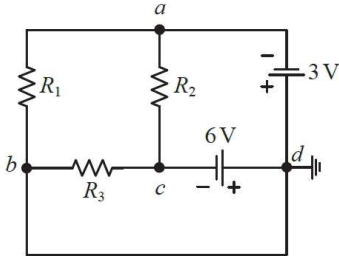
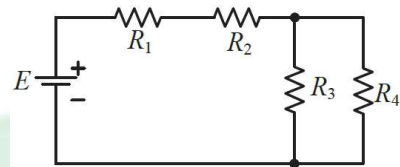


111 學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群專業 (一) 試題

- (C) 1. 如圖(一)所示， $R_1=1k\Omega$ ， $R_2=3k\Omega$ ， $R_3=6k\Omega$ ， d 點接地，下列何者正確？
 (A) $V_{ab} > V_{bc}$ (B) $V_{ab} > V_{ac}$ (C) $V_{bc} > V_{ac}$ (D) $V_{ca} > V_{ba}$ 。

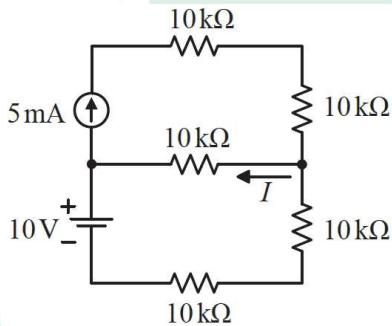


圖(一)

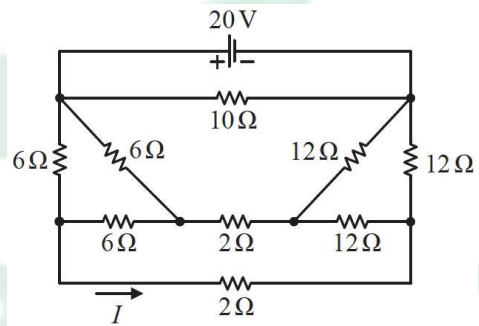


圖(二)

- (D) 2. 如圖(二)所示，若已知 $R_1=20\Omega$ ， R_1 消耗功率為 $180W$ ， R_2 消耗功率為 $360W$ ， $R_3=60\Omega$ ， R_3 消耗功率為 $60W$ ，則下列何者正確？
 (A) $E=120V$ ， $R_4=60\Omega$ (B) $E=120V$ ， $R_4=30\Omega$
 (C) $E=240V$ ， $R_4=60\Omega$ (D) $E=240V$ ， $R_4=30\Omega$ 。
- (C) 3. 有一額定為直流 $120V$ ， $600W$ 的電熱線，若修剪掉 $\frac{1}{3}$ 長度並將剩下的 $\frac{2}{3}$ 長度兩端接於 $48V$ 直流電壓，則剩下 $\frac{2}{3}$ 長度的電熱線消耗功率為何？
 (A) $80W$ (B) $100W$ (C) $144W$ (D) $173W$ 。
- (B) 4. 如圖(三)所示電路，電流 I 為何？
 (A) $1mA$ (B) $3mA$ (C) $5mA$ (D) $6mA$ 。



圖(三)



圖(四)

- (B) 5. 如圖(四)所示電路，電流 I 為何？
 (A) $0.5A$ (B) $1A$ (C) $1.5A$ (D) $2A$ 。

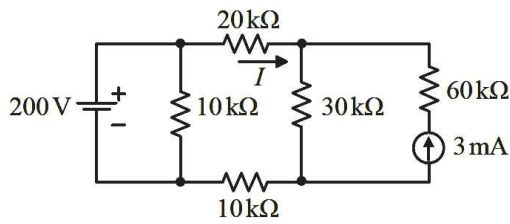
(C) 6. 如圖(五)所示電路，電流 I 約為何？

(A) 0.1mA

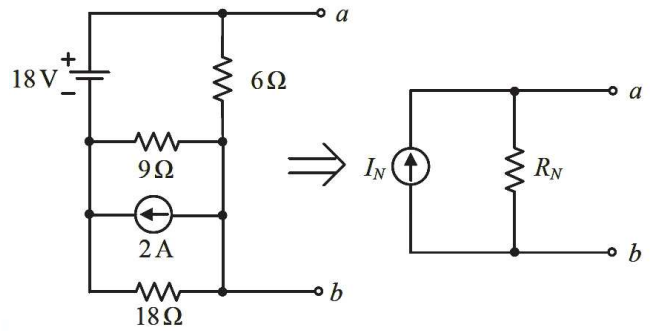
(B) 0.9mA

(C) 1.8mA

(D) 3.6mA。



圖(五)



圖(六)

(A) 7. 如圖(六)所示電路，由 a 、 b 兩端看入之諾頓等效電流源 I_N 及等效電阻 R_N 分別為何？

(A) $I_N = 5A$ ， $R_N = 3\Omega$

(B) $I_N = 5A$ ， $R_N = 6\Omega$

(C) $I_N = 2A$ ， $R_N = 3\Omega$

(D) $I_N = 2A$ ， $R_N = 6\Omega$ 。

(D) 8. 若將平板電容器極板面積減少為原來的一半，並將極板間的距離改變為原來的 2 倍，且介電係數不變，則改變後的電容器之電容值為原來的幾倍？

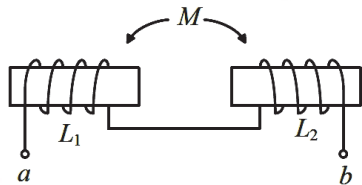
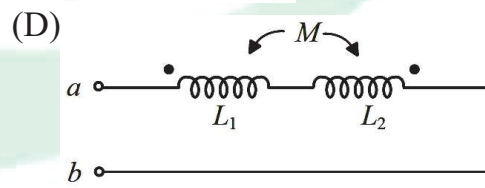
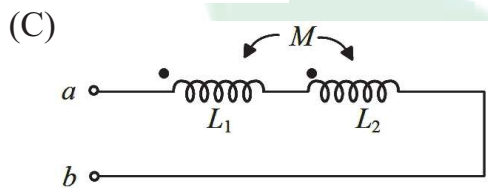
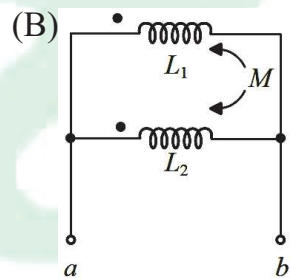
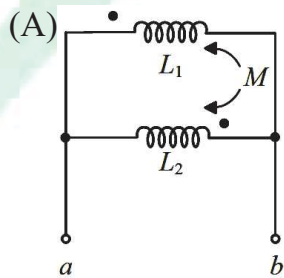
(A) 4 倍

(B) 2 倍

(C) 0.5 倍

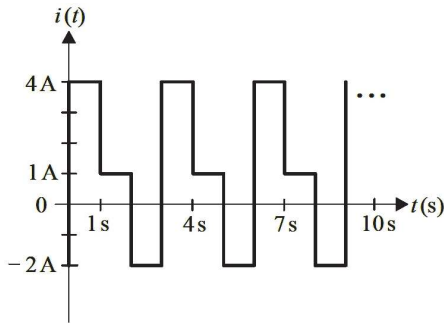
(D) 0.25 倍。

(D) 9. 圖(七)為電感器示意圖，互感量為 M ，若以等效電路表示，則下列何者正確？

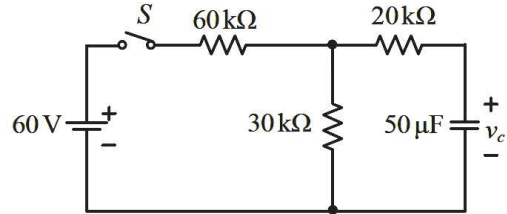


圖(七)

- (A)10. 如圖(八)所示週期性電流信號 $i(t)$ ，該信號之平均值 I_{av} 及有效值 I_{rms} 分別為何？
 (A) $I_{av} = 1A$ ， $I_{rms} = \sqrt{7} A$ (B) $I_{av} = \sqrt{7} A$ ， $I_{rms} = 1A$
 (C) $I_{av} = 2A$ ， $I_{rms} = 2\sqrt{7} A$ (D) $I_{av} = 2\sqrt{7} A$ ， $I_{rms} = 2A$ 。

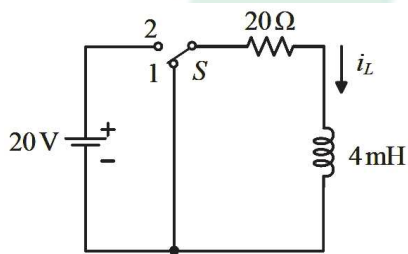


圖(八)

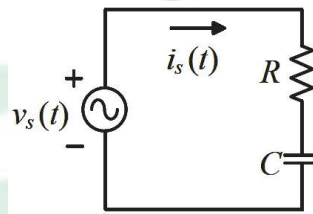


圖(九)

- (B)11. 如圖(九)所示電路， $t=0$ 秒前電容器電壓為零，若 $t=0$ 秒時將開關 S 閉合，則電容器兩端電壓 $v_c(t)$ 為何？
 (A) $60(1 - e^{-0.5t})V$ (B) $20(1 - e^{-0.5t})V$ (C) $60(1 - e^{-0.05t})V$ (D) $20(1 - e^{-0.05t})V$ 。
 (D)12. 如圖(十)所示電路， $t=0$ 秒前電感器儲存能量為零，若 $t=0$ 秒時將開關 S 由位置 1 切至位置 2，則下列敘述何者正確？
 (A) 流經電感器的初始電流值為 $1A$ 且電路時間常數為 $80ms$
 (B) 流經電感器的初始電流值為 $0A$ 且電路時間常數為 $80ms$
 (C) 流經電感器的初始電流值為 $1A$ 且電路時間常數為 $0.2ms$
 (D) 流經電感器的初始電流值為 $0A$ 且電路時間常數為 $0.2ms$ 。

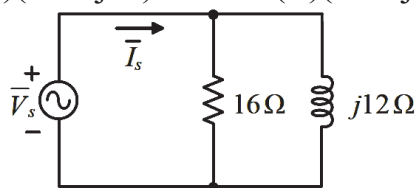


圖(十)



圖(十一)

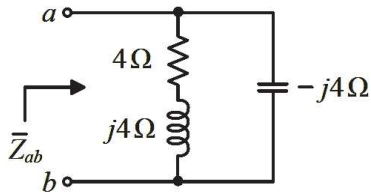
- (A)13. 如圖(十一)所示 RC 串聯交流電路，若電源電壓 $v_s(t) = 200\sqrt{2} \sin(500t)V$ 、電流 $i_s(t) = 10\sin(500t + 45^\circ)A$ ，則電阻 R 及電容 C 為何？
 (A) $R = 20\Omega$ ， $C = 100\mu F$ (B) $R = 20\sqrt{2}\Omega$ ， $C = 100\sqrt{2}\mu F$
 (C) $R = 10\sqrt{2}\Omega$ ， $C = 50\sqrt{2}\mu F$ (D) $R = 10\Omega$ ， $C = 50\mu F$ 。
 (A)14. 如圖(十二)所示 RL 並聯交流電路，若電源電壓 $\bar{V}_s = 240 \angle 0^\circ V$ ，則電流 \bar{I}_s 為何？
 (A) $(15 - j20)A$ (B) $(20 - j15)A$ (C) $(15 + j20)A$ (D) $(20 + j15)A$ 。



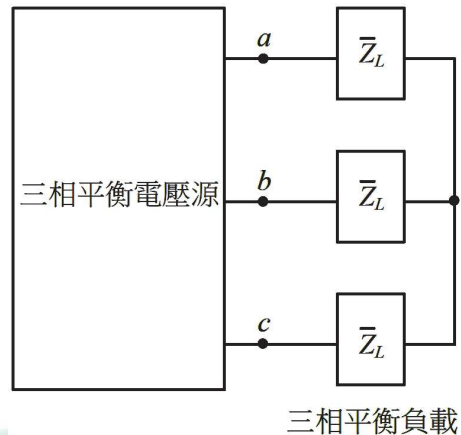
圖(十二)

(C)15. 如圖(十三)所示交流電路，其 a、b 兩端阻抗 \bar{Z}_{ab} 為何？

- (A) 4Ω (B) $(4+j4)\Omega$ (C) $(4-j4)\Omega$ (D) $(4-j8)\Omega$ 。



圖(十三)



圖(十四)

(D)16. 某單相負載端電壓 $v_L(t)=400\sin(377t)V$ ，負載電流 $i_L(t)=40\sin(377t-60^\circ)A$ ，則下列敘述何者正確？

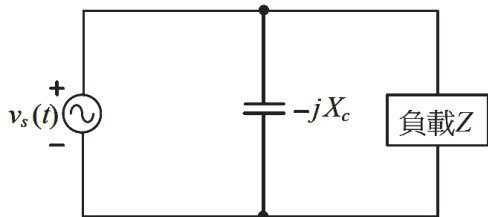
- (A) 負載的視在功率為 16kVA (B) 負載的實功率(平均功率)為 8kW
(C) 負載的虛功率為 $8\sqrt{3}$ kVAR(電感性) (D) 負載的最大瞬間功率為 12kW。

(D)17. 如圖(十四)所示三相平衡電路，若線電壓有效值為 400V、三相負載的總實功率(總平均功率)為 4.8kW、功率因數為 0.6 落後，則阻抗 \bar{Z}_L 為何？(備註： $\cos 53.1^\circ=0.6$)

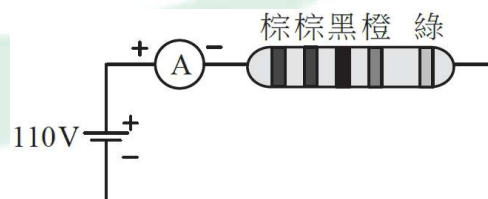
- (A) $(12+j12\sqrt{3})\Omega$ (B) $(12\sqrt{3}+j12)\Omega$ (C) $(16+j12)\Omega$ (D) $(12+j16)\Omega$ 。

(B)18. 如圖(十五)所示交流電路，電源電壓 $v_s(t)=200\sqrt{2}\sin(377t)V$ ，負載 Z 為電感性負載，其視在功率為 5kVA、實功率(平均功率)為 3kW；若電源的功率因數為 1.0，則電容抗 X_c 為何？

- (A) 5Ω (B) 10Ω (C) 15Ω (D) 20Ω 。



圖(十五)



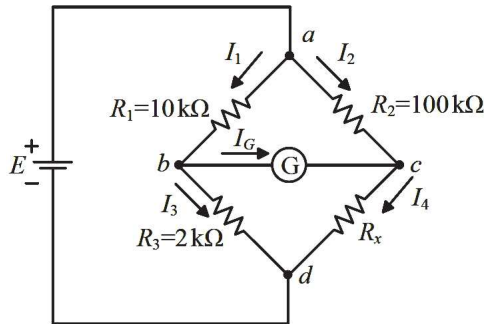
圖(十六)

(C)19. 如圖(十六)所示電路，五色碼電阻色環依序讀取為「棕棕黑橙綠」，安培計(A)的讀值約為何？

- (A) 1A (B) 100mA (C) 1mA (D) 0.01mA。

(A)20. 如圖(十七)所示為惠斯登電橋等效電路， R_x 為待測電阻，若檢流計 \textcircled{G} 電流 I_G 為零，則下列何者正確？

- (A) $R_x = 20\text{k}\Omega$ (B) $R_x = 200\text{k}\Omega$ (C) $I_1 = I_2$ (D) $I_1 = I_4$ 。



圖(十七)

(A)21. 某生在實驗課時用 LCR 表量測一標示為 203K 之待測陶瓷電容，該生所量測的電容值可能為何？

- (A) 20.8nF (B) 20.8 μF (C) 203nF (D) 203 μF 。

(B)22. 示波器操作面板上 LEVEL 鈕之功能為何？

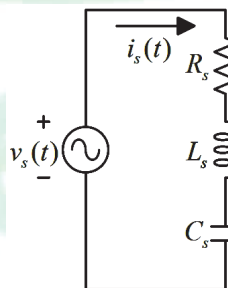
- (A) 調整亮度 (B) 調整觸發準位 (C) 調整水平位置 (D) 調整垂直位置。

(D)23. 間接加熱型煮飯用電鍋，其單相電源電壓有效值為 110V，煮飯用電熱線的功率為 800W，保溫用電熱線的功率為 40W，下列敘述何者正確？

- (A) 煮飯用電熱線的電阻值大於保溫用電熱線的電阻值
 (B) 煮飯用電熱線的電阻值等於保溫用電熱線的電阻值
 (C) 煮飯時量測電源電流有效值約為 3.6A
 (D) 保溫時量測電源電流有效值約為 0.36A。

▲閱讀下文，回答第 24—25 題

某串聯諧振電路如圖(十八)所示，已知品質因數為 5，電路的諧振角頻率 $\omega_0 = 2000\text{rad/s}$ ， $R_s = 4\Omega$ ，電源電壓 $v_s(t) = 50\sqrt{2} \sin(2000t)\text{V}$ ，可依品質因數、諧振角頻率及電源電壓，設計電感值、電容值及電容的耐壓。

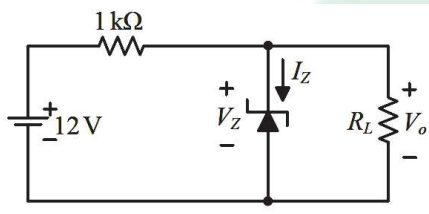


圖(十八)

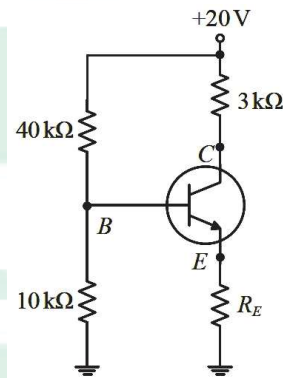
(B)24. 圖中串聯諧振電路之電感 L_s 及電容 C_s 值，下列何者正確？

- (A) $L_s = 5\text{mH}$ ， $C_s = 50\mu\text{F}$ (B) $L_s = 10\text{mH}$ ， $C_s = 25\mu\text{F}$
 (C) $L_s = 25\text{mH}$ ， $C_s = 10\mu\text{F}$ (D) $L_s = 50\text{mH}$ ， $C_s = 5\mu\text{F}$ 。

- (C)25. 圖中串聯諧振電路穩態時電容 C_s 端電壓有效值為何？
 (A)50V (B)150V (C)250V (D)300V。
- (A)26. 電壓 $v(t)=6+8\sqrt{2}\sin(10t)V$ ，則其有效值 V_{rms} 與平均值 V_{av} 之比值(V_{rms}/V_{av})約為何？
 (A)1.67 (B)1.41 (C)1.34 (D)1.11。
- (D)27. 如圖(十九)所示電路，若稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_Z=6V$ ，崩潰膝點電流 $I_{ZK}=1mA$ ，最大崩潰電流 $I_{ZM}=16mA$ ，忽略稽納電阻，在正常穩壓狀態下維持 $V_o=V_Z=6V$ ，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 。

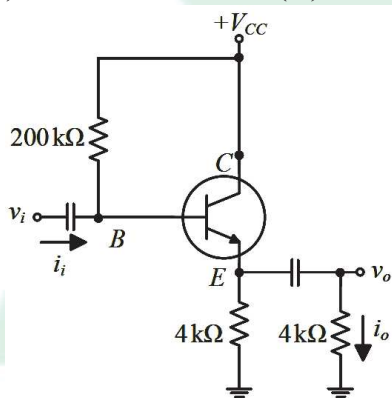


圖(十九)

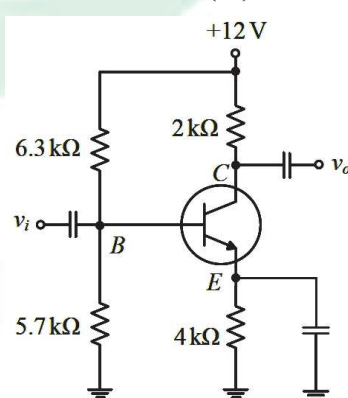


圖(二十)

- (D)28. 如圖(二十)所示電路，若 BJT 工作於主動區，且 $\beta=100$ ，切入電壓 $V_{BE}=0.7V$ ，集極電流為 2mA，則電阻 R_E 約為何？
 (A)4.13k Ω (B)3.24k Ω (C)2.47k Ω (D)1.55k Ω 。
- (A)29. 如圖(二十一)所示電路，若 BJT 工作於主動區， $\beta=99$ ，且已知基極交流電阻 $r_\pi=1k\Omega$ ，則 i_o/i_i 約為何？
 (A)25 (B)50 (C)75 (D)100。



圖(二十一)



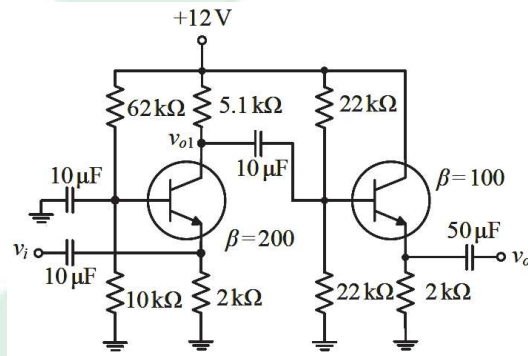
圖(二十二)

- (C)30. 如圖(二十二)所示電路，若 BJT 之 $\beta=100$ ，切入電壓 $V_{BE}=0.7V$ ，熱電壓 $V_T=26mV$ ，則電壓增益 v_o/v_i 約為何？
 (A)-135 (B)-115 (C)-95 (D)-75。

- (C)31. 由三個放大電路串接而成的串級放大器，其各級電壓增益分別為 $+20\text{dB}$ 、 $+40\text{dB}$ 及 $+20\text{dB}$ ，則串級放大器總電壓增益為何？
 (A)80 (B)1000 (C)10000 (D)16000。

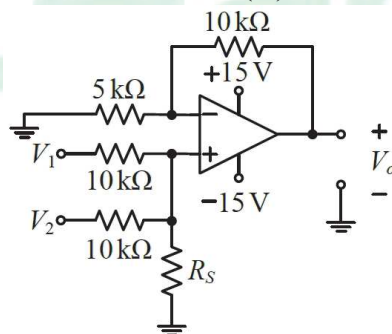
▲閱讀下文，回答第 32—34 題

如圖(二十三)所示串級放大器，其中兩顆電晶體的切入電壓 V_{BE} 皆為 0.7V ，熱電壓 V_T 皆為 25mV ；串級放大器的設計可以串接相同或不同電路組態的放大電路，以獲得所需的輸入阻抗匹配及電壓增益。



圖(二十三)

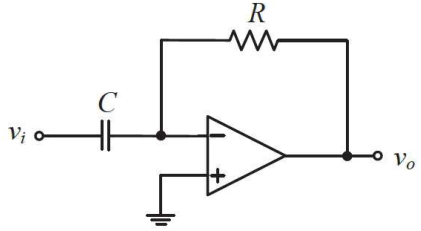
- (A)32. 圖中串級放大器的耦合方式為何？
 (A)電阻電容耦合 (B)直接耦合 (C)電阻耦合 (D)電感耦合。
- (C)33. 圖中由 v_i 輸入端看進去的輸入阻抗約為何？
 (A)15Ω (B)26Ω (C)51Ω (D)2kΩ。
- (A)34. 圖中第二級電壓增益 v_o/v_{o1} 約為何？
 (A)1 (B)10 (C)15 (D)25。
- (B)35. 一個 P 通道增強型 MOSFET 的臨界電壓 $V_t = -0.5\text{V}$ ，若量得各極對此電路的參考點之電壓分別為閘極電壓 $V_G = 0\text{V}$ ，汲極電壓 $V_D = 3.0\text{V}$ 及源極電壓 $V_S = 3.3\text{V}$ ，則可判斷它操作在哪一區？
 (A)截止區 (B)歐姆區 (C)飽和區 (D)崩潰區。
- (B)36. 如圖(二十四)所示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)20kΩ (B)10kΩ (C)5kΩ (D)2.5kΩ。



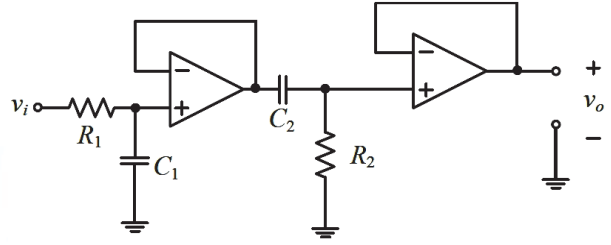
圖(二十四)

(C)37. 如圖(二十五)所示理想運算放大器電路，下列敘述何者正確？

- (A)此為積分電路
- (B)若 v_i 為方波，則 v_o 為三角波
- (C)若 v_i 為弦波，則 v_o 的振幅與 R 及 C 值有關
- (D)若 v_i 為三角波，則 v_o 為正弦波。



圖(二十五)



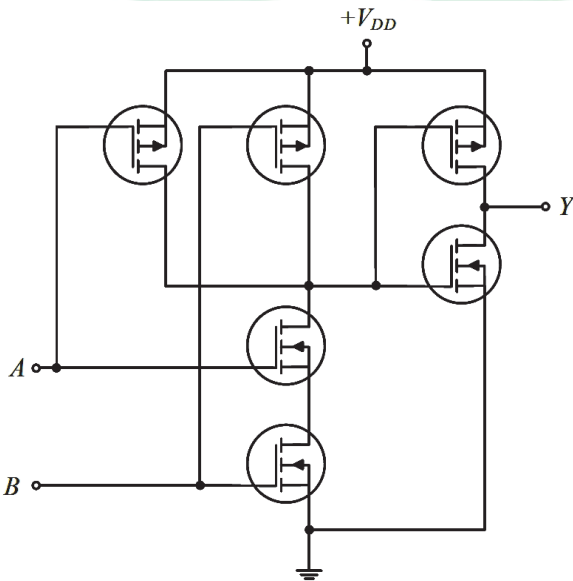
圖(二十六)

(D)38. 如圖(二十六)所示主動式帶通濾波器，其高頻截止頻率為 f_H ，低頻截止頻率為 f_L ，若 $C_2=5C_1$ ， $R_2=4R_1$ ，則 f_H/f_L 為何？

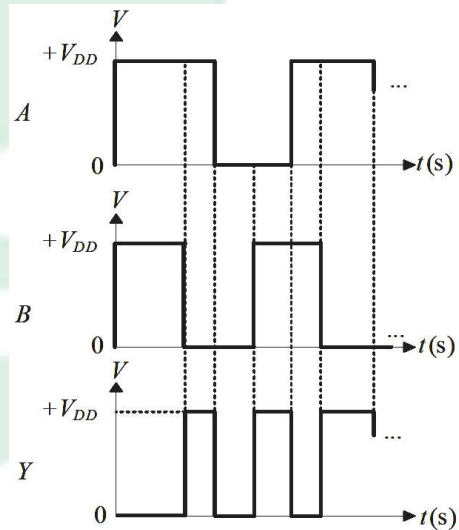
- (A)0.05
- (B)1.25
- (C)10
- (D)20。

(B)39. 如圖(二十七)所示數位邏輯電路，其輸出 Y 為何？

- (A) $Y = \overline{AB}$
- (B) $Y = AB$
- (C) $Y = \overline{A+B}$
- (D) $Y = A+B$ 。



圖(二十七)

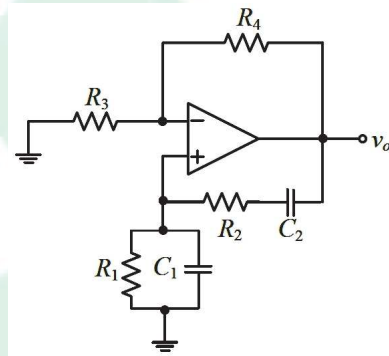


圖(二十八)

(A)40. 圖(二十八)所示為某邏輯電路之輸入 A 、 B 與輸出 Y 的波形，若 $+V_{DD}$ 為高準位(邏輯 1)， $0V$ 為低準位(邏輯 0)，則此邏輯電路為何？

- (A)互斥或閘
- (B)及閘
- (C)反及閘
- (D)或閘。

- (A)41. 如圖(二十九)所示電路，若 $R_2 = 3R_1$ ， $C_2 = \frac{1}{3}C_1$ ，則下列敘述何者正確？
- (A)此電路為韋恩電橋振盪器，當 $(R_4/R_3) \geq 6$ ，則產生振盪
- (B)此電路為韋恩電橋振盪器，當 $(R_4/R_3) \leq \frac{1}{6}$ ，則產生振盪
- (C)此電路為 RC 相移振盪器，當 $(R_4/R_3) \geq 6$ ，則產生振盪
- (D)此電路為 RC 相移振盪器，當 $(R_4/R_3) \leq \frac{1}{6}$ ，則產生振盪。

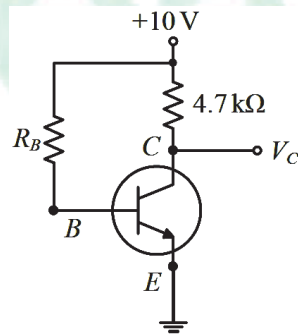


圖(二十九)

- (C)42. 心肺復甦術(CPR)的步驟為「叫、叫、C、A、B、D」，其中字母「B」為進行下列哪一個步驟？
- (A)以自動體外心臟電擊去顫器(AED)實施電擊
- (B)暢通呼吸道
- (C)實施人工呼吸
- (D)實施胸部按壓。
- (B)43. 某單相橋式整流電容濾波電路，若輸出直流電壓波形之最大值為 16V，最小值為 12V，且其漣波波形近似鋸齒波，則此直流電壓波形之漣波百分率約為何？
- (A)12% (B)8% (C)5% (D)2%。

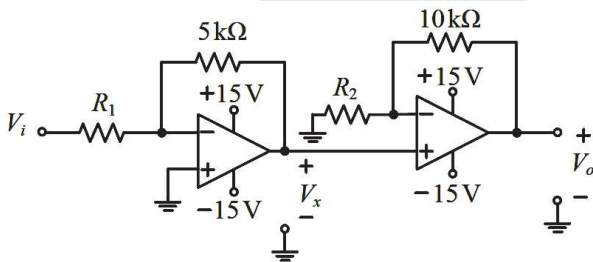
▲閱讀下文，回答第 44–45 題

如圖(三十)所示電路，若 BJT 之 $\beta = 100$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7V$ ，飽和電壓 $V_{BE(sat)} = 0.8V$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ；BJT 須先建立一個適當的直流工作點，才能作線性放大器使用，以下設計及判斷合理的直流工作點。

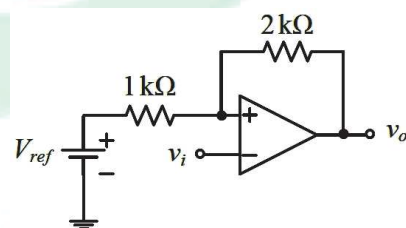


圖(三十)

- (C)44. 圖中若電阻 $R_B=372k\Omega$ ，則基-集極間電壓 V_{BC} 約為何？
 (A) $-2V$ (B) $-0.6V$ (C) $0.6V$ (D) $2V$ 。
- (B)45. 圖中若電阻 $R_B=1M\Omega$ 且電路其他參數不變，則集極電壓 V_C 約為何？
 (A) $6.7V$ (B) $5.6V$ (C) $4.5V$ (D) $0.2V$ 。
- (D)46. 有關 MOSFET 共源極 CS 組態電路與共閘極 CG 組態電路組成之疊接放大電路，下列敘述何者正確？
 (A) 總電壓增益 $|A_{vt}|$ 小於 1
 (B) 輸出電壓與輸入電壓同相位
 (C) 共閘極組態電路用來提升輸入阻抗
 (D) 有效減低米勒電容效應。
- (D)47. 某增強型 N 通道 MOSFET 共汲極(CD)放大電路工作於飽和區，當輸入信號為頻率 $500Hz$ 、峰對峰值 $1V$ 之正弦波，在輸出信號不失真下，若以示波器觀測其輸出信號波形，則下列敘述何者正確？
 (A) 輸出信號峰對峰值約為 $4V$ (B) 輸出信號峰對峰值約為 $3V$
 (C) 輸出信號峰對峰值約為 $2V$ (D) 輸出信號峰對峰值約為 $1V$ 。
- (C)48. 某 N 通道增強型 MOSFET 工作於飽和區，臨界電壓 $V_t=1V$ ，參數 $K=2mA/V^2$ 且閘-源極間電壓 $V_{GS}=3V$ ，則參數互導 g_m 約為何？
 (A) $4mA/V$ (B) $6mA/V$ (C) $8mA/V$ (D) $10mA/V$ 。
- (A)49. 如圖(三十一)所示理想運算放大器電路，輸入電壓 $V_i=1V$ 時，分別量測到 V_x 為 $-5V$ ， V_o 為 $-10V$ ，則電阻 R_1 及 R_2 值分別為何？
 (A) $R_1=1k\Omega$ ， $R_2=10k\Omega$ (B) $R_1=1k\Omega$ ， $R_2=5k\Omega$
 (C) $R_1=5k\Omega$ ， $R_2=10k\Omega$ (D) $R_1=5k\Omega$ ， $R_2=5k\Omega$ 。



圖(三十一)



圖(三十二)

- (B)50. 如圖(三十二)所示施密特(Schmitt)觸發器電路，其運算放大器的輸出飽和電壓為 $\pm 12V$ ，若觸發器之下臨限電壓為 $0V$ ，則 V_{ref} 為何？
 (A) $12V$ (B) $6V$ (C) $0V$ (D) $-12V$ 。