

臺北市立內湖高級工業職業學校 114 學年度正式教師甄選

筆試題目卷

科別：電機科、電子科
控制科、冷凍科

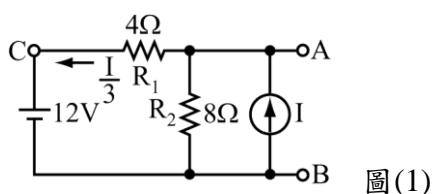
範圍：基本電學、電子學

考試時間：100 分鐘

壹、選擇題：共 20 題，每題 3 分，共計 60 分

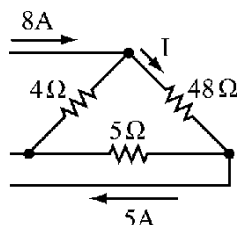
請選擇出最正確的答案

1. 將 10 庫倫電荷，在 2.5 秒內由電位 10V 處移到 70V 處，則平均功率為
(A)30W (B)60W (C)120W (D)240W。
2. 一電阻在 10°C 時為 2Ω ，而在 20°C 時為 3Ω ，則在 10°C 時該電阻之溫度係數為
(A) $0.05^{\circ}\text{C}^{-1}$ (B) $0.033^{\circ}\text{C}^{-1}$ (C) 0.3°C^{-1} (D) 0.5°C^{-1} ？
3. 如圖(1)所示，求 $V_{AC} = ?$ (A)1V (B)3V (C)4V (D)6V



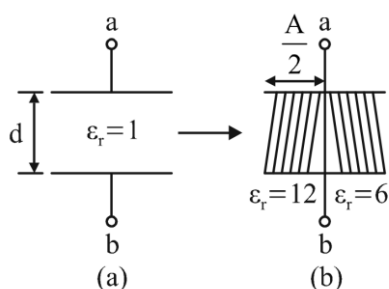
圖(1)

4. 如圖(2)所示電路，電流 I 等於多少？(A)0.5A (B)1A (C)2A (D)3A



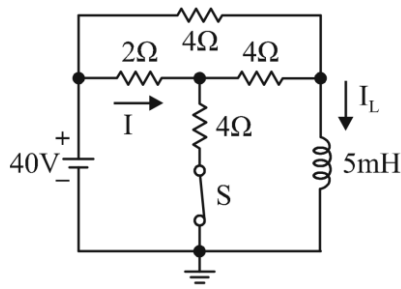
圖(2)

5. 有一個初始無儲存能量的電容器，若以定電流 1mA 連續充電 10 秒，其儲存能量為 10 焦耳，則此電容器的電容值為何？(A) $10\mu\text{F}$ (B) $5\mu\text{F}$ (C) $1\mu\text{F}$ (D) $0.5\mu\text{F}$
6. 如圖(3)所示電路，原先圖(a)的電容量 $C_{ab} = 5\mu\text{F}$ ，若將圖(a)中的介質改成圖(b)後，求 $C_{ab} = ?$ (A) $10\mu\text{F}$ (B) $30\mu\text{F}$ (C) $45\mu\text{F}$ (D) $90\mu\text{F}$ 。



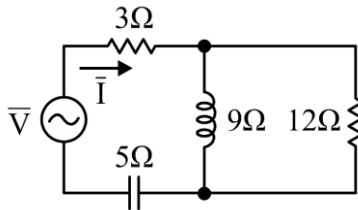
圖(3)

7. 如圖(4)所示電路，若開關 S 在打開前已達穩態，當開關 S 在 $t=0$ 打開時， $I_L(t=0^+)$ 、 $I(t=0^+)$ 分別為何？
 (A) 15A、6A (B) 20A、8A (C) 15A、5A (D) 12A、6A



圖(4)

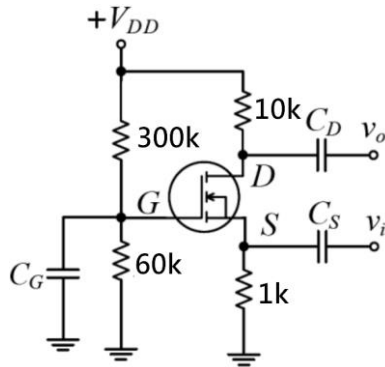
8. 有一 RLC 串聯電路，其諧振頻率為 200 Hz，當頻率調整為 600 Hz 時，則電容抗與電感抗的比值 $\frac{X_C}{X_L}$ 為多少？(A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) 3 (D) 9
9. 某單相負載電壓 $V_L(t)=100\sqrt{2} \sin 1000t$ ，負載電流 $I_L(t)=10\sqrt{2} \cos 1000t$ A，有關此負載之敘述，下列何者錯誤？
 (A) $PF=0$ (B) $P_L=0$ W (C) $Q_C=1$ kVAR (D) $Q_L=1$ kVAR
10. 如圖(5)所示電路，已知 $\bar{I}=5 \angle 0^\circ$ A，試求其平均功率 P 為多少？
 (A) 75 W (B) 138 W (C) 183 W (D) 219 W



圖(5)

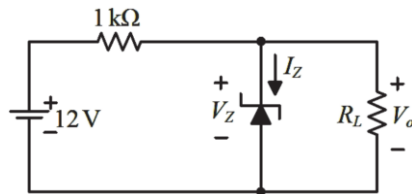
11. 有關半導體材料,下列敘述何者正確？
 (A) 半導體因電位差產生載子移動而形成擴散電流
 (B) P 型矽半導體是由本質矽半導體雜(doping)三價元素而成
 (C) 外質半導體中電洞與自由電子的載子濃度相同
 (D) N 型半導體多數載子為自由電子，少數載子為電洞，帶負電位。
12. 現有一個原子密度 $5 \times 10^{22} / \text{cm}^3$ ，本質濃度為 $1.5 \times 10^{10} / \text{cm}^3$ 的純矽半導體，若於每 10^5 個矽原子摻入 1 個施體(donor)雜質，則其電洞濃度為多少？
 (A) $7.5 \times 10^6 / \text{cm}^3$ (B) $0.45 \times 10^3 / \text{cm}^3$ (C) $5 \times 10^{17} / \text{cm}^3$ (D) $4.5 \times 10^5 / \text{cm}^3$
13. 下列有關 BJT 電晶體偏壓電路之敘述，何者正確？
 (A) 當電晶體未飽和時， β 值會隨工作溫度上升而變小
 (B) 具射極電阻之分壓式偏壓電路，工作點 I_C 易隨 β 變動
 (C) 集極回授式偏壓電路之基極電阻具正回授特性
 (D) 射極回授式偏壓電路之射極電阻具負回授特性。

14. 如圖(6)所示之 MOSFET 放大電路，已知 MOSFET 之臨界電壓 $V_T=1.5\text{V}$ ，參數 $K=2\text{mA/V}^2$ 。若 $V_{DD}=15\text{V}$ ，則此電路之交流信號電壓增益 v_o/v_i 為何？
 (A)7.4 (B)15.6 (C)20 (D)24。



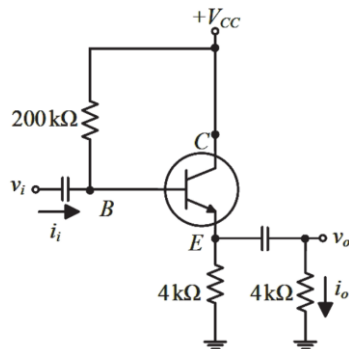
圖(6)

15. 如圖(7)所示電路，若稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_Z=6\text{V}$ ，崩潰膝點電流 $I_{ZK}=1\text{mA}$ ，最大崩潰電流 $I_{ZM}=16\text{mA}$ ，忽略稽納電阻，在正常穩壓狀態下維持 $V_o=V_Z=6\text{V}$ ，則負載電阻 R_L 之最小值為何？
 (A)4.7k Ω (B)3.5k Ω (C)2.4k Ω (D)1.2k Ω 。



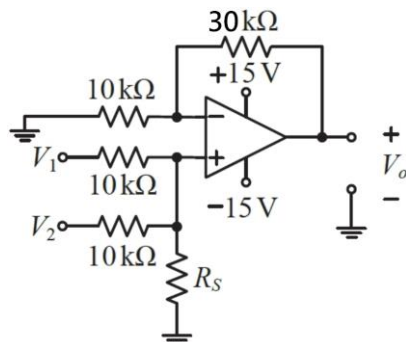
圖(7)

16. 如圖(8)所示電路，若 BJT 工作於主動區， $\beta=99$ ，且已知基極交流電阻 $r_\pi=1\text{k}\Omega$ ，則電流增益 $A_I=i_o/i_i$ 約為何？ (A)25 (B)50 (C)75 (D)100。



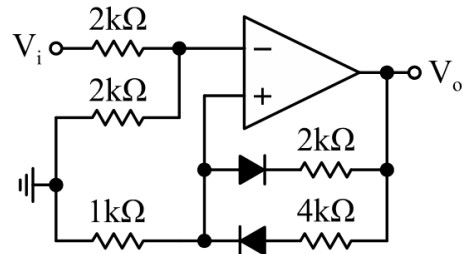
圖(8)

17. 如圖(9)所示的理想運算放大器應用電路，在正常工作下若 $V_o=V_1+V_2$ ，則電阻 R_S 應為何？ (A)20k Ω (B)10k Ω (C)5k Ω (D)2.5k Ω 。



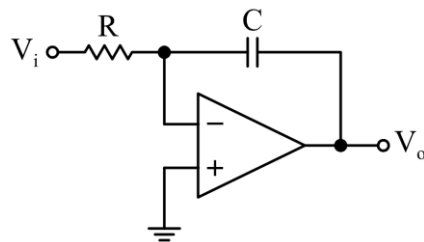
圖(9)

18. 如圖(10)所示之史密特觸發電路，若 $V_{o(sat)} = \pm 15\text{ V}$ 、二極體為理想，請問上臨界觸發電壓 V_{UT} 與下臨界觸發電壓 V_{LT} 分別為多少？
- (A) $V_{UT} = 3\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -5\text{ V}$
 (B) $V_{UT} = 3\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -3\text{ V}$
 (C) $V_{UT} = 5\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -5\text{ V}$
 (D) $V_{UT} = 6\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -10\text{ V}$



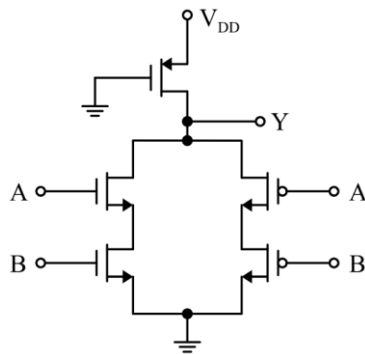
圖(10)

19. 如圖(11)所示之電路，當輸入 V_i 為 $8V_{p-p}$ ，平均值為 0 V 、週期 1 ms 的方波時，若想得到輸出為 $10V_{p-p}$ 的三角波，則時間常數 RC 值應為何？
- (A) $20\text{ }\mu\text{s}$ (B) $200\text{ }\mu\text{s}$ (C) $400\text{ }\mu\text{s}$ (D) $800\text{ }\mu\text{s}$



圖(11)

20. 如圖(12)所示之電路，輸入為 A 、 B ，輸出為 Y ，試問此電路等效為何種邏輯閘？
- (A) 互斥或閘 (B) 互斥反或閘 (C) 反及閘 (D) 反或閘

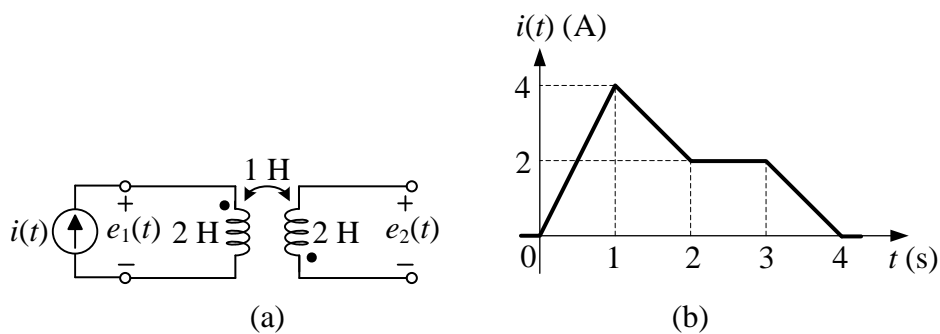


圖(12)

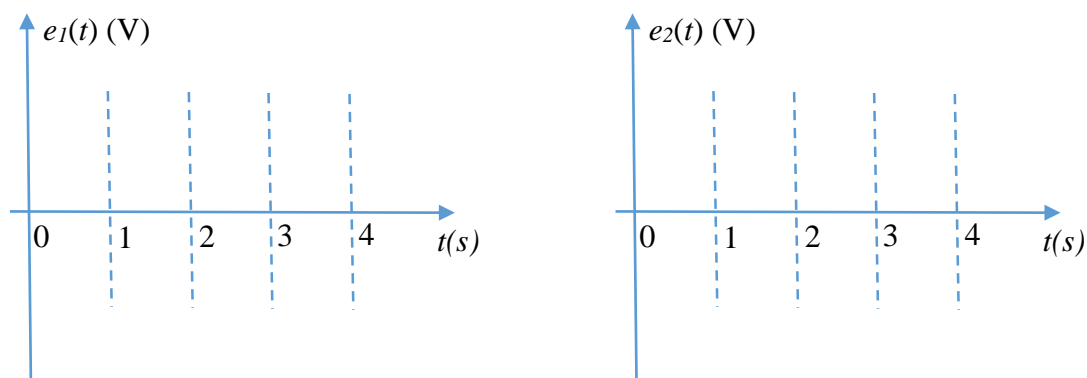
貳、非選擇題：共 4 題，每題 10 分，共計 40 分

需寫出計算過程或說明，若只有答案不計分；單位錯誤或未寫扣 1 分。

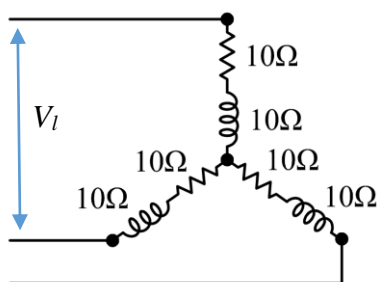
1. 圖(13)(a)所示為兩個互相耦合的電感，若輸入電流 $i(t)$ 如圖(13)(b)所示，請分別畫出 $e_1(t)$ 、 $e_2(t)$ 的感應電勢波形。(各占 5 分)



圖(13)

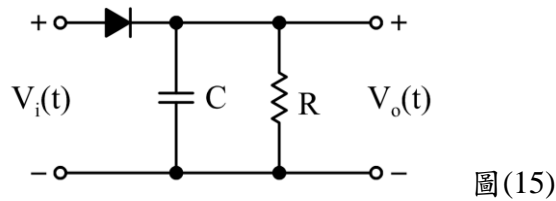


2. 如圖(14)所示之平衡三相電路，線電壓 V_l 為 $20\sqrt{3}$ V，試計算此三相電路的總
(1)有效功率 (2)視在功率為多少？(各占 5 分)

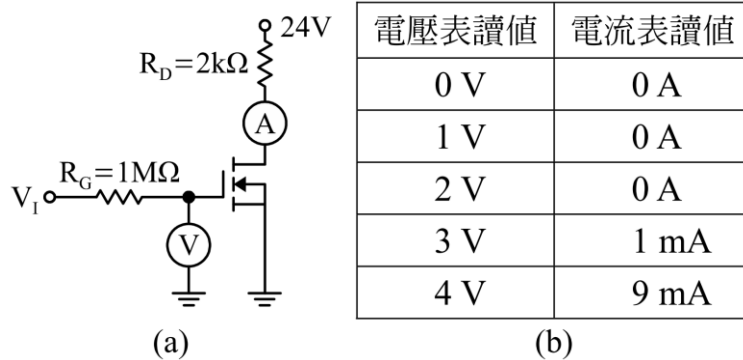


圖(14)

3. 圖(15)所示電路，若二極體為理想， $V_i(t)=100\sin(100\pi t)$ ， $C=100\mu\text{F}$ 、 $R=1\text{k}\Omega$ ，試求
- (1) 輸出波形 $V_o(t)$ 的最小值為何？(占 5 分)
 - (2) 輸出的連波因數 r 為多少%？(占 5 分)



4. 圖(16)(a)所示之 MOSFET 電路，經逐次調整 V_I 並記錄電壓表及電流表的數據如圖(16)(b)所示，請根據這個記錄數據計算此 MOSFET 的
- (1) 製程參數 K 為多少？(占 5 分)
 - (2) 臨界電壓 V_t 為多少？(占 5 分)



圖(16)

《試題結束》