



2-02-1

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

100 學 年 度 技 術 校 院 二 年 制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電子類、電機類

專業科目(一)：電子學與電路學

【注 意 事 項】

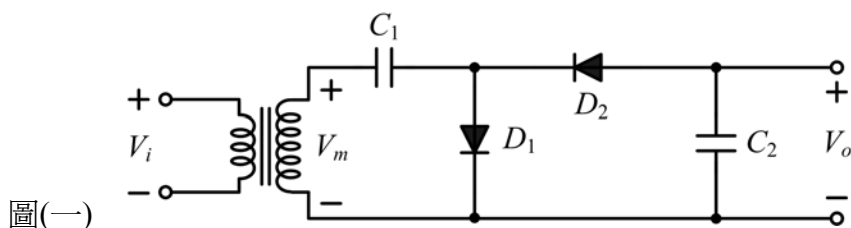
1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在下欄方格內，填妥准考證號碼；考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

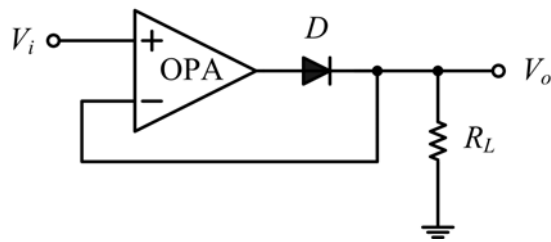
第一部份：電子學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 下列何者為三五族半導體之組成元素？
(A) 矽 (B) 鎢 (C) 氯化鈉 (D) 砷化鎵
2. 超大型積體電路中，所謂 0.35 微米製程指的是 MOSFET 通道的：
(A) 最小長度 (B) 最小高度 (C) 最大寬度 (D) 最大厚度
3. 有關主動濾波器及被動濾波器之敘述，下列何者錯誤？
(A) 主動濾波器一般採用主動元件搭配被動元件設計
(B) 被動濾波器不包含主動元件
(C) 主動濾波器可適用於低頻範圍之應用
(D) 被動濾波器之最大電壓增益可大於 1
4. 下列何種 FET 在製作時未事先製作通道？
(A) 空乏型 MOSFET (B) 增強型 MOSFET
(C) N 通道 JFET (D) P 通道 JFET
5. 下列何者為主動元件？
(A) 電阻器 (B) 電容器 (C) 電晶體 (D) 電感器
6. 功率電晶體的集極與外殼通常接在一起，其主要目的為何？
(A) 美觀大方 (B) 製造方便 (C) 散熱較佳 (D) 易於辨認
7. MOSFET 是以何種效應控制汲極與源極間之電流？
(A) 磁場效應 (B) 電場效應 (C) 光電效應 (D) 霍爾效應
8. 由電晶體組成之振盪器，其必要條件為何？
(A) 同時含有電感及電容元件 (B) 具有正回授
(C) 含有負電阻特性之元件 (D) 含有壓電效應之元件
9. 有關 N 通道增強型 MOSFET 之敘述，下列何者正確？
(A) 輸出電阻與通道長度調變效應無關
(B) 臨界電壓與基體效應無關
(C) 閘極與源極間之電壓愈大，汲極電流愈大
(D) 汲極電流與製程參數無關
10. 有一 N 通道空乏型 MOSFET 的汲極飽和電流 $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$ ，截止電壓 $V_{GS(\text{off})} = -4 \text{ V}$ ，則在 $V_{GS} = 0 \text{ V}$ 的情況下，汲極電流 $I_D = ?$
(A) 8 mA (B) 10 mA (C) 12 mA (D) 16 mA
11. 如圖(一)所示之電路，輸出電壓 $V_o = ?$
(A) $+V_m$
(B) $-V_m$
(C) $+2V_m$
(D) $-2V_m$



12. 如圖(二)所示之電路，其功能為何？

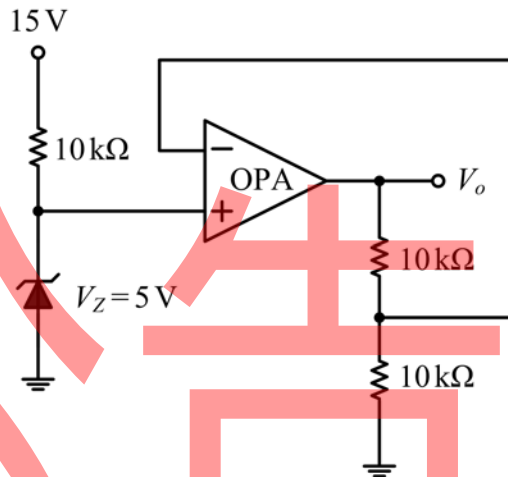
- (A) 半波整流器
- (B) 全波整流器
- (C) 積分器
- (D) 微分器



圖(二)

13. 如圖(三)所示之電路，輸出電壓 V_o = ?

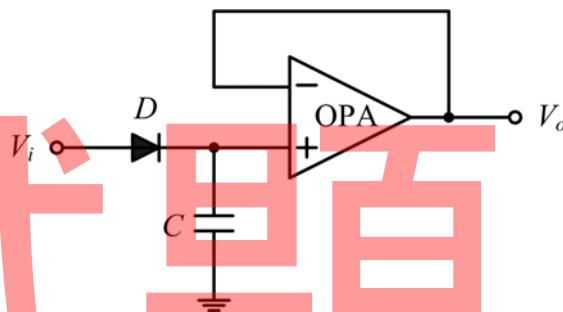
- (A) -5 V
- (B) $+5\text{ V}$
- (C) -10 V
- (D) $+10\text{ V}$



圖(三)

14. 如圖(四)所示之電路，其功能為何？

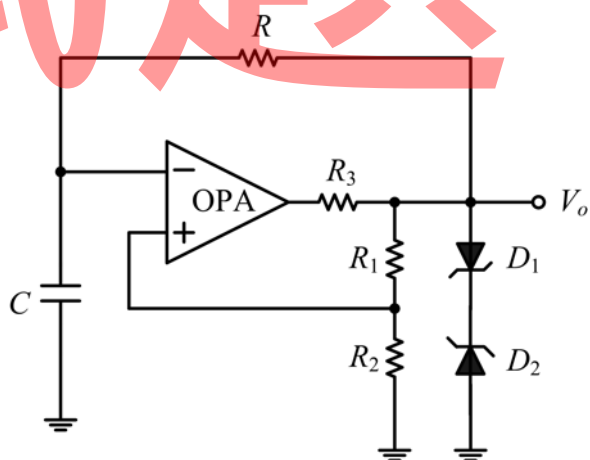
- (A) 定位器
- (B) 截位器
- (C) 峰值檢波器
- (D) 電壓放大器



圖(四)

15. 如圖(五)所示之電路， V_o 之波形為何？

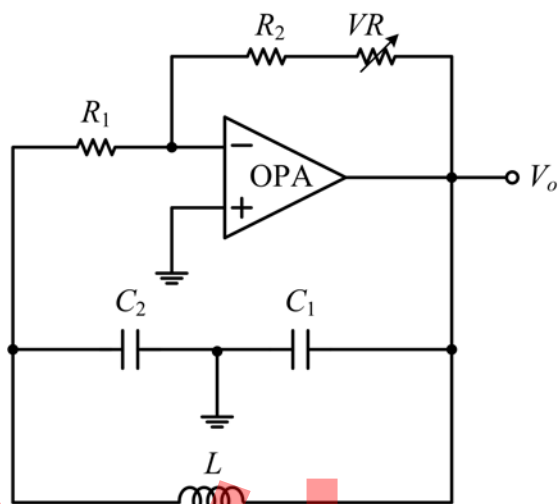
- (A) 三角波
- (B) 方波
- (C) 鋸齒波
- (D) 弦波



圖(五)

16. 如圖(六)所示之電路，此電路為哪一種振盪器？

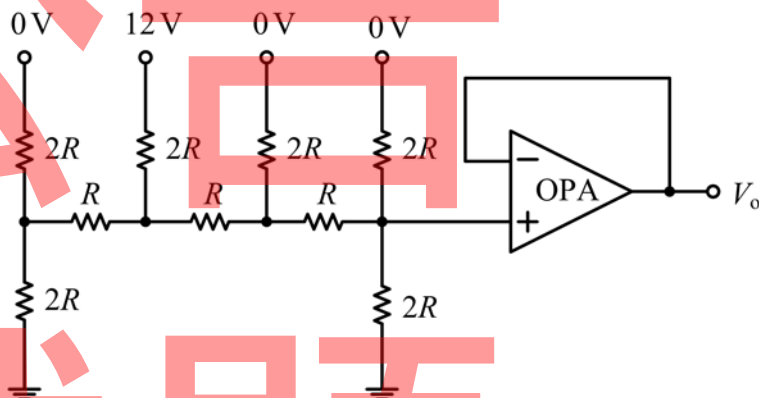
- (A) 考畢子振盪器
- (B) 哈特萊振盪器
- (C) RC 移相振盪器
- (D) 韋恩電橋振盪器



圖(六)

17. 如圖(七)所示之數位至類比轉換器電路，輸出電壓 V_o = ?

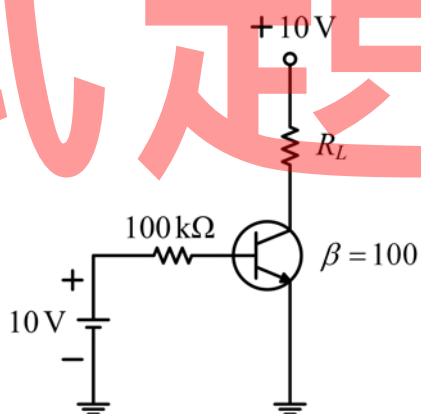
- (A) 0.25 V
- (B) 0.5 V
- (C) 1 V
- (D) 2 V



圖(七)

18. 如圖(八)所示之電路，電晶體導通時 $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，飽和時 $V_{CE} = 0.2 \text{ V}$ ，欲使電晶體工作於飽和區，則 R_L 最小值約為何？

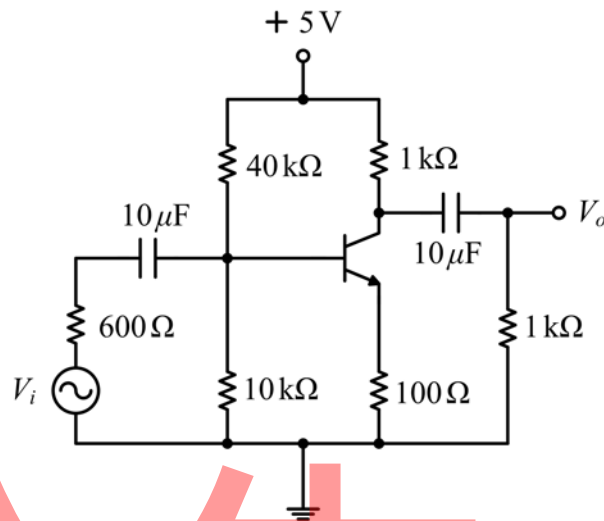
- (A) $8.27 \text{ k}\Omega$
- (B) $6.34 \text{ k}\Omega$
- (C) $4.82 \text{ k}\Omega$
- (D) $1.05 \text{ k}\Omega$



圖(八)

19. 如圖(九)所示之電路，設電晶體之 $\beta = 200$ ，則電壓增益約為何？

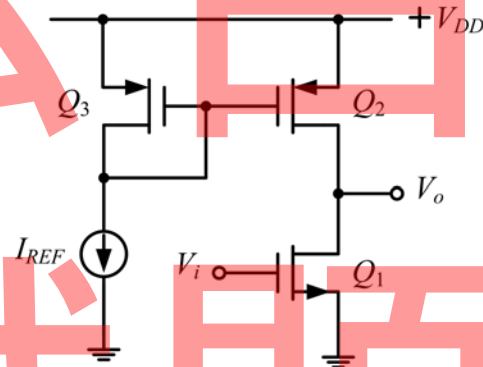
- (A) -1.2
(B) -4.5
(C) -10.8
(D) -40.1



圖(九)

20. 如圖(十)所示之電路，若 $V_{DD} = 3V$ ， $I_{REF} = 0.1mA$ ， Q_1 、 Q_2 及 Q_3 之轉導 $g_m = 10mA/V$ ，輸出電阻 $r_o = 20k\Omega$ ，則電壓增益約為何？

- (A) -100
(B) -200
(C) -400
(D) -600



圖(十)

第二部份：電路學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 兩電流 $i_1(t) = 3\cos(2t + 30^\circ)$ 安培及 $i_2(t) = -2\sin(3t + 30^\circ)$ 安培，則下列有關兩電流相位之敘述，何者正確？
(A) $i_1(t)$ 及 $i_2(t)$ 同相位
(B) $i_1(t)$ 超前 $i_2(t)$ 之相角為 60°
(C) $i_1(t)$ 落後 $i_2(t)$ 之相角為 90°
(D) 兩電流相位無法比較
22. 將電壓源 $v(t) = 2\sin t$ 伏特與 1 亨利電感及 1 法拉電容串聯，則此串聯電路之特徵方程式為何？
(A) $S^2 + 1 = 0$
(B) $S^2 + 2 = 0$
(C) $S^2 + S + 1 = 0$
(D) $S^2 + 2S + 1 = 0$
23. 承接第 22 題，此串聯電路之諧振頻率為何？
(A) 0 rad/s
(B) 1 rad/s
(C) 2 rad/s
(D) ∞ rad/s

24. 某負載兩端電壓為 $v(t) = 2 + 2\sqrt{2} \sin t$ 伏特，電流為 $i(t) = 3 + \sqrt{2} \sin(t - 60^\circ)$ 安培，則 $v(t)$ 及 $i(t)$ 之有效值 (V_{rms} , I_{rms}) 為何？
- (A) (2 V, 3 A) (B) (2 V, 1 A)
(C) ($\sqrt{8}$ V, $\sqrt{10}$ A) (D) ($\sqrt{10}$ V, $\sqrt{8}$ A)

25. 承接第 24 題，此負載吸收之平均功率為何？
- (A) 5 W (B) 6 W (C) 7 W (D) 8 W

26. 一線性非時變電路之單位脈衝響應輸出為 $3\delta(t) + 2u(t)$ ， $\delta(t)$ 及 $u(t)$ 分別為單位脈衝函數及單位步級函數，則此電路之網路函數 (轉移函數) 為何？
- (A) $3 + 2S$ (B) $\frac{1}{3 + 2S}$ (C) $\frac{S}{3S + 2}$ (D) $\frac{3S + 2}{S}$

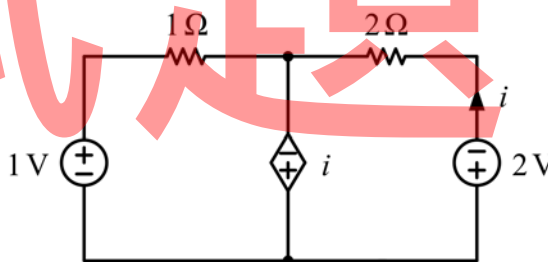
27. 某網路的輸出響應為 $\frac{2}{S(S^2 + S + 2)}$ ，則此輸出之穩態值為何？
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) ∞

28. 一雙埠網路以矩陣型式表示為 $\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix}$ ，若改用傳輸參數矩陣 $\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$ 表示，則下列選項何者正確？
- (A) $A = -1$ 且 $D = -2$ (B) $B = 1$ 且 $C = 1$
(C) $B = 1$ 且 $C = -2$ (D) $A = 1$ 且 $B = 1$

29. 若有效值為 1 伏特之正弦波電壓源與 R 、 L 、 C 串聯電路連接，並產生串聯共振，則電容器 C 兩端電壓有效值為何？

- (A) RC (B) $\frac{C}{L}$ (C) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{C}{L}}$ (D) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$

30. 如圖(十一)所示之電路，電流 i 為何？
- (A) 2 A
(B) 1 A
(C) -2 A
(D) -4 A

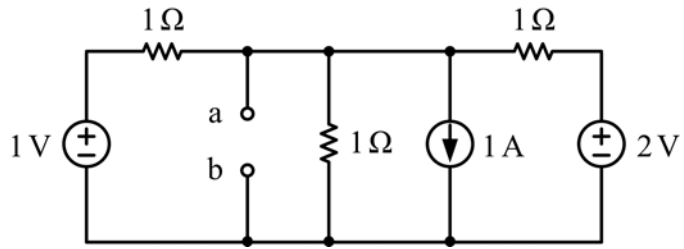


圖(十一)

31. 承接第 30 題，1 V 電壓源之功率為何？
- (A) 供給 4 W (B) 吸收 1 W (C) 吸收 2 W (D) 供給 2 W

32. 如圖(十二)所示之電路，若求 a、b 兩端之諾頓等效電路，則諾頓等效電流源為何？

- (A) -1 A
(B) 1 A
(C) 2 A
(D) 3 A



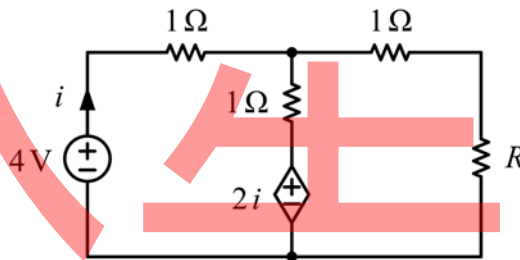
圖(十二)

33. 承接第 32 題，a、b 兩端之等效電阻為何？

- (A) 0.33Ω (B) 1Ω (C) 2Ω (D) 3Ω

34. 如圖(十三)所示之電路，若電阻 R 可獲得最大功率，則 R 值為何？

- (A) 5Ω
(B) 4.25Ω
(C) 2.5Ω
(D) 1.25Ω



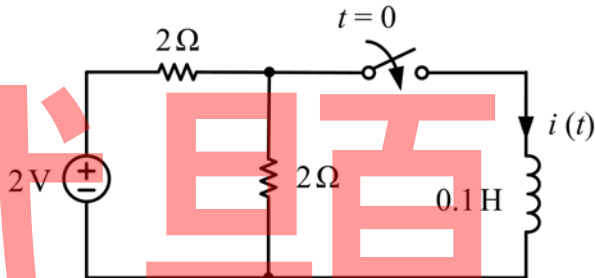
圖(十三)

35. 承接第 34 題，電阻 R 可獲得之最大功率為何？

- (A) 0.5 W (B) 1.8 W (C) 4.2 W (D) 5.6 W

36. 如圖(十四)所示之電路，若 $i(0^-) = 0\text{ A}$ 且開關於 $t = 0$ 秒時閉合，則電路之時間常數為何？

- (A) 1 秒
(B) 0.5 秒
(C) 0.1 秒
(D) 0.05 秒



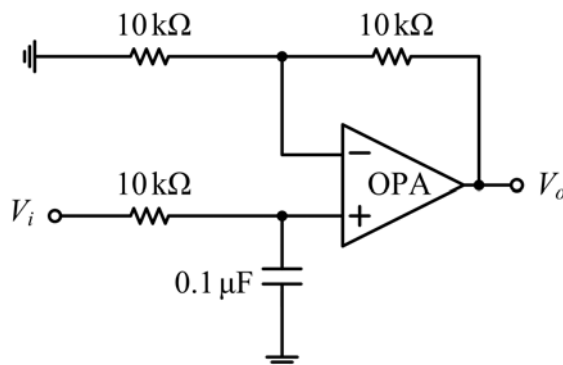
圖(十四)

37. 承接第 36 題，開關閉合後之 $i(t)$ 為何？

- (A) $1 - e^{-10t}\text{ A}$ (B) $2 - 2e^{-t}\text{ A}$ (C) $2 - e^{-5t}\text{ A}$ (D) $1 - 2e^{-2t}\text{ A}$

38. 如圖(十五)所示之電路，此電路功能為何種濾波器？

- (A) 帶拒濾波器
(B) 帶通濾波器
(C) 高通濾波器
(D) 低通濾波器



圖(十五)

【背面尚有試題】

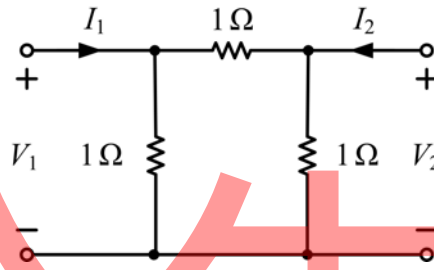
39. 承接第 38 題，此濾波器之截止角頻率為何？

- (A) 2000 rad/s (B) 1500 rad/s (C) 1000 rad/s (D) 500 rad/s

40. 如圖(十六)所示之雙埠網路，若其以矩陣型式表示為 $\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$ ，則下列敘述

何者正確？

- (A) $Z_{11} = \frac{3}{2} \Omega$ (B) $Z_{12} = \frac{1}{3} \Omega$ (C) $Z_{21} = \frac{2}{3} \Omega$ (D) $Z_{22} = 3 \Omega$



圖(十六)

【以下空白】