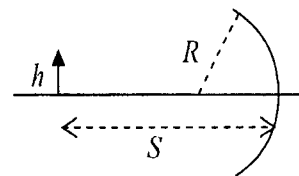


國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：光機電工程研究所碩士班 乙組(光機組) 科目：幾何光學 共 1 頁 第 1 頁

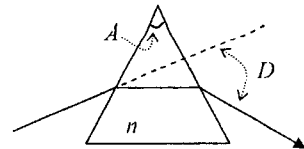
*請在試卷答案卷(卡)內作答

1. 解釋名詞：反射定律、折射定律、費馬定理、孔徑光欄和視場光欄。(5分)
2. 請以「費馬定理」證明反射定律與折射定律。(8分)
3. 證明造鏡者公式 (Lensmaker's Formula)。(8分)
4. 一高 h 之物置於曲率半徑為 R 的球面鏡前 (如右圖)，物與球面鏡相距 S 。試求成像位置與像高。(8分)

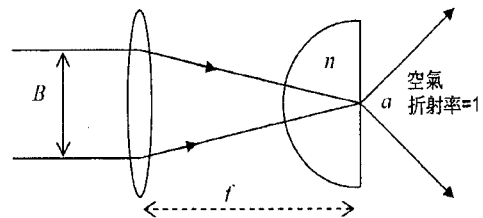


5. 一稜鏡頂角為 A (如右圖)。光線由左方射向稜鏡，出射光與入射光之夾角稱為偏向角 D 。明顯地，偏向角是稜鏡頂角及其折射率 n 的函數。試證明偏向角的最小值 D_{min} 與稜鏡頂角及其折射率的關係為：(9分)

$$n \times \sin(A/2) = \sin[(D_{min} + A) / 2]$$

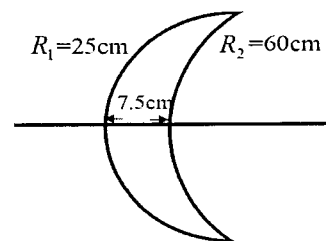


6. (a) 試解釋全反射 (total internal reflection) 現象？(2分)
 (b) 一直徑為 B 的平行光束射向一焦距為 f 的透鏡。透鏡焦點上置入一個折射率為 $n (>1)$ 的半球透鏡，如右圖所示。試計算出射光的發散角 a (以 B 、 f 、 n 表示之，且不考慮像差)。若要保證所有光線均可通過半球透鏡，則 B 的最大值為何。(不考慮介面的部份反射)(10分)



7. 試舉出兩種適用於觀賞景物的望遠鏡，並配合簡易的系統架構示意圖及光路示意圖，說明其光學原理。(10分)
8. 試配合示意圖，簡述何謂光學系統成像之軸上色差 (axial chromatic aberration) 和倍率色差 (lateral chromatic aberration)？(10分)

9. 有一個折射率為 1.5 的厚透鏡 (如右圖) 放在空氣中，其兩個曲面之曲率半徑分別為 $R_1=25$ cm、 $R_2=60$ cm，厚度 7.5 cm。
 試使用一種光線追跡 (ray tracing) 的方法 (如矩陣法)，
 (a) 求此透鏡之有效焦距 (effective focal length)、前焦距及後焦距；(15分)
 (b) 畫出此透鏡兩個主點的相對位置示意圖。(5分)



10. 將焦距為 f (單位為米) 的薄凸透鏡作為放大鏡使用。試導出其放大率公式：(10分)

$$M = \frac{0.25}{f} + 1$$

參考用