

臺北市立內湖高級工業職業學校 115 學年度正式教師甄選

筆試題目卷

科別：電子科、資訊科 範圍：基本電學、電子學 考試時間：100 分鐘

答題說明及配分方式：

1. 本試卷共分為兩大題：第一部分為選擇題，共 20 題，每題 3 分，其中第 1 至第 10 題為基本電學，第 11 至第 20 題為電子學，占總分 60 分；第二部分為非選擇題，共 4 題，其中第 1 至第 2 題為基本電學，第 3 至第 4 題為電子學，占總分 40 分。試卷滿分為 100 分。
2. 作答時請於答案卷上依題號順序作答。非選擇題須完整寫出計算過程，否則不予計分。
3. 作答時不可使用計算機。
4. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。

壹、選擇題 (本題共 60 分)

1. 將 -3 庫侖電荷由 B 點移至 A 點,需做功 12 焦耳,則 V_{AB} 為多少伏特?
(A) 36 V (B) -36 V (C) 4 V (D) -4 V
2. 某一電阻器在 20°C 時為 $1\ \Omega$ 、 70°C 時為 $1.5\ \Omega$,試求此電阻在 0°C 時,溫度係數之值應為何? (A) $\frac{1}{80}$ (B) $\frac{1}{100}$ (C) $\frac{1}{120}$ (D) $\frac{1}{150}$
3. 如圖 1 所示電路,若 R_x 可獲得最大功率 P_{max} ,則 R_x 及 P_{max} 各為何?
(A) $R_x = 1\ \Omega$, $P_{max} = 6\text{W}$ (B) $R_x = 3\ \Omega$, $P_{max} = 6\text{W}$
(C) $R_x = 1\ \Omega$, $P_{max} = 36\text{W}$ (D) $R_x = 3\ \Omega$, $P_{max} = 12\text{W}$

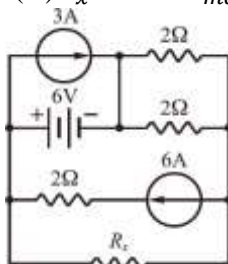


圖 1

4. 如圖 2 所示之電路, $V_B = 12\text{V}$, $R_1 = R_2 = 2\text{k}\ \Omega$ 及 $R_3 = 1\text{k}\ \Omega$, $C = 1\ \mu\text{F}$, C 之初始電壓為 0, $t = 0\text{s}$ 時開關閉合,則下列敘述何者正確?
(A) 此電路之充電時間常數為 1ms (B) $t = 1\text{s}$ 時,電壓 $v_C(t)$ 約為 6V (C) $t = 1\text{s}$ 時,流過 R_2 電流約為 1mA (D) $t = 0\text{s}$ 時,流過 R_3 電流約為 1mA

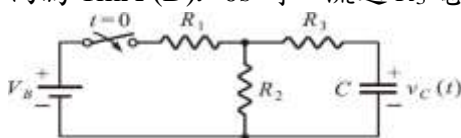


圖 2

5. 如圖 3 所示，兩電荷相距 100cm，電荷的帶電量分別為 $Q_1 = +1.2 \times 10^{-9}C$ 、 $Q_2 = -1.0 \times 10^{-9}C$ ，則兩電荷連線的中點 P 的電場強度為 (A)0 (B)7.2 N/C (C)39.2 N/C (D)79.2 N/C

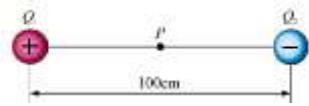


圖 3

6. 一環狀鐵心之導磁係數為 $0.025H/m$ ，有效截面積為 $0.4m^2$ ，當鐵心上繞一 50 匝的線圈並以 10A 電流激磁，在鐵心未飽和情況下可使該磁路產生 10 韋伯的磁通量，則磁路平均長度約為何？(A)0.5m (B)0.4m (C)0.3m (D)0.2m
7. 有一交流電機，其轉速為每秒 30 轉，若欲產生頻率為 60Hz 之電源，請問此電機的極數為何？(A)4 極 (B)6 極 (C)8 極 (D)12 極。
8. 交流 RL 串聯電路中，已知電阻 $R = 6\Omega$ ，電感 L 之值未知，當接上電壓為 220V 頻率為 60Hz 之交流弦波電源時，功率因數為 0.8，若改接電壓為 110V 頻率為 60Hz 之交流弦波電源時，其功率因數為何？(A)0.9 (B)0.8 (C)0.6 (D)0.5
9. RLC 並聯諧振電路， f_0 為諧振頻率， Q 為品質因數， L 及 C 值固定，當 R 值增加時，下列敘述何者正確？(A) f_0 固定且 Q 上升 (B) f_0 固定且 Q 下降 (C) f_0 上升且 Q 固定 (D) f_0 下降且 Q 固定
10. 三相感應電動機若以 Y- Δ 起動法來起動，則其起動線電流為 Δ 接直接起動線電流的幾倍？(A)3 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{1}{3}$
11. 下列有關整流濾波電路之敘述，何者正確？
 (A) 整流濾波電路之負載愈大，輸出漣波電壓愈大 (B) π 型濾波電路之 L 值愈大，波形因數愈大 (C) RC 濾波電路之負載相同時電容值愈大，輸出漣波電壓愈大 (D) 全波整流電路之輸出漣波頻率與交流電源頻率相同
12. 如圖 4 所示之全波整流電路，輸入電壓有效值為 110 V，變壓器之匝數比 $n_1 : n_2 : n_3 = 11 : 1 : 2$ ，則此時二極體 D_1 與 D_2 應選用的逆向峰值電壓至少應為多少？(A) D_1 與 D_2 均選用 $20\sqrt{2}$ V (B) D_1 選用 10 V， D_2 選用 20 V (C) D_1 選用 $10\sqrt{2}$ V， D_2 選用 $20\sqrt{2}$ V (D) D_1 選用 $30\sqrt{2}$ V， D_2 選用 $40\sqrt{2}$ V

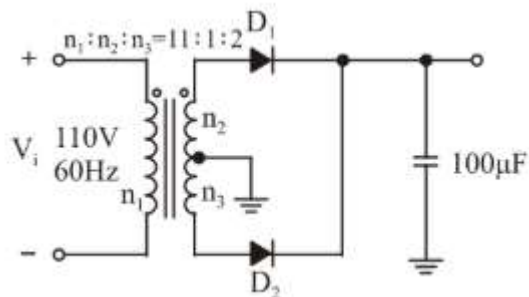


圖 4

13. 如圖 5 所示電路,若 $\beta = 99$ 、 $r_{\pi} = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 100 \text{ k}\Omega$ 、 $R_E = 1 \text{ k}\Omega$,則輸入阻抗 Z_i 約為多少歐姆?(A) $10 \text{ k}\Omega$ (B) $25 \text{ k}\Omega$ (C) $50 \text{ k}\Omega$ (D) $100 \text{ k}\Omega$

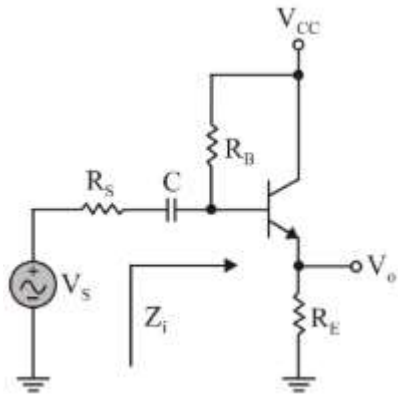


圖 5

14. 如圖 6 所示電路,若 $V_B = 0\text{V}$ 、 $V_C = 12\text{V}$ 、 $V_E = 0\text{V}$,則可能故障原因為何? (A) $47\text{k}\Omega$ 電阻開路 (B) $10\text{k}\Omega$ 電阻開路 (C) $4.7\text{k}\Omega$ 電阻開路 (D) $1\text{k}\Omega$ 電阻開路

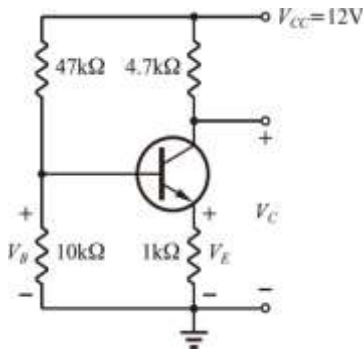


圖 6

15. 某一放大器的中頻段電原增益為 50,若其輸入信號的下限截止頻率為 1kHz ,試求在 1kHz 時之電壓增益為(A) 50 (B) 45 (C) 35.4 (D) 25
16. 有一增強型 PMOSFET,其臨界電壓 (Threshold Voltage) 為 -0.2V ,若直流汲極電壓 $V_D = 2\text{V}$,直流源極電壓 $V_S = 5\text{V}$,直流閘極電壓 $V_G = 1.2\text{V}$,則該 PMOSFET 處於何種工作區? (A) 線性區 (B) 飽和區 (C) 截止區 (D) 逆向工作區
17. 大雄在網路上購買了一套 DIY 電子材料包,而賣家附了一張 N 通道 MOSFET 電晶體的 $V_{DS}-I_D$ 特性曲線如圖 7 所示。若大雄想要控制 $I_D = 0.5 \text{ mA}$,試問直流偏壓 V_{GS} 應約為多少? (A) 2V (B) 3V (C) 4.3V (D) 5V

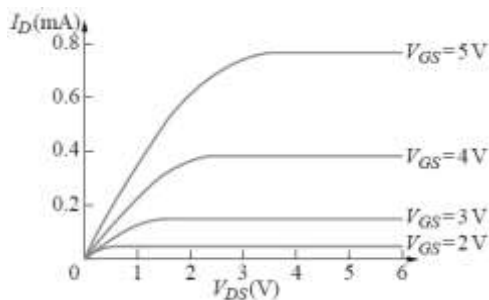


圖 7

18. 如下左圖 8 所示施密特觸發電路的遲滯曲線為右圖 8，試求圖中的 V_R 值為多少？
 (A) -2.5V (B) -2V (C) -1.5V (D) -1V

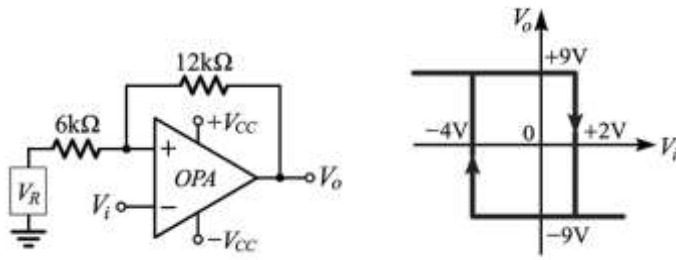


圖 8

19. 如圖 9 所示為加補償元件後之微分電路。輸入信號之頻率 f 應為下列何者，此電路才是微分器？（假設 $R_1 C > R C_1$ ）

- (A) $f > \frac{1}{2\pi R_1 C}$ (B) $f < \frac{1}{2\pi R_1 C}$ (C) $f > \frac{1}{2\pi R C_1}$ (D) $f < \frac{1}{2\pi R C_1}$

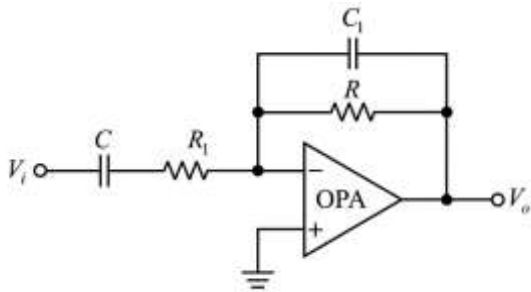


圖 9

20. 如圖 10 所示之振盪電路，欲使該電路產生振盪，則電阻 R 值至少為多少？
 (A) $R \leq 13 k\Omega$ (B) $R \geq 13 k\Omega$ (C) $R \leq 3.25 k\Omega$ (D) $R \geq 3.25 k\Omega$

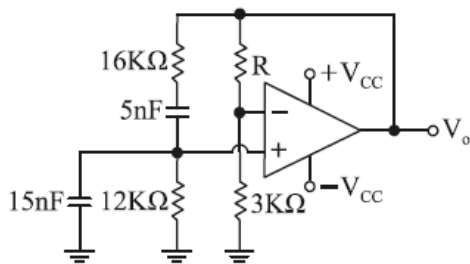


圖 10

貳、非選擇題(本題共 40 分)

作答時非選擇題須完整寫出計算過程，否則不予計分。

- 如圖 11 所示，在頻率為 500 Hz 時， $R=10\Omega$ ， $X_L=20\Omega$ ， $X_C=720\Omega$ ；若調整頻率使電路發生諧振，則於諧振時，試求
 - 電路的品質因數？ (5 分)
 - 平均功率？ (5 分)

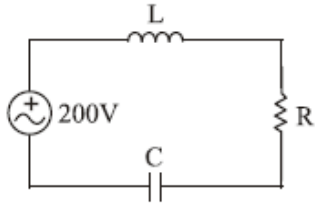


圖 11

- 如圖 12 所示，試求
 - I_1 ? (3 分)
 - I_3 ? (3 分)
 - 2A 電流源消耗功率？ (4 分)

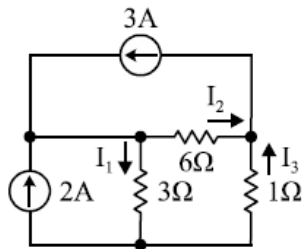


圖 12

- 如圖 13 所示 MOSFET 串級放大電路，若 $Q_1=Q_2$ ， $I_{DQ}=6\text{ mA}$ ， $k=3\frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$ ，試求
 - 轉移電導 g_{m1} 、 g_{m2} ? (5 分)
 - 試求電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 為多少？ (5 分)

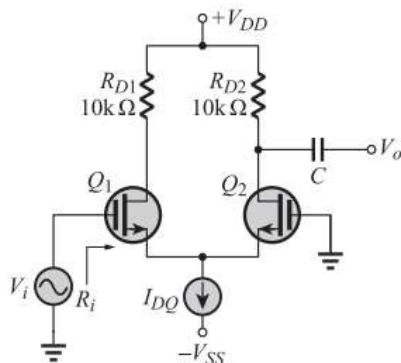


圖 13

- 請設計用一個 OPA 和若干個電阻畫出一個加法器電路，使 $V_o = V_1 + V_2 + V_3$ 。(10 分)

《試題結束》