

代號：80630
80730
頁次：2-1

112年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及112年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科組別：電力工程、電子工程

科目：電子學概要

考試時間：1 小時 30 分

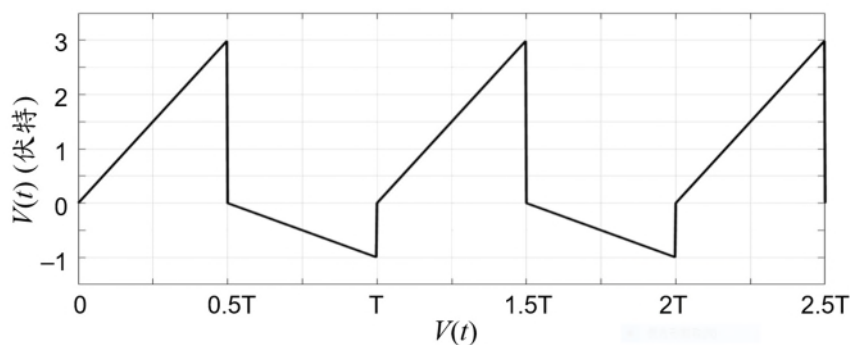
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器，必要時可以最簡分數或函數式如 $(\ln(3.5)-\pi/6+\sqrt{3})$ 表示。

(二)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。

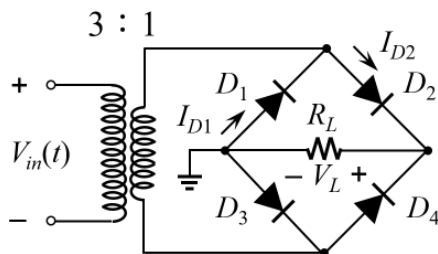
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、圖一 $V(t)$ 為週期 T 的電壓訊號，寫出其 $0 \leq t \leq T$ 之數學表示式，並算其平均值與有效值。(20 分)



圖一 $V(t)$ 波形

二、圖二電路中二極體導通電壓 0.7 V ， $V_{in}(t)=12\sin\omega t\text{ V}$ ，變壓器圈數比 $3:1$ ， $R_L=200\Omega$ ，對照 $V_{in}(t)$ 之時間軸波形，畫出 I_{D1} 與 I_{D2} 電流波形，至少兩個週期，並標示 D_1 與 D_2 導通的時間點以及準位。使用最靠近的角度： $\sin 5.7^\circ=0.1$ ， $\sin 8.6^\circ=0.15$ ， $\sin 11.5^\circ=0.2$ ， $\sin 14.5^\circ=0.25$ ， $\sin 17.5^\circ=0.3$ ， $\sin 20.5^\circ=0.35$ ， $\sin 23.6^\circ=0.4$ ， $\sin 26.7^\circ=0.45$ ， $\sin 30^\circ=0.5$ 。(20 分)

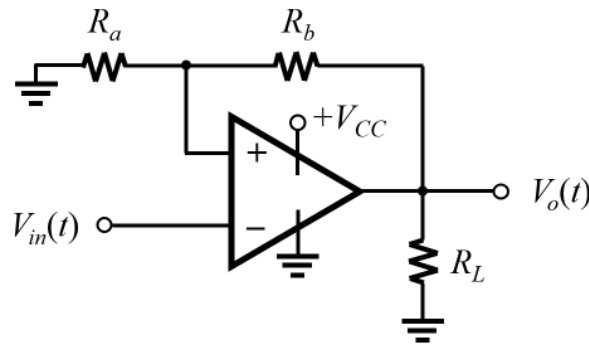


圖二

三、圖三電路使用理想運算放大器，偏壓 $+V_{CC}=+5V$ ， $R_a=6k\Omega$ ， $R_b=R_L=4k\Omega$ 。

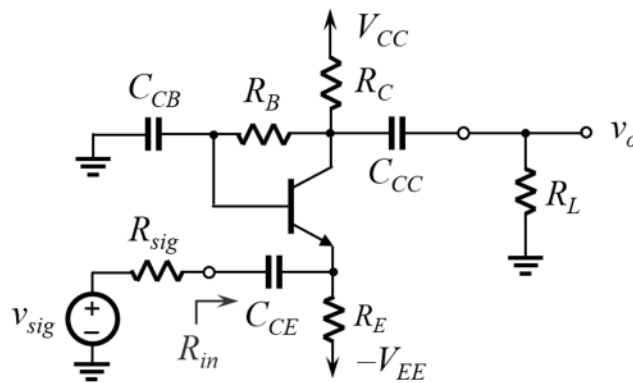
(一)在 $-5V \leq V_{in} \leq +5V$ 區間，畫出 V_o （縱軸）與 V_{in} （橫軸）之關係特性曲線圖，必須說明理由或適當推導。（12分）

(二) $V_{in}(t)$ 為 $\pm 5V$ 對稱週期性三角波，週期為 $4ms$ ，畫出對應於 $V_{in}(t)$ 之 $V_o(t)$ 。（8分）



圖三

四、圖四放大器 $V_{CC}=V_{EE}=+5V$ ，電晶體 $\beta=20$ ， $r_o \rightarrow \infty$ ， $R_B=97k\Omega$ ， $R_B//R_L=10k\Omega$ ， $R_E=8k\Omega$ ，集極直流電位 $V_{CQ}=+1V$ ， $R_{sig}=59\Omega$ 。在交流分析時，所有耦合電容均視為短路，求算小訊號輸入電阻 R_{in} 與增益 $G_v = v_o/v_{sig}$ 。（20分）



圖四

五、 a 、 b 與 y 均為整數，其二進位表示分別為 A_1A_0 、 B_1B_0 與 Y_1Y_0 。已知 $0 \leq a \leq 2$ ， $1 \leq b \leq 3$ ，以雙輸入或三輸入邏輯閘實現 $y = |a - b|$ 的運算，先寫出以 A_0 、 A_1 、 B_0 與 B_1 表示之 Y_0 與 Y_1 布林代數式，再畫出對應的邏輯電路。（20分）