



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

114 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

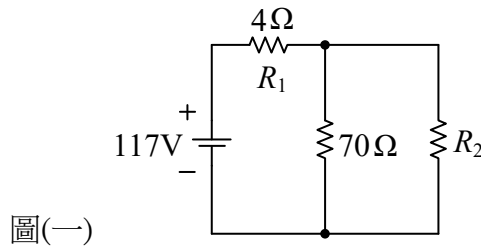
【注 意 事 項】

- 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。

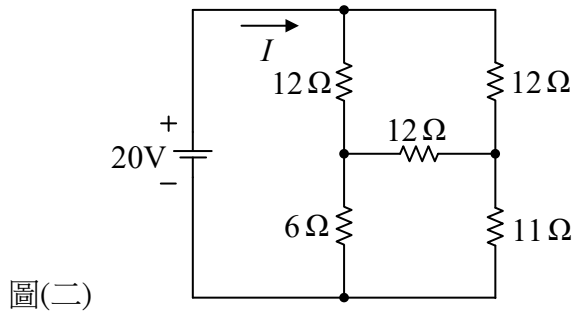
准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

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。

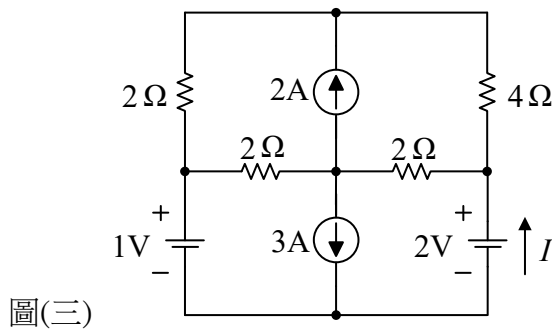
1. 有一個 1200 W 電鍋每日使用 4 小時及四個 100 W 燈泡每日使用 10 小時，若電費每度 3 元，則 30 日共需付電費為何？
(A) 987 元 (B) 792 元 (C) 678 元 (D) 543 元
2. 有一電阻線，當加上 120 V 電壓時通過的電流為 12 A，若將此電阻線均勻拉長使長度成為原來的 2 倍，則當加上 120 V 電壓時通過的電流為何？
(A) 9 A (B) 6 A (C) 4 A (D) 3 A
3. 如圖(一)所示電路，若 R_1 消耗功率為 36 W，則電阻 R_2 值為何？
(A) 70 Ω
(B) 65 Ω
(C) 60 Ω
(D) 55 Ω



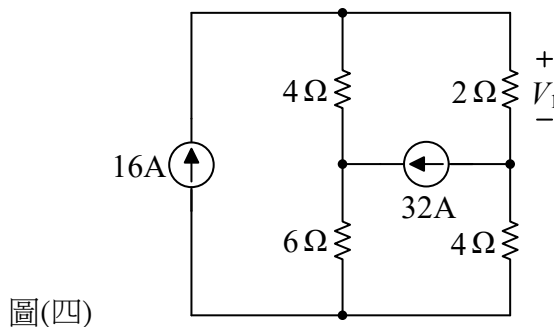
4. 如圖(二)所示電路，電流 I 為何？
(A) 4 A
(B) 3 A
(C) 2 A
(D) 1 A



5. 如圖(三)所示電路，電流 I 為何？
(A) 0.75 A
(B) 1.55 A
(C) 2.25 A
(D) 3.75 A

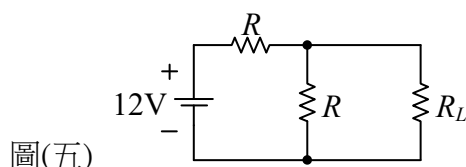


6. 如圖(四)所示電路，電壓 V_1 為何？
(A) 60 V
(B) 50 V
(C) 40 V
(D) 30 V



7. 如圖(五)所示電路，若轉移至負載 R_L 的最大功率為 6 mW ，則電阻 R 值為何？

(A) $12\text{ k}\Omega$
 (B) $6\text{ k}\Omega$
 (C) $4\text{ k}\Omega$
 (D) $3\text{ k}\Omega$

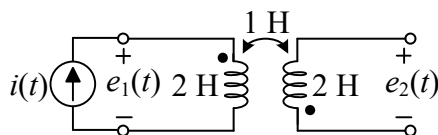


圖(五)

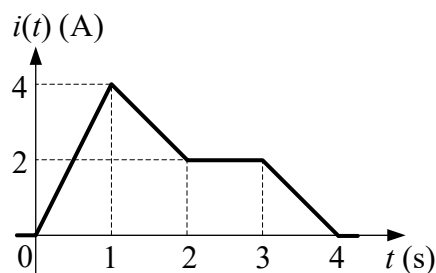
8. 有一只初始無儲存能量的電容器，若以定電流 1 mA 連續充電 10 秒，其儲存能量為 10 焦耳，則此電容器的電容值為何？

(A) $10\text{ }\mu\text{F}$ (B) $5\text{ }\mu\text{F}$ (C) $1\text{ }\mu\text{F}$ (D) $0.5\text{ }\mu\text{F}$

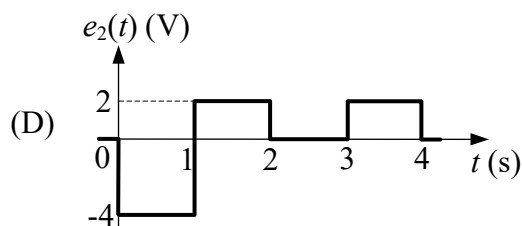
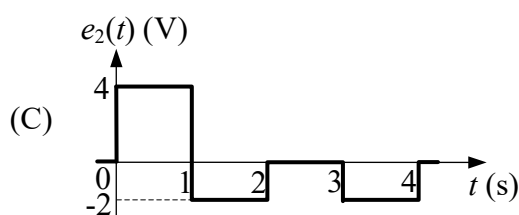
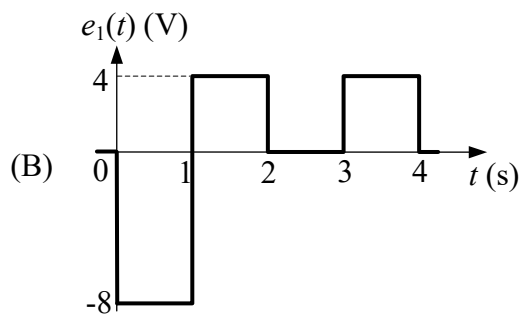
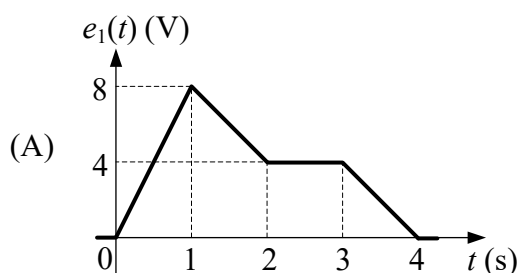
9. 如圖(六)(a)所示為兩個互相耦合的電感，若電流 $i(t)$ 如圖(六)(b)所示，則下列感應電勢波形何者正確？



圖(六)(a)

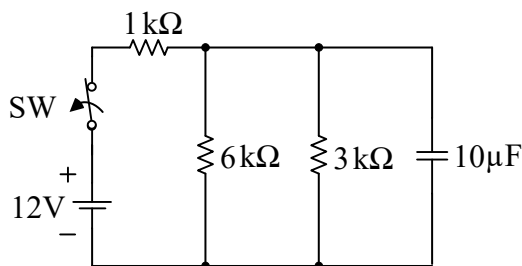


圖(六)(b)



10. 如圖(七)所示電路，開關 SW 為閉合狀態，當開關 SW 打開後，電路的放電時間常數為何？

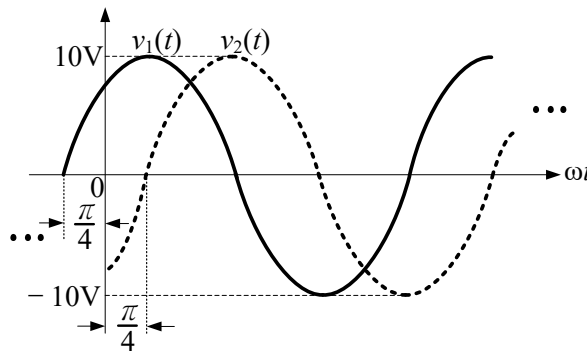
(A) 60 ms
 (B) 30 ms
 (C) 20 ms
 (D) 10 ms



圖(七)

▲閱讀下文，回答第 11-12 題

如圖(八)所示為兩個頻率相同的交流弦波信號，週期 $T=10\text{ ms}$ 。

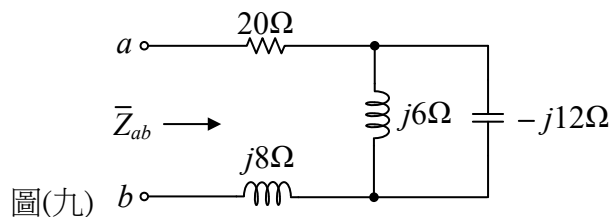


圖(八)

11. $v_1(t)$ 與 $v_2(t)$ 之間的相位關係為何？
 (A) $v_1(t)$ 落後 $v_2(t)$ 為 90° (B) $v_1(t)$ 領先 $v_2(t)$ 為 90°
 (C) $v_2(t)$ 落後 $v_1(t)$ 為 45° (D) $v_2(t)$ 領先 $v_1(t)$ 為 45°
12. 若 $v(t)=v_1(t)+v_2(t)$ ，則 $v(t)$ 為下列何者？
 (A) $10\sqrt{2}\sin(200\pi t)\text{ V}$ (B) $10\sqrt{2}\cos(200\pi t)\text{ V}$ (C) $10\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{ V}$ (D) $10\sin(200\pi t)\text{ V}$
13. 交流電路中，電感為 20 mH 其端電壓為 $50\sqrt{2}\sin(500t)\text{ V}$ ，則電感電流的有效值為何？
 (A) 5 A (B) $5\sqrt{2}\text{ A}$ (C) 10 A (D) $10\sqrt{2}\text{ A}$

14. 如圖(九)所示交流電路， a 、 b 兩端的阻抗 $\bar{Z}_{ab}$ 為何？

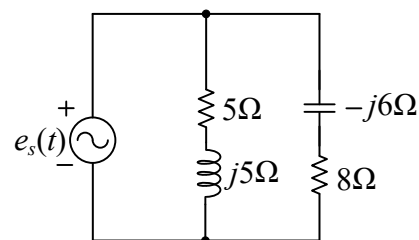
- (A) $20-j20\ \Omega$
 (B) $20+j20\ \Omega$
 (C) $20+j2\ \Omega$
 (D) $20-j2\ \Omega$



圖(九)

15. 如圖(十)所示電路，電源電壓 $e_s(t)=100\sqrt{2}\sin(377t)\text{ V}$ ，電源提供的平均功率 P_s 、虛功率 Q_s 分別為何？

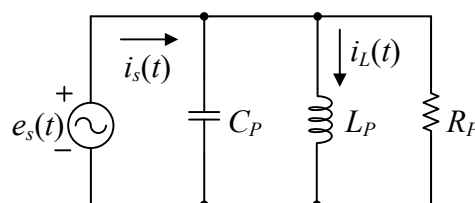
- (A) $P_s=1000\text{ W}$ 、 $Q_s=1000\text{ VAR}$
 (B) $P_s=1800\text{ W}$ 、 $Q_s=1600\text{ VAR}$
 (C) $P_s=1800\text{ W}$ 、 $Q_s=400\text{ VAR}$
 (D) $P_s=2000\text{ W}$ 、 $Q_s=1600\text{ VAR}$



圖(十)

▲閱讀下文，回答第 16-17 題

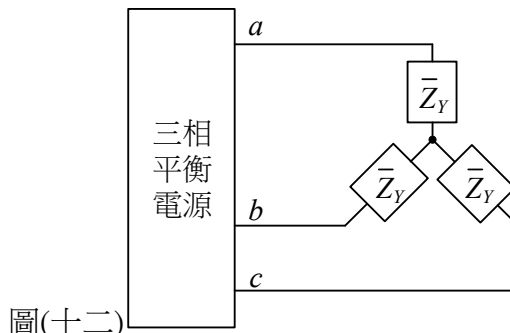
如圖(十一)所示並聯諧振電路，電路諧振時 $i_s(t)=5\sin(\omega_0 t)\text{ A}$ 、 $\omega_0=2000\text{ rad/s}$ ，擬設計電容、電感組合及其電流值。



圖(十一)

16. 已知電感 $L_P=5\text{ mH}$ ，則電容 C_P 為何？
 (A) $5\mu\text{F}$ (B) $25\mu\text{F}$ (C) $40\mu\text{F}$ (D) $50\mu\text{F}$
17. 若電阻 $R_P=40\Omega$ ，則電感電流 $i_L(t)$ 的有效值為何？
 (A) $10\sqrt{2}\text{ A}$ (B) 10 A (C) $5\sqrt{2}\text{ A}$ (D) 5 A
18. 如圖(十二)所示之三相平衡電路，電感性負載端線電壓有效值為 $200\sqrt{3}\text{ V}$ ，三相負載的總平均功率為 15 kW 、總虛功率為 15 kVAR ，則負載阻抗 $\bar{Z}_Y$ 為何？

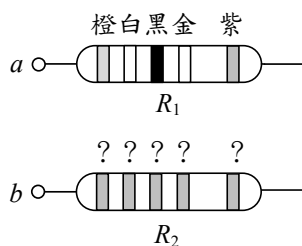
- (A) $5+j5\Omega$
 (B) $4+j4\Omega$
 (C) $2+j2\Omega$
 (D) $2-j2\Omega$



圖(十二)

19. 變壓器、發電機或配電盤所引起的電氣火災歸屬於下列何種火災？
 (A) D類 (B) C類 (C) B類 (D) A類
20. 如圖(十三)所示，電阻器 R_1 與 R_2 串聯後，若 a 、 b 兩端總電阻為 90Ω ，則 R_2 的色環由第一環至第五環顏色依序可能為下列何者？

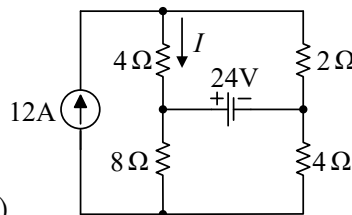
- (A) 橙橙黑紅棕
 (B) 綠藍黃橙紫
 (C) 綠棕黑金紫
 (D) 橙黑橙棕紅



圖(十三)

21. 如圖(十四)所示電路，電流 I 為何？

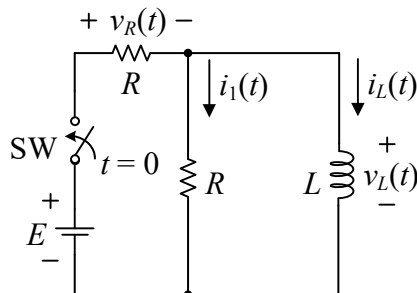
- (A) 0 A
 (B) 4 A
 (C) 8 A
 (D) 12 A



圖(十四)

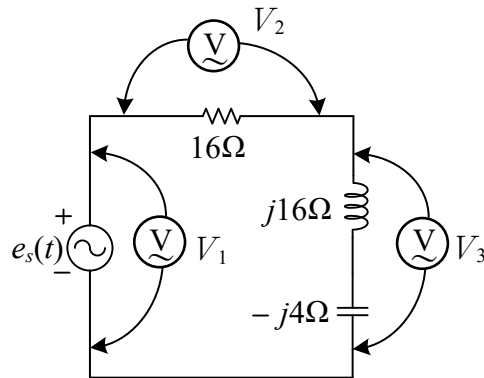
22. 使用 LCR 表量測一只標示 104K 電容器的電容值，則下列何者為合理的量測值？
 (A) $0.95\mu\text{F}$ (B) 127 nF (C) 96 nF (D) 11 nF
23. 如圖(十五)所示 RL 電路，開關 SW 是打開狀態且電路已穩態，若開關 SW 在時間 $t=0$ 時閉合，充電時間常數為 τ ，則下列何者正確？(e 為自然指數， $e^{-1}\approx 0.368$)

- (A) $v_R(t=\tau)=0.816E$
 (B) $v_L(t=\tau)=0.368E$
 (C) $i_1(t=\tau)=\frac{0.632E}{R}$
 (D) $i_L(t=\tau)=\frac{0.184E}{R}$



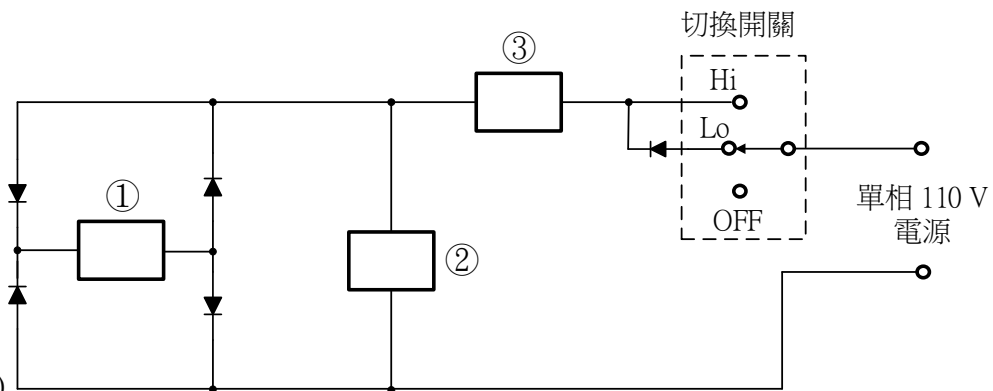
圖(十五)

24. 如圖(十六)所示交流電路，採用交流電壓表量測各端電壓，若電壓表 V_1 讀值為 200 V，則下列敘述何者正確？



圖(十六)

- (A) V_2 的讀值為 160 V， V_3 的讀值為 120 V (B) V_2 的讀值為 120 V， V_3 的讀值為 160 V
(C) V_2 的讀值為 120 V， V_3 的讀值為 80 V (D) V_2 的讀值為 80 V， V_3 的讀值為 120 V
25. 單相家用吹風機主要元件有電熱線、溫度開關及直流風扇馬達，其示意電路如圖(十七)所示，其中 ①、②、③ 表示元件編號，下列組合何者正確？

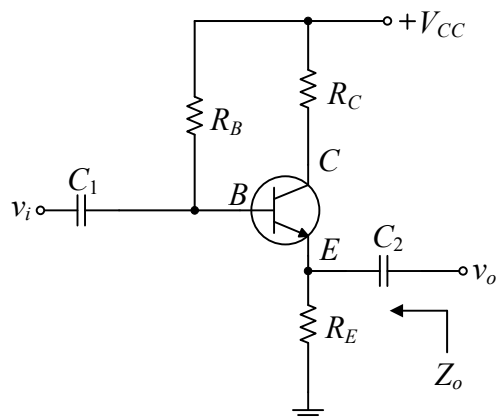


圖(十七)

- (A) ①為直流風扇馬達，②為溫度開關，③為電熱線
(B) ①為電熱線，②為溫度開關，③為直流風扇馬達
(C) ①為溫度開關，②為直流風扇馬達，③為電熱線
(D) ①為直流風扇馬達，②為電熱線，③為溫度開關
26. 下列有關半導體材料之敘述，何者正確？
(A) 矽 (Si) 摻雜 (doping) 砷 (As)，形成 P 型半導體
(B) N 型半導體為電中性，其多數載子為電子
(C) P 型半導體為正電性，其多數載子為電洞
(D) 本質半導體摻雜三價元素，形成 N 型半導體
27. 單相理想二極體橋式全波整流電路，若輸入弦波電源且負載為純電阻，則輸出電壓的波形因數 (form factor) 為何？
(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$ (C) $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ (D) $\sqrt{2}$
28. 下列有關二極體之敘述，何者正確？
(A) PN 接面二極體，空乏區內的電位差，稱為順向偏壓
(B) PN 接面二極體，溫度升高時，逆向飽和電流降低
(C) 一般發光二極體 (LED) 元件，發光顏色主要由工作電壓值大小決定
(D) 發光二極體元件，順向偏壓下，電子和電洞復合時釋出能量發光

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

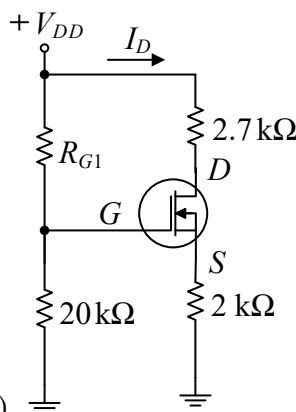
如圖(十八)所示電路， $V_{CC}=12\text{ V}$ ， $R_B=305\text{ k}\Omega$ ， $R_C=1\text{ k}\Omega$ ， $R_E=2.6\text{ k}\Omega$ ，BJT 之 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ， $\beta=99$ ，熱電壓 $V_T=26\text{ mV}$ 。(C₁、C₂ 為耦合電容)



圖(十八)

29. 此放大器輸出阻抗 Z_o 約為何？
 (A) 12.9Ω (B) 26Ω (C) 129Ω (D) $2.6\text{ k}\Omega$
30. 若此 BJT 之基極交流電阻為 r_π 及射極交流電阻為 r_e ，則電壓增益 v_o/v_i 為何？
 (A) $\frac{R_E}{r_e + r_\pi}$ (B) $\frac{r_\pi}{r_e + R_E}$ (C) $\frac{R_E}{r_e + R_E}$ (D) $\frac{R_E}{r_\pi + R_E}$
31. 下列有關 MOSFET 之敘述，何者正確？
 (A) D-MOSFET，閘源極間未加 V_{GS} 電壓時，汲源極間無法導通
 (B) P 通道 E-MOSFET，閘源極間須加正電壓，才可使汲源極間導通
 (C) E-MOSFET，閘源極間須加逆偏電壓，才可關閉汲源極間導通電流
 (D) N 通道 MOSFET 之基體 (substrate) 為 P 型半導體
32. 如圖(十九)所示電路， $V_{DD}=12\text{ V}$ ，MOSFET 之夾止 (pinch-off) 電壓 $V_p=-3\text{ V}$ ， $I_{DSS}=9\text{ mA}$ ，工作點之 $I_D=1.44\text{ mA}$ ，則電阻 R_{G1} 約為何？

- (A) $202.2\text{ k}\Omega$
 (B) $180.8\text{ k}\Omega$
 (C) $156.5\text{ k}\Omega$
 (D) $112.6\text{ k}\Omega$

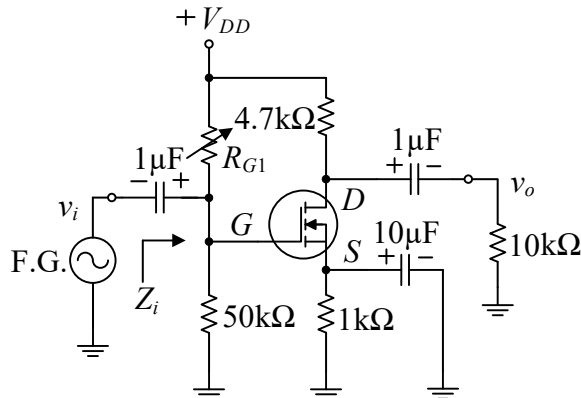


圖(十九)

33. 一 N 通道 D-MOSFET 電路操作於飽和區 (夾止區)，MOSFET 之夾止電壓 $V_p=-4\text{ V}$ ， $I_{DSS}=10\text{ mA}$ ，工作點之 $V_{GS}=-3\text{ V}$ ，則此工作點之交流轉移電導 g_m 為何？
 (A) 0.82 mA/V (B) 1.25 mA/V (C) 1.56 mA/V (D) 1.82 mA/V

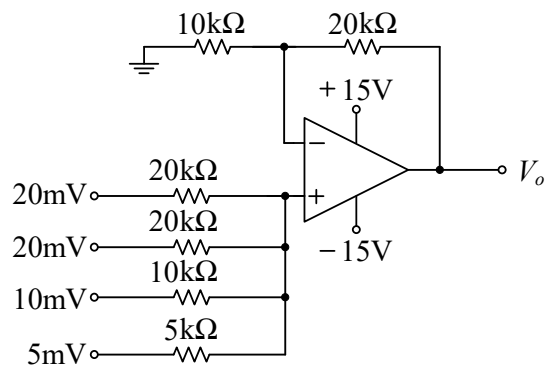
▲閱讀下文，回答第 34-35 題

如圖(二十)所示之放大電路， $V_{DD}=15.6\text{V}$ ，MOSFET 之臨界電壓 (threshold voltage) $V_t=2\text{V}$ ，參數 $K=0.3\text{mA/V}^2$ ，若調整 R_{G1} 使得直流工作點之汲極電流 $I_D=1.2\text{mA}$ 。(F.G.為信號產生器)



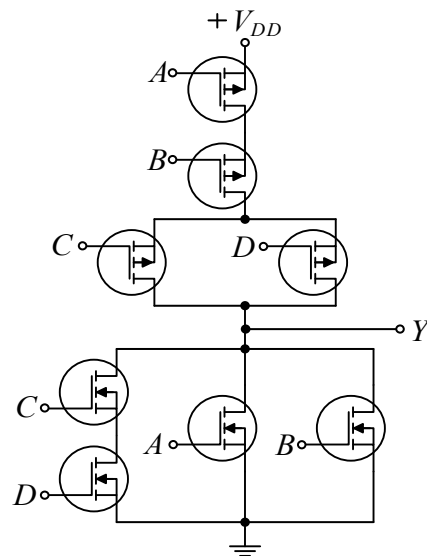
圖(二十)

34. 則此工作點下之 MOSFET 交流轉移電導 g_m 為何？
 (A) 1.2mA/V (B) 1.8mA/V (C) 2.4mA/V (D) 3.2mA/V
35. 則此工作點下之輸入阻抗 Z_i 約為何？
 (A) $45.2\text{k}\Omega$ (B) $38.6\text{k}\Omega$ (C) $33.3\text{k}\Omega$ (D) $24.5\text{k}\Omega$
36. 如圖(二十一)所示理想運算放大器電路，其輸出電壓 V_o 為何？



圖(二十一)

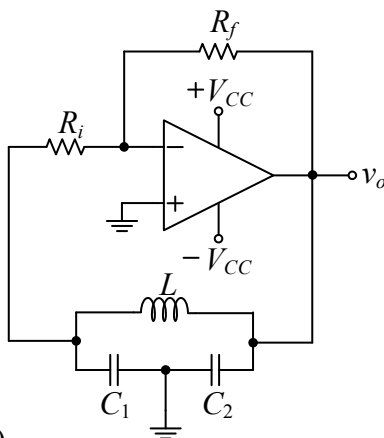
37. 如圖(二十二)所示 CMOS 數位電路，其輸出 Y 的布林代數式為何？
 (A) $\overline{A}\overline{B}(C+D)$
 (B) $AB(\overline{C}+\overline{D})$
 (C) $AB(C+D)$
 (D) $\overline{A}\overline{B}(\overline{C}+\overline{D})$



圖(二十二)

▲閱讀下文，回答第 38-39 題

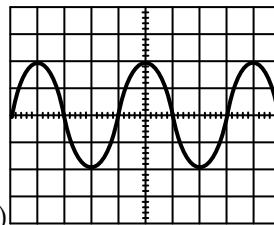
如圖(二十三)所示運算放大器振盪電路，電路各元件均為理想且 $R_i = 50\text{ k}\Omega$ 、 $L = 100\text{ }\mu\text{H}$ 、 $C_1 = 300\text{ pF}$ 、 $C_2 = 150\text{ pF}$ 。



圖(二十三)

38. 當電路產生穩定弦波振盪時，則電阻 R_f 之理論值為何？
 (A) $R_f = 20\text{ k}\Omega$ (B) $R_f = 50\text{ k}\Omega$
 (C) $R_f = 100\text{ k}\Omega$ (D) $R_f = 300\text{ k}\Omega$
39. 此電路振盪頻率約為何？
 (A) 1.59 kHz (B) 3.18 kHz (C) 1.59 MHz (D) 3.18 MHz
40. 如圖(二十四)所示，示波器量測得之弦波電壓信號 $v(t)$ ，測試棒及示波器端之衰減比皆設定為 $1:1$ ，若示波器垂直刻度設定為 2 V/DIV 、水平刻度設定為 1 ms/DIV ，則此信號峰對峰值及頻率分別為何？

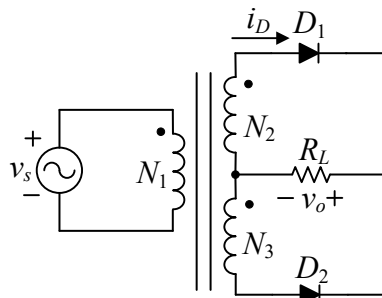
- (A) $16\sqrt{2}\text{ V}$ 、 500 Hz
 (B) 16 V 、 500 Hz
 (C) $8\sqrt{2}\text{ V}$ 、 250 Hz
 (D) 8 V 、 250 Hz



圖(二十四)

41. 指針型三用電表，將功能旋扭轉至 $\text{R} \times 1\text{ k}$ 歐姆檔，並依常規將紅色及黑色測試線正確接至電表。電表歸零後，將電表黑測棒固定接觸 BJT 之其中一接腳，再將電表紅測棒分別接觸 BJT 另外兩隻接腳，若電表皆指示低電阻值狀態，則下列敘述何者正確？
 (A) 為 NPN 電晶體，黑測棒接觸接腳為射極 (B) 為 PNP 電晶體，黑測棒接觸接腳為基極
 (C) 為 PNP 電晶體，黑測棒接觸接腳為射極 (D) 為 NPN 電晶體，黑測棒接觸接腳為基極
42. 如圖(二十五)所示理想二極體全波整流電路， $v_s = 110\sqrt{2}\sin(377t)\text{ V}$ ，變壓器匝數比 $N_1:N_2:N_3 = 11:1:1$ ，若負載 $R_L = 10\text{ }\Omega$ ，則二極體電流 i_D 的平均值為何？

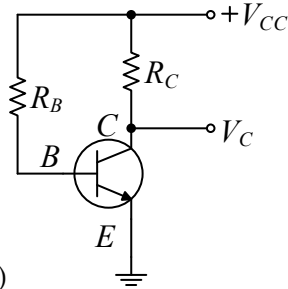
- (A) $\frac{\sqrt{2}}{\pi}\text{ A}$
 (B) $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}\text{ A}$
 (C) $\sqrt{2}\text{ A}$
 (D) $2\sqrt{2}\text{ A}$



圖(二十五)

43. 如圖(二十六)所示音訊放大器直流偏壓電路， $V_{CC}=12\text{ V}$ 、 $R_B=452\text{ k}\Omega$ 及 $R_C=3\text{ k}\Omega$ ，當 BJT 之 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ 、 $\beta=80$ 時，則 $V_C=V_{CC}/2=6\text{ V}$ 。若 BJT 之 β 變為 100，則 V_C 為何？

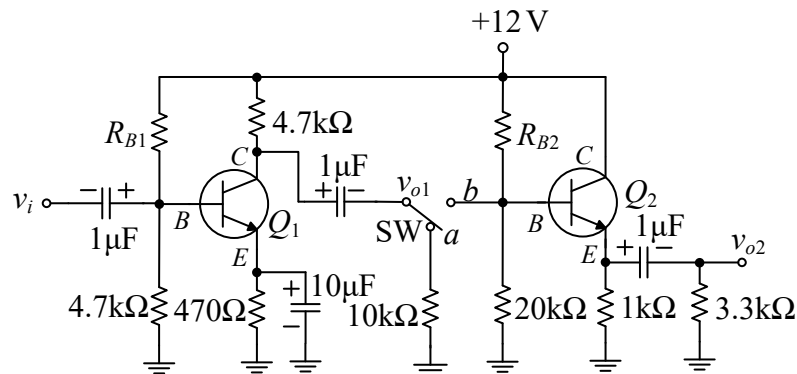
- (A) 7.5 V
(B) 6.5 V
(C) 5.5 V
(D) 4.5 V



圖(二十六)

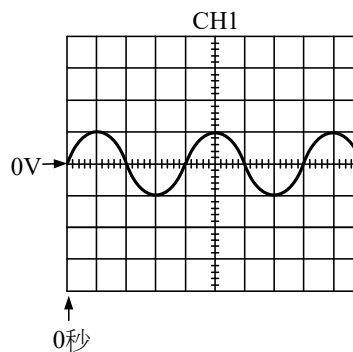
▲閱讀下文，回答第 44-45 題

如圖(二十七)所示之串級放大實驗電路，電晶體 Q_1 採用 2SC1815，形成第一級放大電路， Q_2 採用 2N3569， $\beta_2=80$ ，形成第二級放大電路。已調整 R_{B1} 及 R_{B2} 使得 Q_1 及 Q_2 直流工作點之 $V_{CE}=6\text{ V}$ 。示波器 CH1、CH2 之輸入選擇開關設定於 DC 耦合模式，且垂直檔位均各自設置於適當檔位。

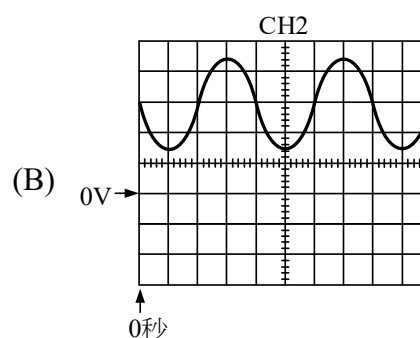
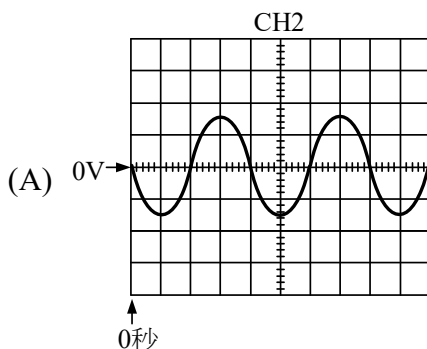


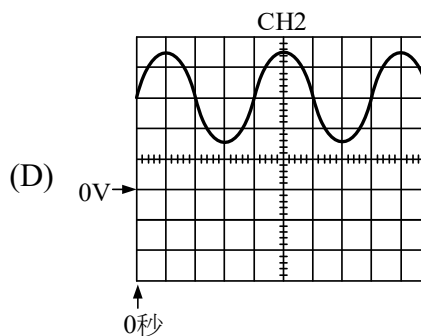
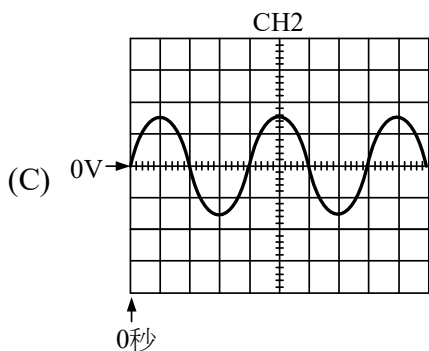
圖(二十七)

44. 若 v_i 輸入信號以示波器 CH1 量測波形如圖(二十八)所示，且當開關 SW 切於 b 處時，以 CH2 量測 v_{o1} 之示意波形可能為何？



圖(二十八)

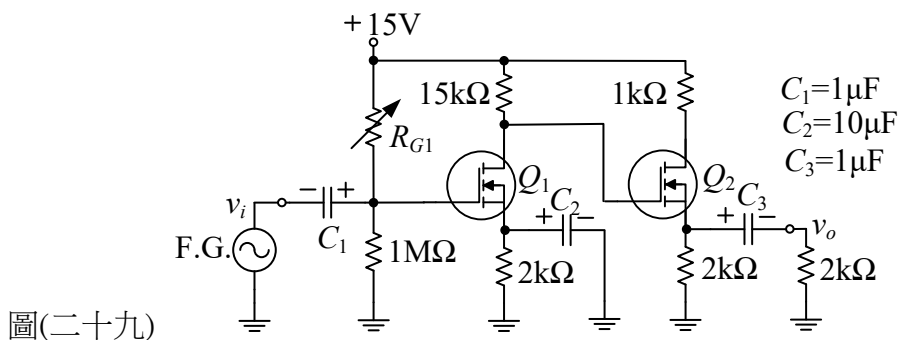




45. 電阻 R_{B2} 約為何？

- (A) $8.61\text{ k}\Omega$ (B) $12.96\text{ k}\Omega$ (C) $21.35\text{ k}\Omega$ (D) $24.36\text{ k}\Omega$

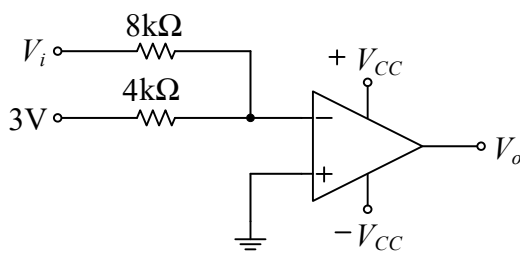
46. 如圖 (二十九) 所示串級放大實驗電路，MOSFET Q_1 之參數 $K_1=0.5\text{ mA/V}^2$ 、臨界電壓 $V_{t1}=1\text{ V}$ ， Q_2 之參數 $K_2=0.5\text{ mA/V}^2$ 、臨界電壓 $V_{t2}=1.5\text{ V}$ ，調整 R_{G1} 後測得兩電晶體直流工作點之 Q_1 汲極電流 $I_{D1}=0.5\text{ mA}$ 、 Q_2 汲極電流 $I_{D2}=2\text{ mA}$ ，則放大器之電壓增益 v_o/v_i 為何？



圖(二十九)

- (A) 15 (B) -10 (C) -12 (D) -15

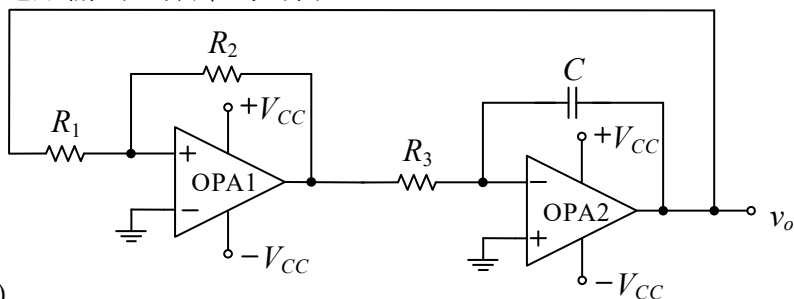
47. 如圖 (三十) 所示電路，輸出 V_o 飽和電壓為 $\pm 15\text{ V}$ ，若輸出為 $+15\text{ V}$ 時，則輸入電壓 V_i 可能為何？



圖(三十)

- (A) -8 V (B) -2 V (C) 2 V (D) 8 V

48. 如圖 (三十一) 所示理想運算放大器振盪電路，若 $R_1=20\text{ k}\Omega$ 、 $R_2=60\text{ k}\Omega$ 、 $R_3=9\text{ k}\Omega$ 、 $C=0.1\text{ }\mu\text{F}$ ，則振盪時電路輸出 v_o 頻率約為何？



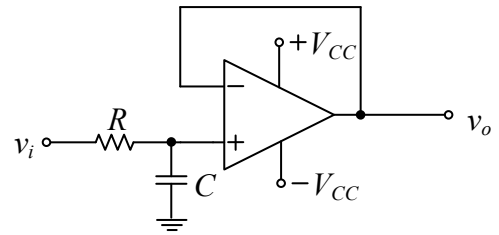
圖(三十一)

- (A) 83.3 Hz (B) 833 Hz (C) 1.78 kHz (D) 17.8 kHz

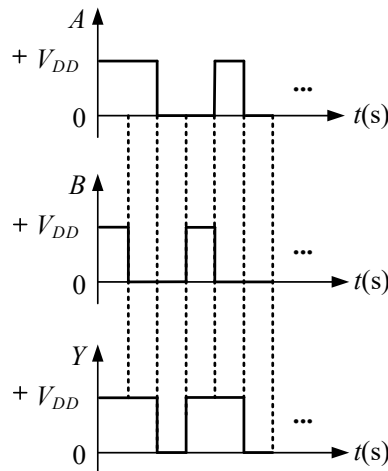
49. 如圖(三十二)所示理想運算放大器濾波電路，該濾波器類型及其截止頻率為何？

- (A) 高通濾波器，截止頻率為 $\frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$ Hz
 (B) 高通濾波器，截止頻率為 $\frac{1}{2\pi RC}$ Hz
 (C) 低通濾波器，截止頻率為 $\frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$ Hz
 (D) 低通濾波器，截止頻率為 $\frac{1}{2\pi RC}$ Hz

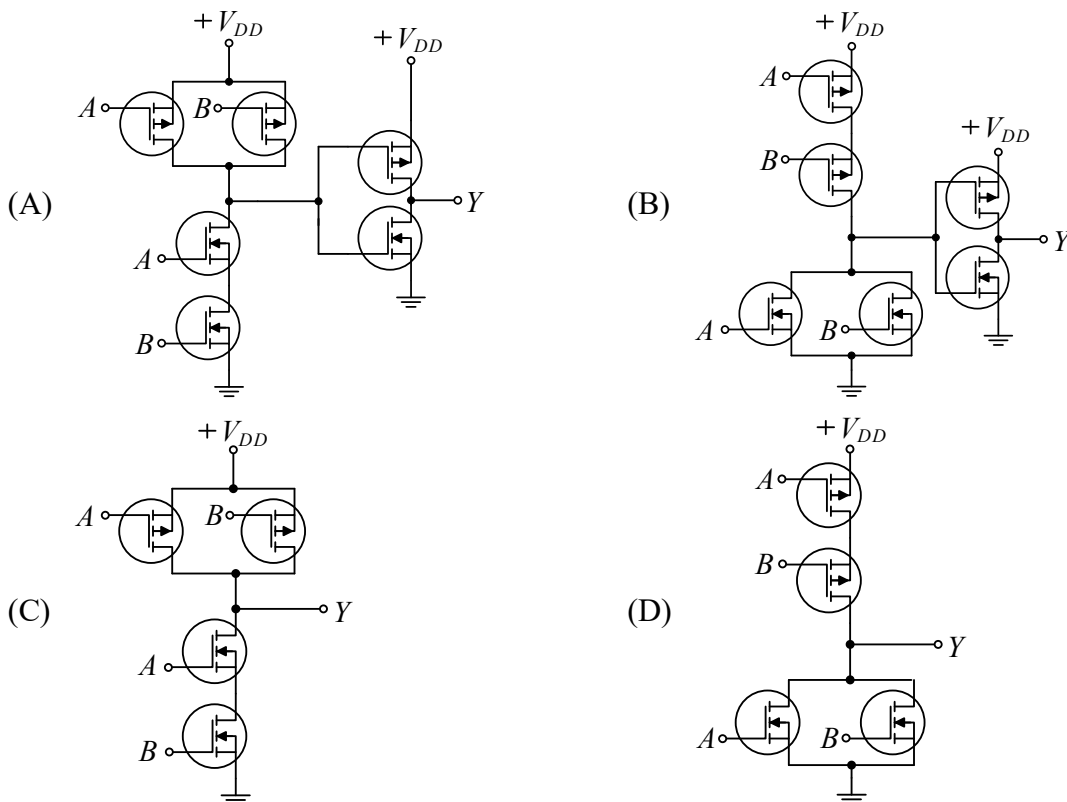
圖(三十二)



50. 某 MOSFET 數位電路的輸入 A 、 B 及輸出 Y 波形如圖(三十三)所示，若 $+V_{DD}$ 為高準位(邏輯1)， $0V$ 為低準位(邏輯0)，則此數位電路為何？



圖(三十三)



【以下空白】