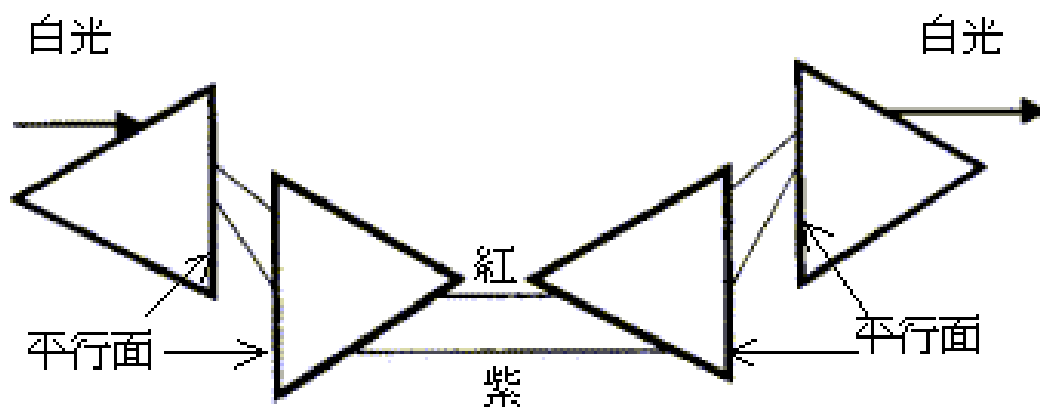
圖 A 顏色光是發散的；圖 D 顏色光是會聚的。

圖 A 顏色光是紅在上、紫在下；而圖 D 是紅在下、紫在上。

4. 圖 A 和圖 D 不可能同時正確。即是說，原圖必然是錯誤的。



5. 把稜鏡的色散光聚合而變回白光，下圖建議一個可行方法：



吳老師 (Chiu-king NG)

物理勿勿理 <http://ngsir.netfirms.com>