台灣糖業股份有限公司 99 年新進人員甄選試題

甄選職位／類組【代碼】：分類 3 等人員／電機工程【79713】

專業科目 2：光電導論　　**＊請填寫入場通知書編號：＿＿＿＿＿＿＿＿**

注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採**橫式**作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。
③應考人得自備使用簡易型電子計算機(簡易型電子計算機限僅有數字鍵 0～9 及＋－×÷√% = ⊡ ▶ +/- C AC CE TAX+ TAX- GT MU MR MC MRC M+ M- HMS M/EX 之功能，且不具財務、工程及儲存程式功能)；**若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科目成績扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。**
④**答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。**

題目一：

請畫出光接收二極體 (photo diodes) 照光前以及照光後分別的能階分佈圖。並用此圖來解釋光電流的方向應為何？【25 分】

題目二：

（一）雷射二極體的效率之定義分為下列兩種，若此二極體之材料能隙為 Eg，操作電壓為 V，請求出這兩個效率之間的關係式。【15 分】

外部量子效率，η_{EQE}，　$h_{EQE} = \dfrac{\text{每秒由二極體放出的光子數}}{\text{每秒注入二極體的電子數}}$

外部功率效率，η_{EPE}，　$h_{EPE} = \dfrac{\text{放出光之功率}}{\text{注入電子之功率}}$

（二）請解釋直接能隙和間接能隙半導體的差異。兩種能隙的半導體使用在光電元件上，分別會有什麼結果？【10 分】

題目三：

（一）請描述用古典的電磁理論來解釋光電效應，會遇到哪些問題？【10 分】

（二）請解釋材料的能隙與折射係數之間的關係。【5 分】

（三）使用異質結構來製作 LED 的好處為何？【5 分】

（四）當電場施加於液晶分子時，液晶分子為何會改變其排列方向？【5 分】

題目四：

由普朗克定律，我們知道在波長為 λ 到 dλ 之間的輻射能量密度為：$u(\lambda) = \dfrac{8\pi hc\lambda^{-5}}{e^{hc/\lambda kT} - 1}$，請證明由黑體輻射造成的總輻射能量正比於溫度的四次方。【25 分】