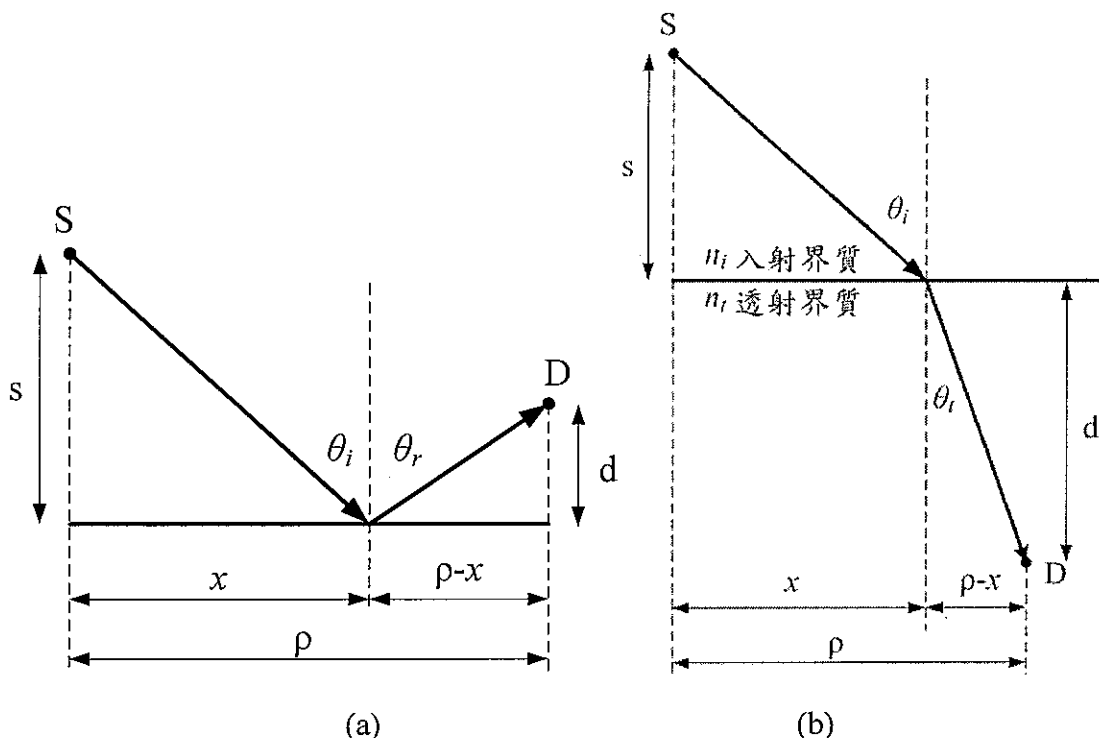


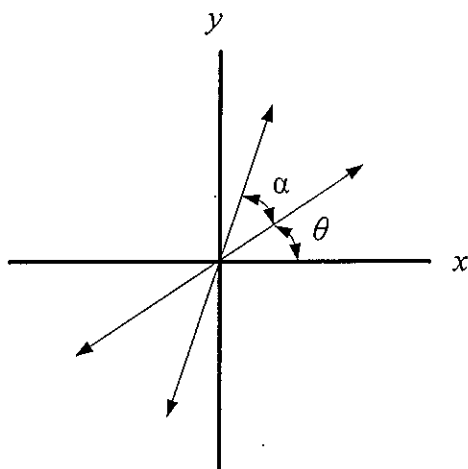
所別：機電工程研究所 組別：機電控制組 科目：工程光學(專業科目一)

注意：■一般計算器，考試時間總計：100 分鐘。試題共 2 頁，第 1 頁

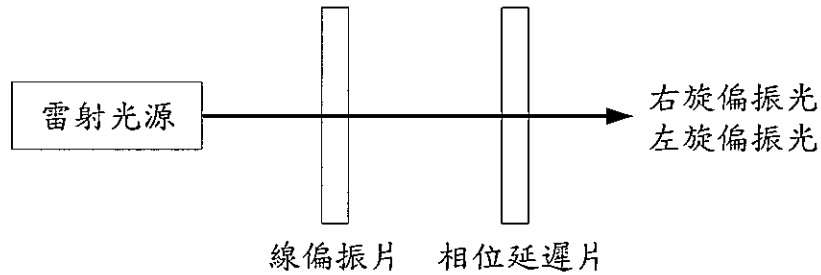
1. 如下圖所示，請利用費瑪最短時間原理去證明(a) 反射定律 $\theta_i = \theta_r$ (b) 折射定律 $n_i \sin \theta_i = n_t \sin \theta_t$ ，光源由 S 點行進至 D 點的觀察者。最後利用折射定律去推導全反射之臨界角(θ_c)之公式。(20%)



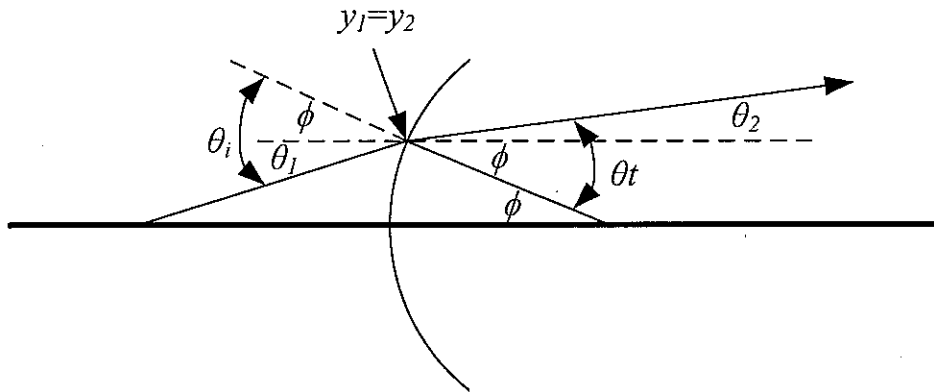
2. 假使有一個線偏振片會將一道與 x 軸夾角 θ 的線偏振光旋轉一個角度 α ，請證明此旋轉的 Jones Matrix 為 $\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ 。(20%)



3. 如下圖所示，試問如何利用一個線偏振片與一個相位延遲片所組成的光學元件系統，將一道雷射光源調變成右旋圓偏振光(RCP)以及左旋圓偏振光(LCP)，請用瓊斯矩陣(Jones Matrix)去詳細說明。(20%)



4. 下圖所示為一光線於一正半徑為 R 的球界面折射(相反的曲率將有一負值 R)。折射發生於一特定點，因此 $y_1=y_2$ ，請利用光學矩陣法推導出球面折射矩陣，並且利用此球面折射矩陣求焦距為 f 的薄透鏡的矩陣表示式，假設薄透鏡的第一曲面與第二曲面的曲率半徑分別為 R_1 與 R_2 。提示:光線在介質界面的折射依照 Snell's Law ($n_i \sin \theta_i = n_t \sin \theta_t$)，當小角度時變成 $n_i \theta_i = n_t \theta_t$ ，另外透鏡是薄透鏡，因此不考慮其厚度。(20%)



5. 以波長為 500 nm 的雷射光射入縫數 $N=10000$ 的光柵，在 $\theta=20^\circ$ 得到第 2 序極大，試求(a) 縫的間隔 $d=?$ (b) 鑑別率 $R=?$ (20%)