

111年專門職業及技術人員高等考試會計師、  
不動產估價師、專利師、民間之公證人考試試題

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及電子學）、專利師（選試專業日文及電子學）

科 目：電子學

考試時間：2小時

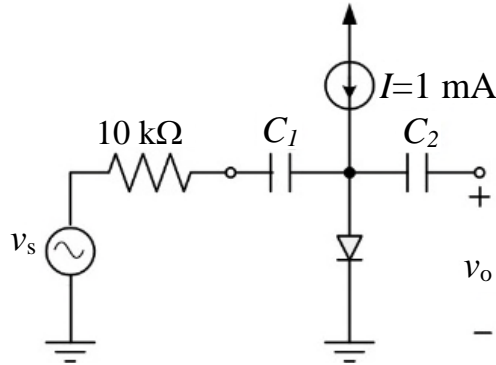
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

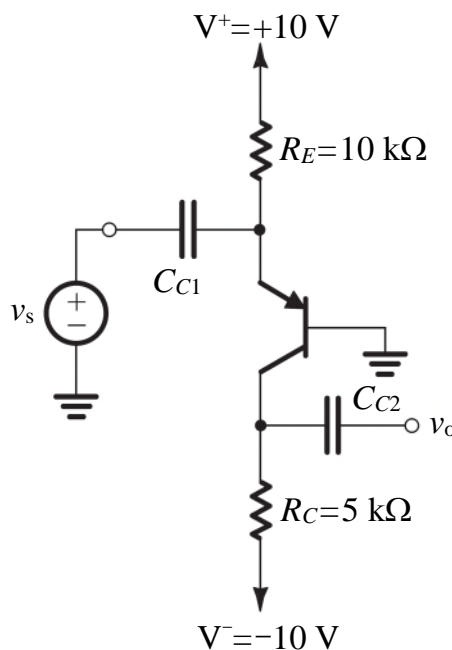
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示電路，假設  $C_1$ 、 $C_2$  都是理想元件，用於耦合信號並阻隔直流成分， $v_s$  為峰值 10 mV 之弦波信號，(一)請利用二極體之小信號模型計算圖中的  $v_o$  為何值？(10 分) (二)當  $I$  為何值時， $v_o$  之峰值恰為  $v_s$  峰值之一半？(10 分) (註：計算至小數點後 2 位以下四捨五入)



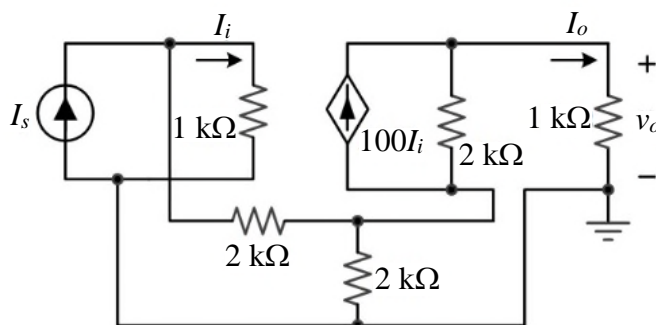
圖一

- 二、如圖二所示 BJT 電路，若  $V_{EB} = 0.7$  V， $\beta = 99$ ，請計算下列各項參數：  
(一)  $I_E$ ，(5 分) (二)  $r_e$ ，(5 分) (三)  $\alpha$ ，(5 分) (四)  $v_o/v_s$ 。(5 分) (註：計算至小數點後 2 位以下四捨五入)



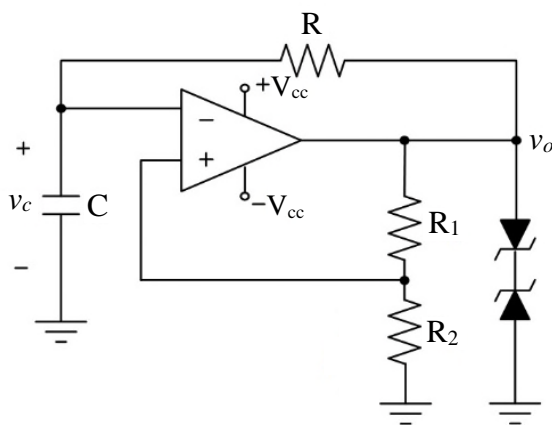
圖二

三、如圖三所示之回授放大電路，請計算下列各項參數：(一)回授因子 (feedback factor)  $\beta$ ，(5分) (二)開路增益 (open-loop gain)  $A_I$ ，(10分) (三)閉路增益 (closed-loop gain)  $A_{If}$ 。(5分) (註：計算至小數點後2位以下四捨五入)



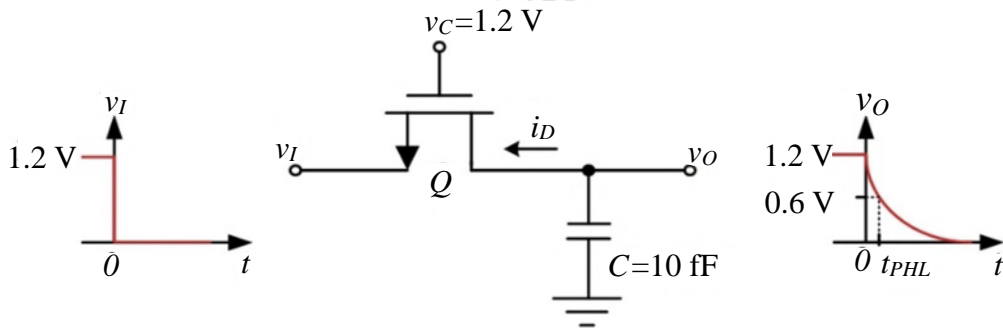
圖三

四、如圖四所示電路，輸出電壓  $v_o$  會在  $+V_O$  及  $-V_O$  之間轉態，圖中  $V_O = V_D + V_Z$ ， $V_D$  代表稽納二極體順向導通時之跨壓， $V_Z$  代表稽納二極體崩潰時之跨壓。(一)請繪出輸出電壓  $v_o$  與  $v_c$  之時序關係圖。(5分) (二)請推導出輸出電壓  $v_o$  之週期  $T$  的表示式，其中需包括圖四電路中各項參數。(10分) (三)當  $R_1 = R_2$ ， $R = 1.2\text{ k}\Omega$ ， $C = 2.2\text{ }\mu\text{F}$ ， $\ln 3 \cong 1.1$ ，則此電路之輸出信號  $v_o$  之頻率  $f$  為何值？(5分) (註：計算至小數點後2位以下四捨五入)



圖四

五、如圖五所示電路，其中的 NMOS 電晶體的參數包括： $W/L=1.5$ ， $V_{t0}=0.4\text{ V}$ ， $\mu_n C_{ox}=500\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ，若輸入  $v_I$  信號，請計算  $v_O$  信號之  $t_{PHL}$  為何值？（20 分）（註：計算至小數點後 2 位以下四捨五入）



圖五