99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：73380 全一頁

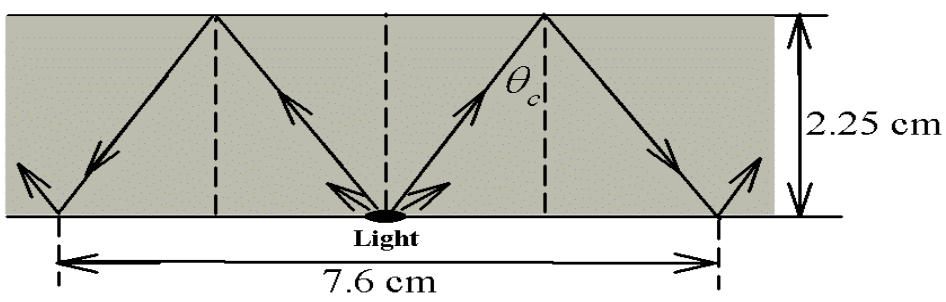
等　　別：三等專利商標審查人員考試
類(科)別：光電工程
科　　目：光電工程導論
考試時間：2 小時　　座號：_____

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、光波於某無損耗介質（$\mu_r=1$，$\varepsilon_r=4$）中沿著$+x$方向傳播，其電場向量可表示為：$\vec{E}(x,t)=\hat{z}E_0\exp[j(\omega t-kx)]$，其中$E_0$表振幅，$\omega$為角頻率，$t$為時間，$k$為波數。
㈠寫出磁場向量表示式，（4 分）㈡計算時間平均 Poynting 向量，（4 分）㈢介質折射率$n=$？（2 分）㈣寫出 k 與 n 之關係式，（2 分）㈤今若介質有損耗，但$\mu_r=1$仍適用，惟$\varepsilon_r=\varepsilon_1-j\varepsilon_2$且$n=n_1-jn_2$，證明

$$n_1=\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{\varepsilon_1+\sqrt{\varepsilon_1^2+\varepsilon_2^2}}\text{，}n_2=\frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{-\varepsilon_1+\sqrt{\varepsilon_1^2+\varepsilon_2^2}}\text{。（8 分）}$$

二、如下圖一小光源置於厚度 2.25 cm 之玻璃平板底部，光線經上表面全反射後在下表面形成一直徑 7.6 cm 之亮圓面積，求玻璃平板折射率$n=$？（10 分）



三、有一厚雙凸透鏡（二曲率半鏡均為 20 cm，厚度為 5 cm，折射率為 1.5）置於空氣中。其厚透鏡之系統矩陣為$S=\begin{bmatrix} b & -a \\ -d & c \end{bmatrix}$，求$a=$？，$b=$？，$c=$？，$d=$？。（10 分）

四、㈠金屬鉻（Cr），其原子序 = 24。寫出其電子組態，（5 分）又其中第 5 個電子的 4 個量子數 n, l, m, s 分別為何？（5 分）㈡雷射（LASER）英文全名為何？（5 分）㈢ He-Ne 雷射輸出波長為 632.8 nm，對應光子能量為若干電子伏特（eV）？（5 分）

五、有一肥皂薄膜置於空氣中，其折射率為 4/3。今在一波長為 500 nm 之光線垂直照射下，欲得最大建設性干涉時，薄膜最小厚度為何？（5 分）

六、㈠敘述費瑪原理（Fermat’s Principle）。（5 分）㈡利用費瑪原理證明反射定律（Snell’s Law of Reflection）。（10 分）

七、以波長為 200 nm 之紫外光線照射某金屬表面，已知該金屬欲產生光電效應之臨界波長為 440 nm。請問金屬功函數為何？（5 分）又產生光電子最大動能為何？（5 分）

八、解釋或定義下列名詞：㈠消逝波（Evanescent Wave）。（4 分）㈡布魯斯特角（Brewster Angle）。（3 分）㈢電漿頻率（Plasma Frequency）。（3 分）