



4-04-1

公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

113 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電機與電子群電機類

電機與電子群資電類

專業科目(一)：基本電學、基本電學實習、
電子學、電子學實習

【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.本試題本共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，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(卷)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.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

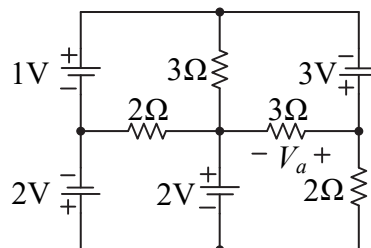
准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 電場中，將電量為 Q 庫倫的電荷由 a 點移到 b 點需作功 64 焦耳；而將 Q 庫倫的電荷由 c 點移到 b 點需作功 -20 焦耳，若 b 點電位為 10V， c 點電位為 20V，則 c 點對 a 點之電位差 V_{ca} 為何？
(A) 64V (B) 42V (C) -20V (D) -30V
2. 某電阻器在溫度 20°C 時電阻為 10Ω，而在溫度 40°C 時電阻為 11Ω；若電阻器之電阻值與溫度為線性關係，則在溫度 80°C 時其電阻為何？
(A) 13Ω (B) 14Ω (C) 15Ω (D) 16Ω

3. 如圖(一)所示電路，電壓 V_a 為何？

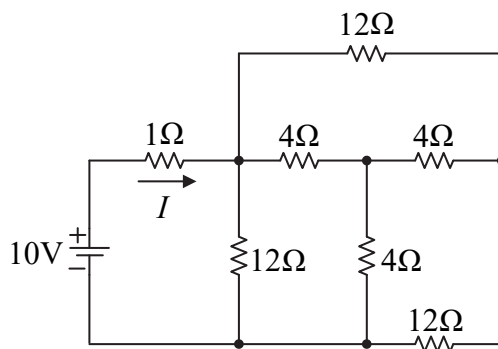
- (A) -4V
(B) -2V
(C) 0V
(D) 2V



圖(一)

4. 如圖(二)所示電路，電流 I 為何？

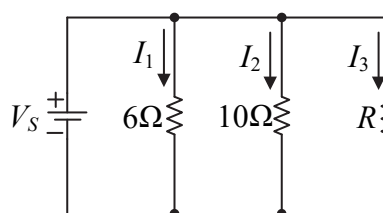
- (A) 4A
(B) 3A
(C) 2A
(D) 1A



圖(二)

5. 如圖(三)所示電路，若電流 $I_1 : I_2 : I_3 = 5 : 3 : 2$ ，則電阻 R 值為何？

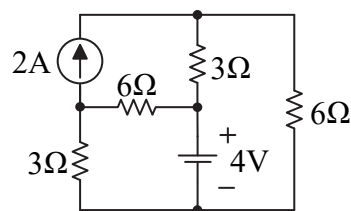
- (A) 12Ω
(B) 15Ω
(C) 18Ω
(D) 20Ω



圖(三)

6. 如圖(四)所示電路，4V 電壓源之功率約為何？

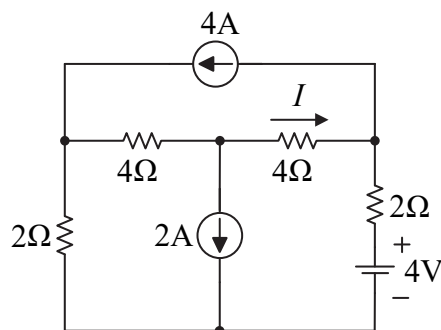
- (A) 供給 3.56W
(B) 吸收 3.56W
(C) 供給 0.89W
(D) 吸收 0.89W



圖(四)

7. 如圖(五)所示電路，電流 I 為何？

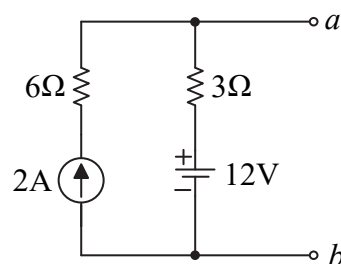
- (A) -1 A
(B) 0 A
(C) 1 A
(D) 2 A



圖(五)

8. 如圖(六)所示電路， a 、 b 兩端之戴維寧等效電壓 V_{Th} 及等效電阻 R_{Th} 為何？

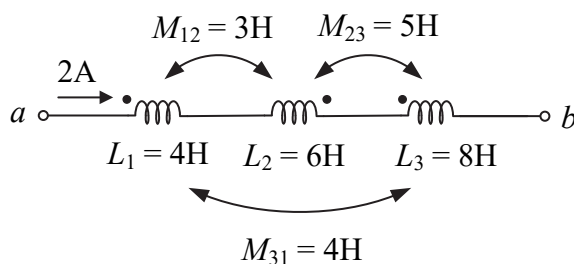
- (A) $V_{Th}=12\text{ V}$ 、 $R_{Th}=6\Omega$
(B) $V_{Th}=18\text{ V}$ 、 $R_{Th}=6\Omega$
(C) $V_{Th}=18\text{ V}$ 、 $R_{Th}=3\Omega$
(D) $V_{Th}=12\text{ V}$ 、 $R_{Th}=3\Omega$



圖(六)

9. 如圖(七)所示電路， a 、 b 兩端電感所儲存之總能量為何？

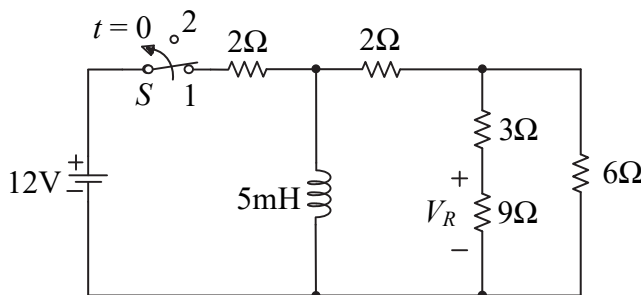
- (A) 20 J
(B) 30 J
(C) 40 J
(D) 50 J



圖(七)

10. 如圖(八)所示電路，時間 $t=0$ 以前開關 S 在 "1" 的位置且電路已經達到穩態。若在 $t=0$ 時將開關切換至 "2" 的位置，則開關切離位置 "1" 的瞬間， 9Ω 電阻之電壓 V_R 為何？

- (A) -10 V
(B) -12 V
(C) -16 V
(D) -18 V



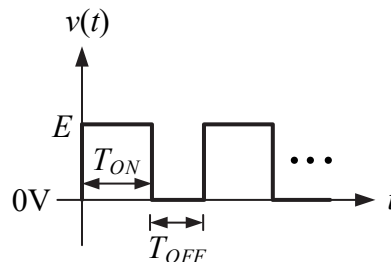
圖(八)

11. 已知電壓 $v(t)=100\sin(100t-30^\circ)\text{ V}$ 、電流 $i(t)=-5\cos(100t+30^\circ)\text{ A}$ ，則電壓與電流相位關係為何？

- (A) 電壓相角超前電流相角 60°
(B) 電壓相角超前電流相角 30°
(C) 電壓相角落後電流相角 60°
(D) 電壓相角落後電流相角 30°

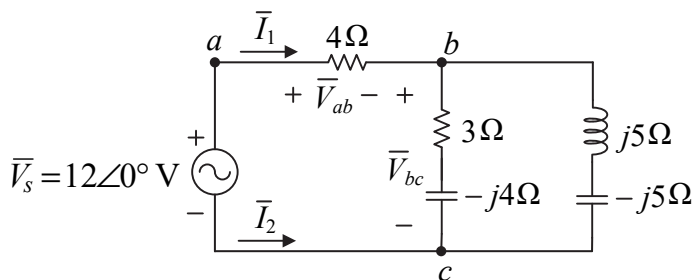
12. 如圖(九)所示週期性電壓 $v(t)$ 波形，若 $T_{ON}=3\text{ ms}$ 、 $T_{OFF}=2\text{ ms}$ 、 $E=15\text{ V}$ ，則此電壓的平均值為何？

(A) 9 V
(B) 10 V
(C) 11 V
(D) 12 V



圖(九)

13. 如圖(十)所示電路，下列敘述何者正確？

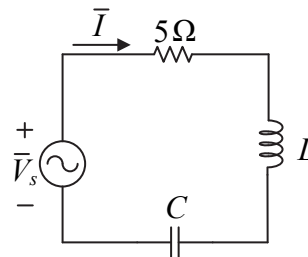


圖(十)

(A) $\bar{I}_1 = 1.5\angle 30^\circ\text{ A}$ 、 $\bar{V}_{ab} = 6\angle 30^\circ\text{ V}$
(B) $\bar{I}_2 = 1.5\angle -30^\circ\text{ A}$ 、 $\bar{V}_{bc} = 7.5\angle -37^\circ\text{ V}$
(C) $\bar{I}_1 = 3\angle 90^\circ\text{ A}$ 、 $\bar{V}_{bc} = 15\angle 53^\circ\text{ V}$
(D) $\bar{I}_2 = 3\angle 180^\circ\text{ A}$ 、 $\bar{V}_{ab} = 12\angle 0^\circ\text{ V}$

14. 如圖(十一)所示電路，若電源電壓大小固定，電源頻率為 240 Hz 時，電感抗為 $j160\ \Omega$ ，電容抗為 $-j40\ \Omega$ ，則電流 $\bar{I}$ 為最大值時的電源頻率為何？

(A) 480 Hz
(B) 240 Hz
(C) 120 Hz
(D) 60 Hz



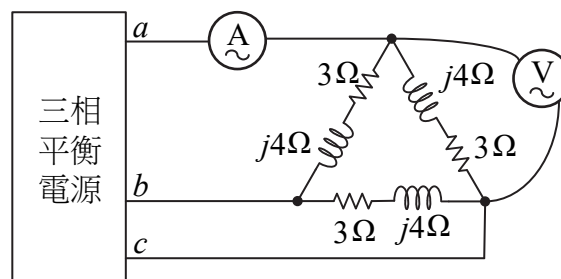
圖(十一)

15. 有一 RLC 並聯電路， $R=200\ \Omega$ 、 $L=1\text{ mH}$ ，諧振時若頻帶寬度 (bandwidth) $BW=250/\pi\text{ Hz}$ ，則下列敘述何者正確？

(A) 諧振頻率 $f_0=500/\pi\text{ Hz}$
(B) 品質因數 $Q=20$
(C) 上截止頻率 $f_2=1592\text{ Hz}$
(D) 電容 $C=100\ \mu\text{F}$

16. 如圖(十二)所示電路，其中 $\textcircled{A}$ 、 $\textcircled{V}$ 為理想的電流表及電壓表，若電流表指示值為 8.66 A，則下列敘述何者正確？

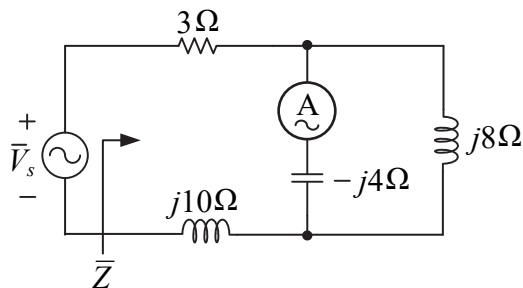
(A) 負載的總平均功率為 225 W
(B) 負載的總虛功率為 325 VAR
(C) 負載的總視在功率為 395 VA
(D) 電壓表指示值為 60 V



圖(十二)

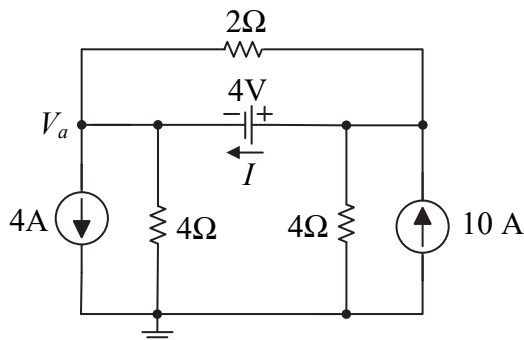
▲閱讀下文，回答第 17-18 題

如圖(十三)所示電路，其中 $\textcircled{A}$ 為理想電流表。



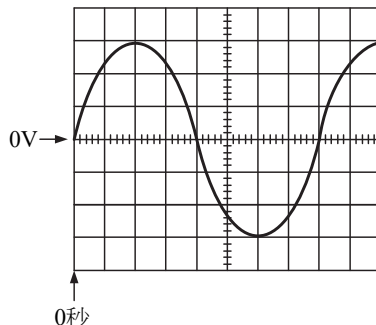
圖(十三)

17. 總阻抗 $\bar{Z}$ 為何？
 (A) $(3-j8)\Omega$ (B) $(3-j14)\Omega$ (C) $(3+j2)\Omega$ (D) $(3+j4)\Omega$
18. 若電流表指示值為 4A ，則下列敘述何者正確？
 (A) 電源供給的平均功率為 108W (B) 電源供給的虛功率為 8VAR
 (C) 電源供給的視在功率為 20VA (D) 電路的功率因數為 0.83 超前
19. 將 5V 之直流電壓源串接於一個五環色碼電阻，若此色碼電阻的色環由第一環至第五環顏色依序為「紅綠黑黑棕」，則電阻可能消耗的最大功率約為何？
 (A) 0.01W (B) 0.05W (C) 0.1W (D) 0.4W
20. 如圖(十四)所示電路，若量測得電流 $I=4.5\text{A}$ ，則電壓 V_a 為何？
 (A) 4V
 (B) 6V
 (C) 8V
 (D) 10V



圖(十四)

21. 使用示波器量測一弦波信號 $v(t)=6\sin(157t)\text{V}$ ，若示波器之測試探棒衰減比為 $1:1$ ，此弦波信號於示波器上顯示之波形如圖(十五)所示，則示波器之水平刻度(TIME/DIV)與垂直刻度(VOLTS/DIV)設定分別為何？

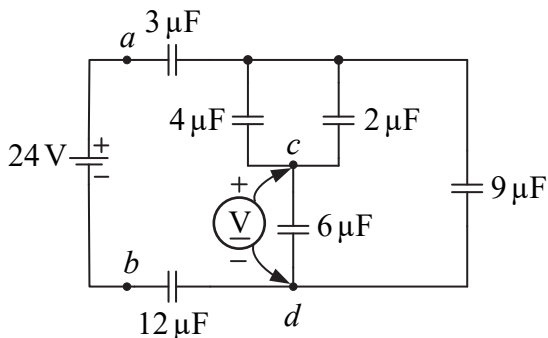


圖(十五)

- (A) 水平刻度設定為 10ms/DIV 、垂直刻度設定為 5V/DIV
 (B) 水平刻度設定為 5ms/DIV 、垂直刻度設定為 5V/DIV
 (C) 水平刻度設定為 10ms/DIV 、垂直刻度設定為 2V/DIV
 (D) 水平刻度設定為 5ms/DIV 、垂直刻度設定為 2V/DIV

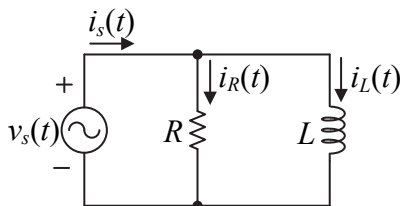
▲閱讀下文，回答第 22-23 題

圖(十六)所示電容器串並聯組合電路。

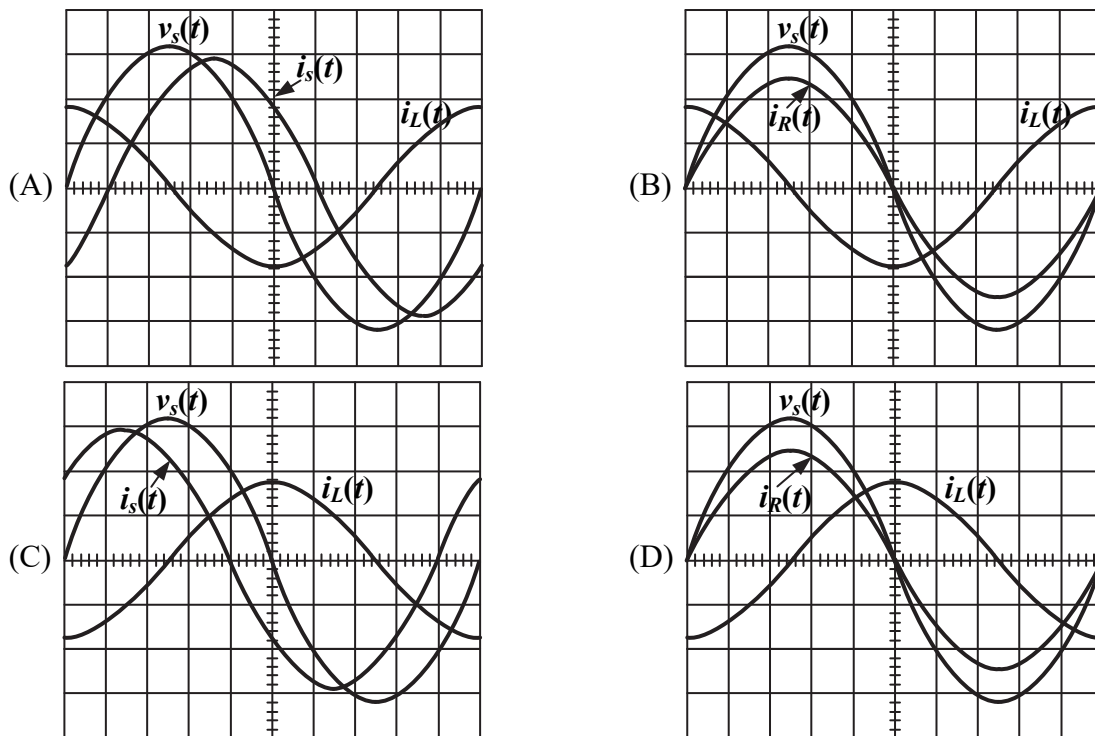


圖(十六)

22. 將 24V 電壓源移除且所有電容器皆放電完成後，若使用 LCR 表之電容量測檔位，則由 a 、 b 兩端所量測之等效電容量為何？
(A) $1 \mu\text{F}$ (B) $2 \mu\text{F}$ (C) $3 \mu\text{F}$ (D) $4 \mu\text{F}$
23. 將 24V 電壓源重新接到電路上，再使用電壓表 (V) 量測 c 、 d 兩端之電壓，則電壓表顯示之電壓為何？
(A) 2V (B) 4V (C) 6V (D) 8V
24. 如圖(十七)所示電路，若 $v_s(t) = V_m \sin(\omega t) \text{ V}$ ，則下列波形圖的相位關係何者正確？



圖(十七)

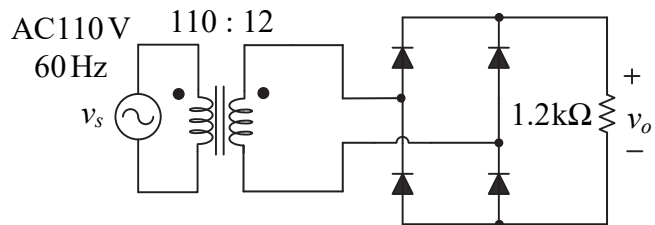


公告試題僅供參考

25. 以一電鍋煮飯，若將其電源線插頭插入交流 110 V 插座中，且煮飯開關切入，卻未見煮飯指示燈亮起，也未加熱煮飯，則下列敘述何者不是造成電鍋未加熱煮飯的原因？
- (A) 指示燈接線脫落 (B) 煮飯開關接觸不良
(C) 電源線有斷線 (D) 插頭與插座間接觸不良

26. 如圖(十八)所示理想二極體整流電路， v_o 的平均值及每個二極體的逆向峰值電壓 (PIV) 分別為何？

- (A) $24\sqrt{2}/\pi$ V、 $12\sqrt{2}$ V
(B) $24\sqrt{2}/\pi$ V、12 V
(C) $24/\pi$ V、 $12\sqrt{2}$ V
(D) $24\sqrt{2}$ V、 $12\sqrt{2}/\pi$ V



圖(十八)

27. 當 PNP 型 BJT 偏壓於主動區 (作用區)，其基極電壓 V_B 、集極電壓 V_C 及射極電壓 V_E 之大小關係，下列敘述何者正確？

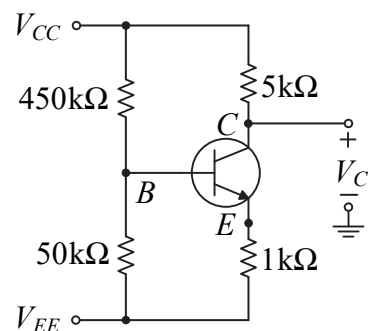
- (A) $V_B > V_C > V_E$ (B) $V_E > V_B > V_C$ (C) $V_C > V_E > V_B$ (D) $V_B > V_E > V_C$

28. BJT 電路直流分析時，電晶體之 $\beta = 150$ ，若基極電流 $I_B = 1$ mA，集極電流 $I_C = 120$ mA，則此電晶體之工作區為何？

- (A) 稽納崩潰區 (B) 截止區 (C) 主動區 (D) 飽和區

29. 如圖(十九)所示電路， $V_{CC} = 12$ V、 $V_{EE} = -12$ V，若 BJT 之 $\beta = 54$ 、 $V_{BE} = 0.7$ V，則 V_C 約為何？

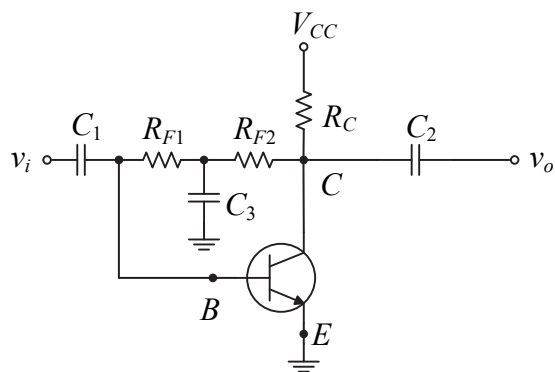
- (A) 7.4 V
(B) 6.2 V
(C) 5.1 V
(D) 4.2 V



圖(十九)

30. 如圖(二十)所示電路， $R_C = 3$ kΩ 及 $R_{F1} = R_{F2} = 68$ kΩ，若 BJT 之 $\beta = 100$ ，且已知基極交流電阻 $r_\pi = 1$ kΩ，則電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為何？

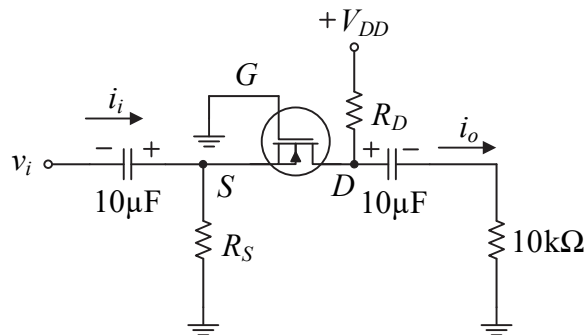
- (A) -182
(B) -198
(C) -238
(D) -287



圖(二十)

31. 下列有關串級放大器增益之敘述，何者正確？
 (A) 放大器電壓增益 dB 值為負，則表示輸出電壓反相
 (B) 放大器電流增益 dB 值為 0，則輸出與輸入之電流相角相同
 (C) 放大器之總增益 dB 值為各級增益 dB 值相乘
 (D) 放大器增益 dB 值為負，則輸出信號振幅小於輸入信號振幅
32. 下列有關電晶體之敘述，何者正確？
 (A) P 通道 MOSFET 之汲極為 P 型半導體，源極亦為 P 型半導體
 (B) N 通道 MOSFET 之汲極為 N 型半導體，源極為 P 型半導體
 (C) 增強型 MOSFET 已預置通道於汲、源極間，閘極不加電壓時汲、源極為導通狀態
 (D) BJT 與 FET 電晶體之結構均含 P 型半導體與 N 型半導體，均為雙載子傳導元件
33. 如圖 (二十一) 所示放大電路，電晶體操作於飽和區，若 N 通道 MOSFET 工作點之轉移電導 $g_m = 4 \text{ mA/V}$ ， $R_D = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_S = 1 \text{ k}\Omega$ ，則此電路之電流增益 $A_i = i_o / i_i$ 約為何？(忽略汲極電阻 r_d)

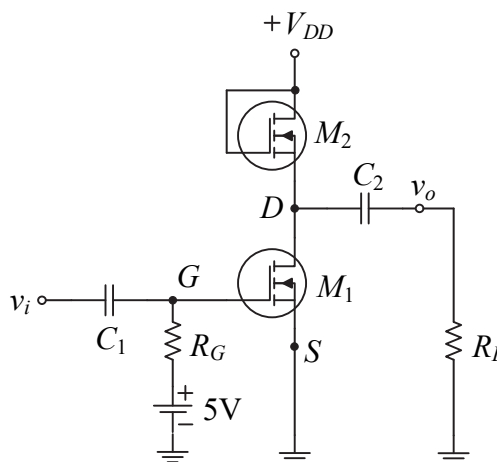
- (A) 0.81
 (B) 0.62
 (C) 0.36
 (D) 0.13



圖(二十一)

34. 如圖 (二十二) 所示電路之 N 通道 MOSFET 疊接放大電路，電晶體 M_1 之臨界電壓 (threshold voltage) $V_{t1} = 3 \text{ V}$ 、參數 $K_1 = 4 \text{ mA/V}^2$ ，電晶體 M_2 之臨界電壓 $V_{t2} = 2.5 \text{ V}$ 、參數 $K_2 = 1 \text{ mA/V}^2$ ， $R_G = 1 \text{ M}\Omega$ ， $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ ，若汲極電阻 r_d 皆忽略，則此電路之電壓增益 $A_v = v_o / v_i$ 約為何？

- (A) -1.98
 (B) -2.82
 (C) -3.56
 (D) -4.58

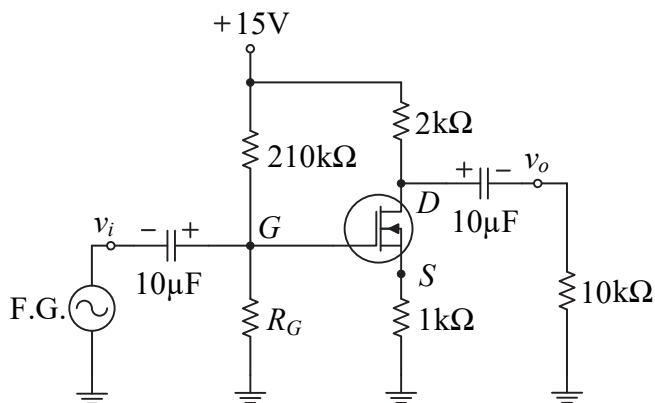


圖(二十二)

▲閱讀下文，回答第 35-36 題

如圖(二十三)所示放大電路，F.G.為訊號產生器，MOSFET 之夾止電壓(pinch-off voltage) $V_p = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 10\text{ mA}$ 。

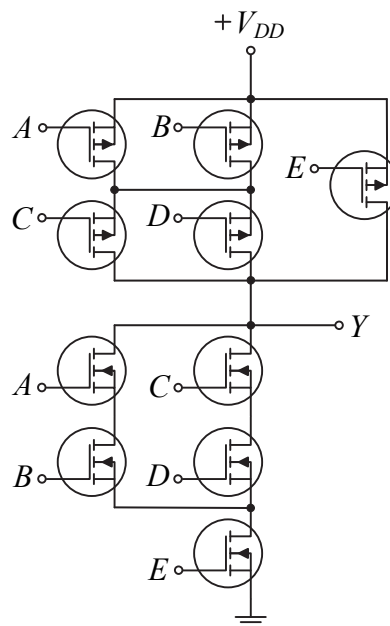
圖(二十三)



35. 若要將汲、源極間之工作點電壓 V_{DS} 設定為 7.5 V ，則電阻 R_G 之選用應為何？
 (A) $9\text{ k}\Omega$ (B) $12\text{ k}\Omega$ (C) $15\text{ k}\Omega$ (D) $18\text{ k}\Omega$
36. 若工作點電壓 V_{DS} 設定為 7.5 V ，並忽略汲極電阻 r_d ，則電壓增益 $A_v = v_o / v_i$ 約為何？
 (A) -1.28 (B) -1.86 (C) -2.25 (D) -3.25

37. 如圖(二十四)所示 CMOS 數位電路，下列何者為輸出 Y 的布林代數式？

- (A) $Y = (\bar{A} + \bar{B})(\bar{C} + \bar{D}) + \bar{E}$
 (B) $Y = (A + B)(C + D) + E$
 (C) $Y = (\bar{A} + \bar{B})(C + D) + E$
 (D) $Y = (A + B)(\bar{C} + \bar{D}) + \bar{E}$

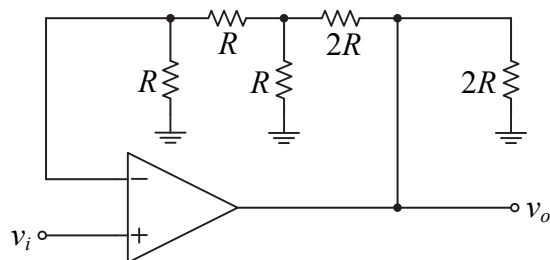


圖(二十四)

38. 如圖(二十五)所示理想運算放大器(OPA)放大電路，若 $R = 100\text{ k}\Omega$ ，則其電壓增益 $A_v = v_o / v_i$ 為何？

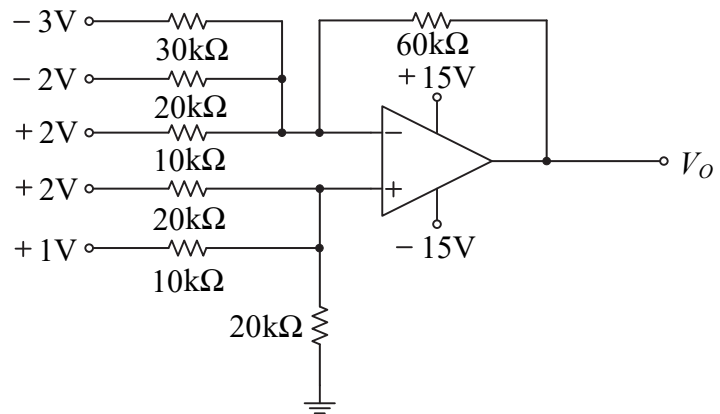
- (A) 15
 (B) 12
 (C) 8
 (D) 6

圖(二十五)



39. 如圖(二十六)所示理想 OPA 放大電路，輸出電壓 V_o 為何？

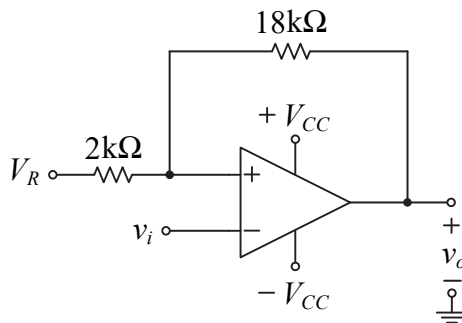
- (A) 12 V
(B) 6 V
(C) -8 V
(D) -10 V



圖(二十六)

▲閱讀下文，回答第 40-41 題

如圖(二十七)所示 OPA 施密特觸發電路 (Schmitt trigger)， V_R 為直流參考電壓，OPA 輸出飽和電壓為 $\pm 15V$ 。

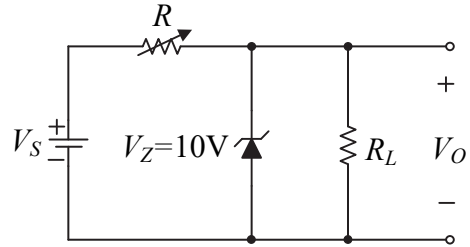


圖(二十七)

40. 若 $V_R = +1V$ ，則此電路的上臨界電壓 V_U 及下臨界電壓 V_L 分別為何？
 (A) $V_U = 8.1V$ 、 $V_L = -0.9V$ (B) $V_U = 4.3V$ 、 $V_L = -2.5V$
 (C) $V_U = 2.4V$ 、 $V_L = -0.6V$ (D) $V_U = 0.8V$ 、 $V_L = -3.4V$
41. 若 $V_R = 0V$ 且輸入 $v_i(t) = 3 \sin(100t)V$ ，則輸出 v_o 波形為何？
 (A) +15 V 直流 (B) -15 V 直流 (C) 方波 (D) 三角波
42. 心肺復甦術 (CPR) 的急救步驟為「叫叫 CABD」，其中字母 D 的意義，下列敘述何者正確？
 (A) 暢通呼吸道
 (B) 使用自動體外心臟電擊去顫器 AED 電擊
 (C) 取出口腔內的異物並進行人工呼吸
 (D) 成人每分鐘至少 100 次的胸部按壓
43. 理想二極體組成之單相全波整流電路，輸入端接弦波電壓 v_s ，若輸出端接負載電阻 R_L 及並聯濾波電容器 C ，則下列敘述何者正確？
 (A) 輸出漣波頻率與 v_s 頻率相同 (B) v_s 峰值愈大，輸出漣波電壓愈小
 (C) R_L 值愈大，輸出漣波電壓愈大 (D) C 值愈大，輸出漣波電壓愈小

44. 如圖(二十八)所示電路，稽納二極體 (Zener diode) 之崩潰電壓 $V_Z = 10\text{ V}$ ，最大額定功率為 150 mW ，且其逆向最小工作電流 (膝點電流) $I_{ZK} = 2\text{ mA}$ 。若忽略稽納電阻， $V_S = 16\text{ V}$ 、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ 且調整電阻 R 以維持 V_O 為固定 10 V ，則電阻 R 之最小值及最大值分別為何？

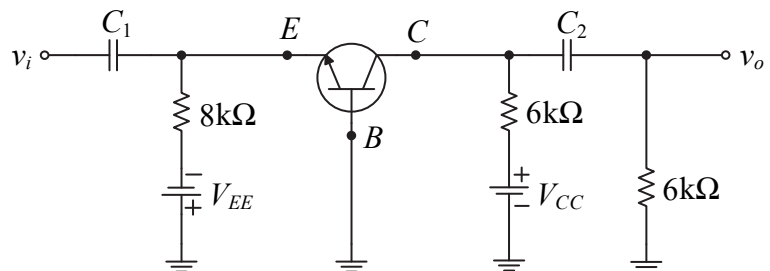
- (A) $300\text{ }\Omega$ 、 $600\text{ }\Omega$
 (B) $250\text{ }\Omega$ 、 $600\text{ }\Omega$
 (C) $250\text{ }\Omega$ 、 $500\text{ }\Omega$
 (D) $240\text{ }\Omega$ 、 $500\text{ }\Omega$



圖(二十八)

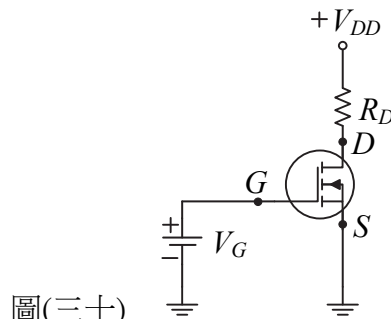
45. 如圖(二十九)所示放大電路，BJT 之 $\beta = 199$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，若熱電壓 $V_T = 26\text{ mV}$ ，且工作點之射極電流 I_E 設計為 1.3 mA ，則 V_{EE} 及電壓增益 $A_v = v_o / v_i$ 分別約為何？

- (A) 12.3 V 、 178
 (B) 12.3 V 、 182
 (C) 11.1 V 、 158
 (D) 11.1 V 、 149



圖(二十九)

46. 如圖(三十)所示實驗電路，調整 V_G 以控制閘源極間電壓 V_{GS} ，調整 V_{DD} 以操作汲源極間電壓 V_{DS} 。若 MOSFET 之臨界電壓 $V_t = 2.5\text{ V}$ ，並使此 MOSFET 操作於飽和區，則下列狀況何者正確？

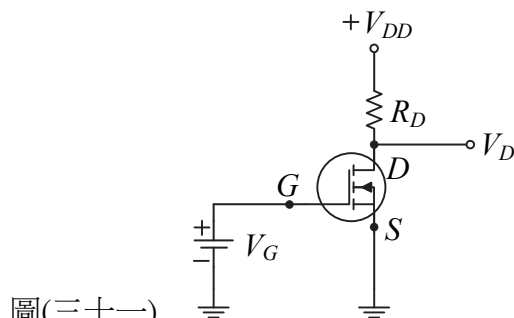


圖(三十)

- (A) $V_{GS} = 5\text{ V}$ ， $V_{DS} = 1\text{ V}$
 (B) $V_{GS} = 4\text{ V}$ ， $V_{DS} = 1.2\text{ V}$
 (C) $V_{GS} = 3\text{ V}$ ， $V_{DS} = 1.5\text{ V}$
 (D) $V_{GS} = 2\text{ V}$ ， $V_{DS} = 1.8\text{ V}$

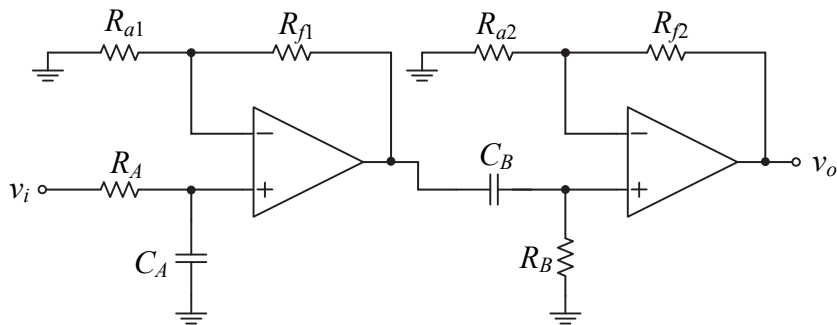
47. 如圖(三十一)所示實驗電路，MOSFET 臨界電壓 $V_t = 2\text{ V}$ ， $V_G = 2.5\text{ V}$ ， $R_D = 1.2\text{ k}\Omega$ ， V_{DD} 接於電源供應器並調至 12 V ，若此時電表量得 $V_D = 6\text{ V}$ ，則可推算此 MOSFET 之參數 K 為何？

- (A) 25 mA/V^2
 (B) 20 mA/V^2
 (C) 16 mA/V^2
 (D) 12 mA/V^2



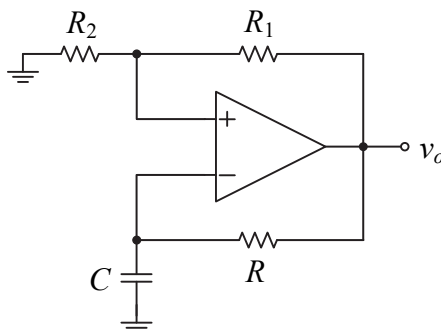
圖(三十一)

48. 如圖(三十二)所示為理想 OPA 一階帶通濾波電路，若 $R_A=0.5\text{k}\Omega$ 、 $C_A=0.01\mu\text{F}$ 、 $R_B=1\text{k}\Omega$ 、 $C_B=0.05\mu\text{F}$ 、 $R_{a1}=5\text{k}\Omega$ 、 $R_{f1}=20\text{k}\Omega$ 、 $R_{a2}=4\text{k}\Omega$ 、 $R_{f2}=16\text{k}\Omega$ ，則濾波器之頻帶寬度 BW 約為何？($\pi\approx 3.14$)



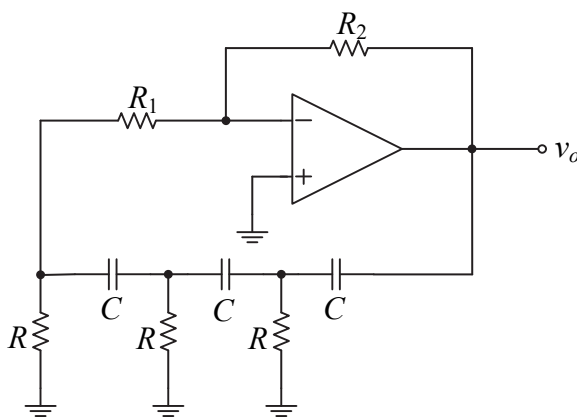
圖(三十二)

- (A) 18.66 kHz (B) 22.54 kHz (C) 28.66 kHz (D) 36.54 kHz
49. 如圖(三十三)所示理想運算放大器電路，若 $R=50\text{k}\Omega$ 、 $C=0.2\mu\text{F}$ 、 $R_1=10\text{k}\Omega$ 、 $R_2=8.5\text{k}\Omega$ ，則電路輸出 v_o 的振盪頻率約為何？
(自然對數： $\ln 1.85\approx 0.62$ 、 $\ln 2.18\approx 0.78$ 、 $\ln 2.7\approx 1$ 、 $\ln 3.35\approx 1.2$)



圖(三十三)

- (A) 42 Hz (B) 50 Hz (C) 65 Hz (D) 80 Hz
50. 如圖(三十四)所示理想 OPA 振盪電路，若 $R=10\text{k}\Omega$ 、 $C=0.01\mu\text{F}$ 、 $R_1=20\text{k}\Omega$ ，則 R_2 為何值可使電路產生振盪，且其振盪頻率為何？($\sqrt{6}\approx 2.45$)



圖(三十四)

- (A) $R_2=581\text{k}\Omega$ 、振盪頻率為 650 Hz (B) $R_2=482\text{k}\Omega$ 、振盪頻率為 650 Hz
(C) $R_2=371\text{k}\Omega$ 、振盪頻率為 320 Hz (D) $R_2=222\text{k}\Omega$ 、振盪頻率為 320 Hz

【以下空白】