



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

109 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)：電子學、基本電學

【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 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 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.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

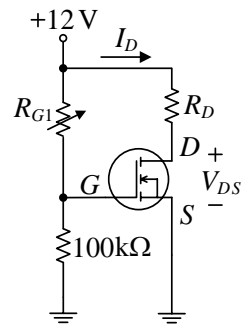
准考證號碼：

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 25 題，每題 2 分，共 50 分）

- 有關各種 N 通道場效電晶體偏壓於飽和區（定電流區）工作，下列敘述何者正確？
 (A) V_{GS} 皆需大於零才可使汲極端流入電流正常操作 ($I_D > 0$)
 (B) V_{GS} 小於零皆可使汲極端流入電流正常操作 ($I_D > 0$)
 (C) FET 內部通道靠近汲極處形成之通道較窄
 (D) FET 內部通道靠近汲極處形成之空乏區較窄
- 如圖（一）所示之 MOSFET 電路，MOSFET 之臨界電壓（threshold voltage） $V_T = 1.8\text{ V}$ ，參數 $K = 1.2\text{ mA/V}^2$ ，已選擇適當之 R_D 使電路操作於飽和區且 $I_D = 10.8\text{ mA}$ ，則 R_{G1} 應調整為何？

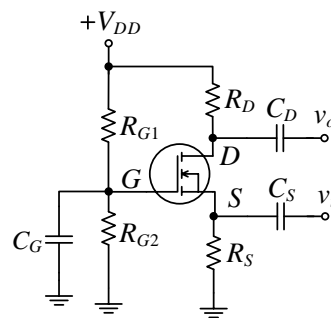
- 150k Ω
- 180k Ω
- 210k Ω
- 250k Ω



圖(一)

- 操作於飽和區之 JFET 放大電路，其 $I_{DSS} = 6\text{ mA}$ ，夾止電壓（pinch-off voltage） $V_P = -3\text{ V}$ ，若電路工作點之 $V_{GS} = -2\text{ V}$ ，則此時電路之互導 g_m 約為何？
 (A) 1.21 mS (B) 1.33 mS (C) 1.82 mS (D) 2.43 mS
- 如圖（二）所示之 MOSFET 放大電路，已知 MOSFET 之臨界電壓 $V_T = 1.5\text{ V}$ ，參數 $K = 2\text{ mA/V}^2$ 。若 $V_{DD} = 15\text{ V}$ ， $R_{G1} = 300\text{ k}\Omega$ ， $R_{G2} = 60\text{ k}\Omega$ ， $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 10\text{ k}\Omega$ ，則此電路之交流信號電壓增益 v_o/v_i 為何？

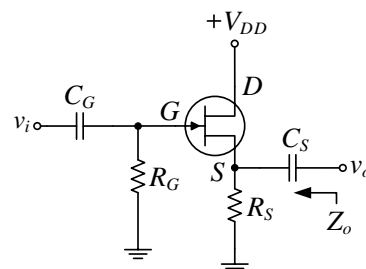
- 7.4
- 15.6
- 20
- 24



圖(二)

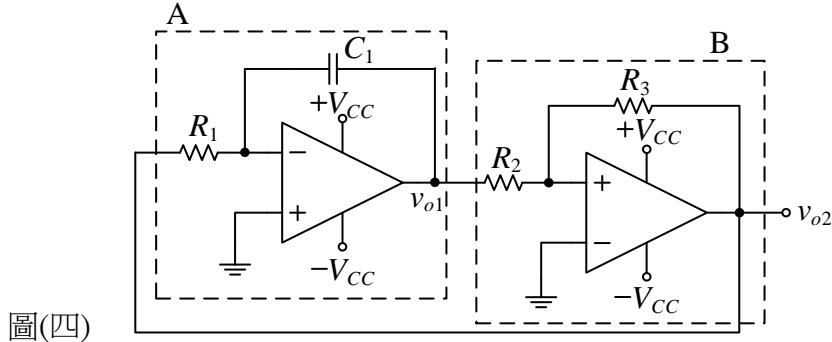
- 如圖（三）所示之 JFET 放大電路，已知 JFET 之夾止電壓 $V_P = -2\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 6\text{ mA}$ 。若 $V_{DD} = 9\text{ V}$ ， $R_G = 1.2\text{ M}\Omega$ ， $R_S = 2\text{ k}\Omega$ ，則此電路之交流輸出阻抗 Z_o 為何？（ $K = \frac{I_{DSS}}{V_P^2}$ ）

- 2k Ω
- 1.2k Ω
- 0.6k Ω
- 0.4k Ω



圖(三)

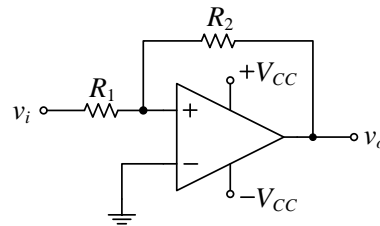
6. 一正回授放大器電路形成之振盪器，其回授增益 $\beta = 0.02$ ，欲輸出振幅穩定之正弦波，則放大器之電壓增益 $|A_v|$ 應調整為何？
 (A) 75 (B) 50 (C) 48 (D) 45
7. 如圖(四)所示之振盪器電路，下列敘述何者正確？



圖(四)

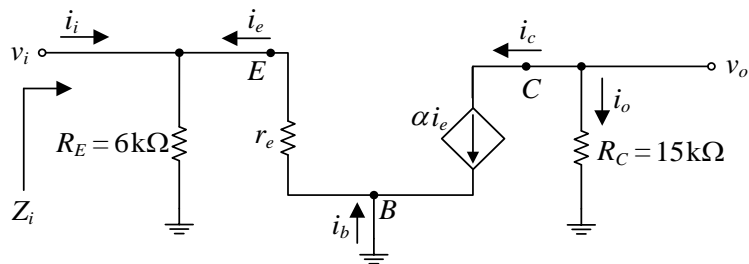
- (A) 方塊 A 之 OPA 電路功能為微分電路
 (B) 方塊 B 之 OPA 電路功能為積分電路
 (C) v_{o2} 之輸出為方波
 (D) v_{o1} 之輸出為弦波
8. 如圖(五)所示之電路， $V_{CC} = 15\text{V}$ ， $R_1 = 20\text{k}\Omega$ ， $R_2 = 100\text{k}\Omega$ ，OPA 飽和電壓 $V_{sat} = 13.5\text{V}$ ，則磁滯(hysteresis)電壓為何？

- (A) 3.2 V
 (B) 4.8 V
 (C) 5.4 V
 (D) 7.8 V



圖(五)

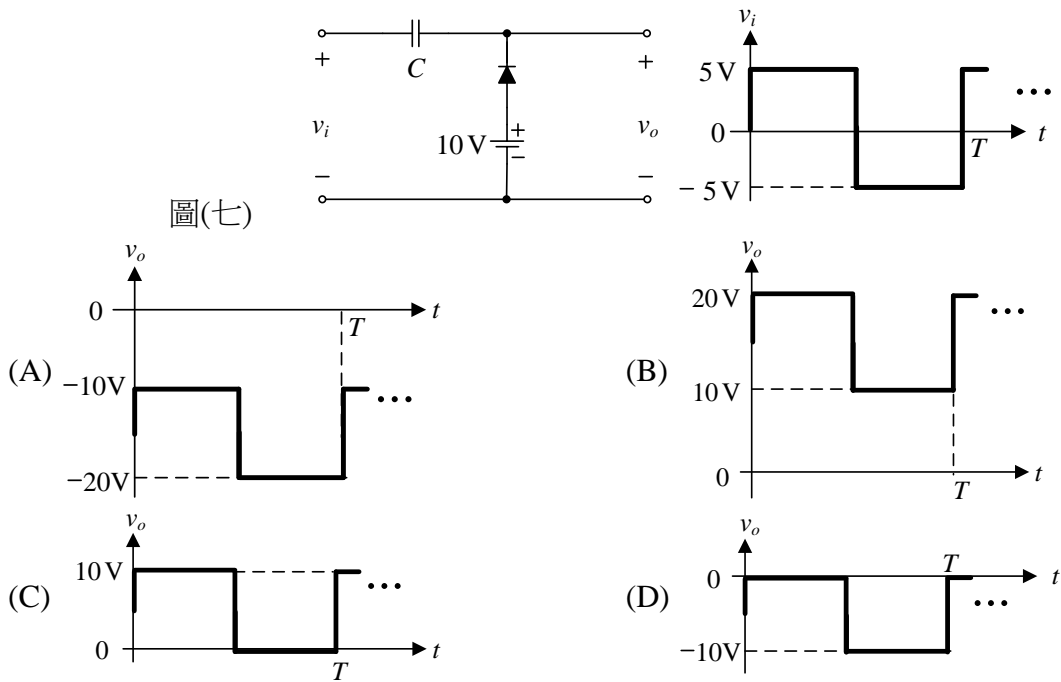
9. 如圖(六)所示為 BJT 共基極放大電路之小信號等效電路模型，於室溫下之熱電壓(thermal voltage) $V_T = 26\text{mV}$ ，工作點之 $I_C = 0.26\text{mA}$ ， α 約為 1.0，下列敘述何者錯誤？



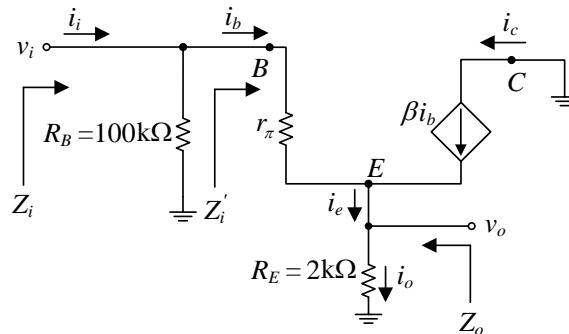
圖(六)

- (A) r_e 約為 100Ω
 (B) 電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為 150
 (C) 輸入阻抗 Z_i 約為 $6\text{k}\Omega$
 (D) 電流增益 $A_i = i_o/i_i$ 約為 1

10. 如圖(七)所示之理想箝位電路和輸入波形 v_i ，其穩態輸出波形 v_o 為何？

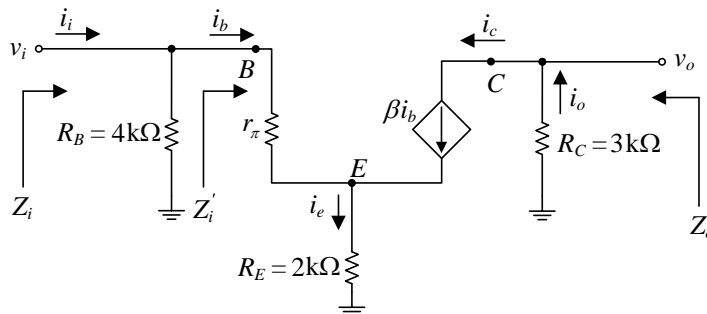


11. 如圖(八)所示為 BJT 共集極放大電路之小信號等效電路模型，若 $\beta = 100$ ，直流偏壓 $I_B = 0.1 \text{ mA}$ ，熱電壓 $V_T = 26 \text{ mV}$ ，則下列敘述何者錯誤？



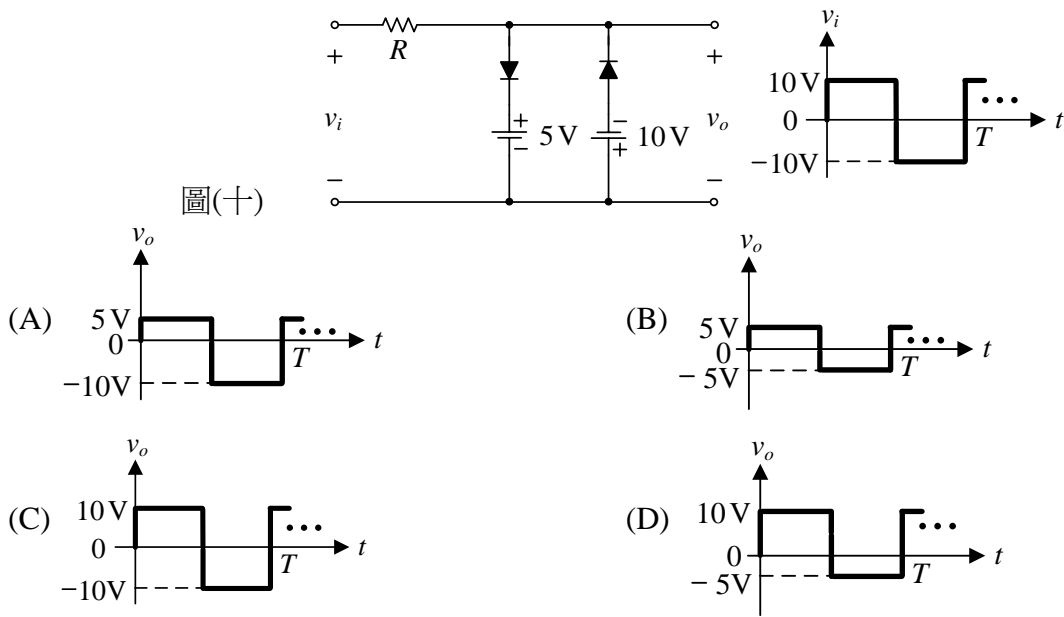
- (A) 電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為 1
 (B) r_π 約為 260Ω
 (C) 輸入阻抗 Z_i 約為 $66 \text{ k}\Omega$
 (D) 電流增益 $A_i = i_o/i_i$ 約為 100

12. 如圖(九)所示為 BJT 共射極放大電路之小信號等效電路模型，若 $\beta = 99$ ，直流偏壓 $I_B = 0.01 \text{ mA}$ ，熱電壓 $V_T = 26 \text{ mV}$ ，則下列敘述何者錯誤？



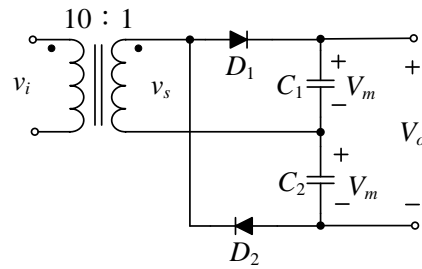
- (A) 電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為 -1.5
 (B) r_π 約為 $2.6 \text{ k}\Omega$
 (C) 輸出阻抗 Z_o 約為 $3 \text{ k}\Omega$
 (D) 電流增益 $A_i = i_o/i_i$ 約為 -20

13. 如圖(十)所示之理想二極體電路，當輸入波形為 v_i 時，輸出波形 v_o 為何？



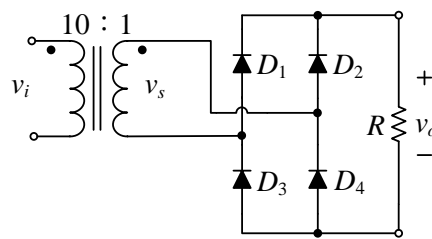
14. 如圖(十一)所示之理想二極體電路，若輸入弦波電壓 v_i 的有效值為 110 V 且兩電容器值適當，則輸出電壓 V_o 約為何？

- (A) 11 V
- (B) 31 V
- (C) 22 V
- (D) 15.5 V

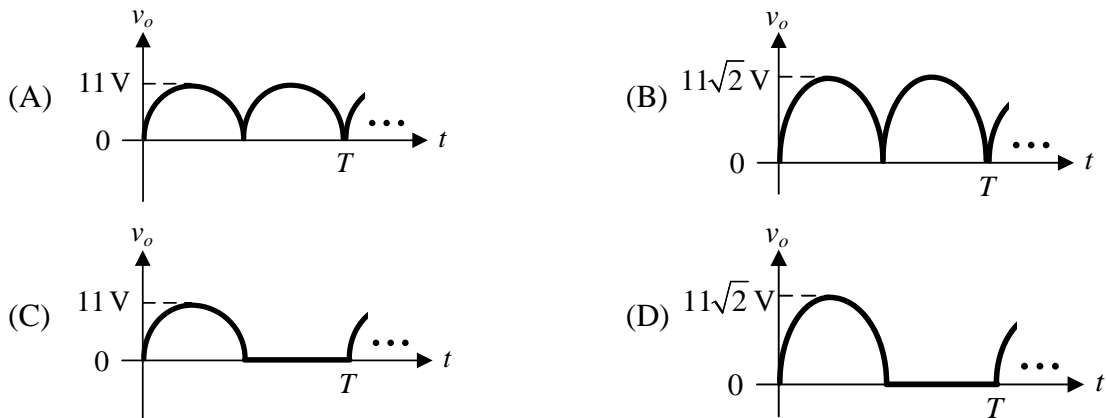


圖(十一)

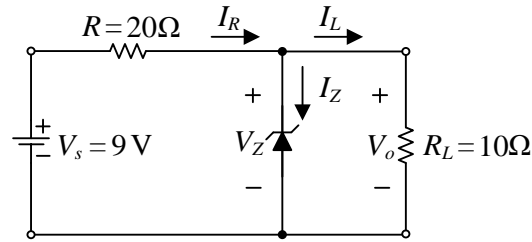
15. 如圖(十二)所示之理想二極體電路，若輸入正弦波電壓 v_i 之有效值為 110 V，若 D_1 、 D_4 燒毀時呈現斷路狀態，則輸出波形 v_o 為何？



圖(十二)

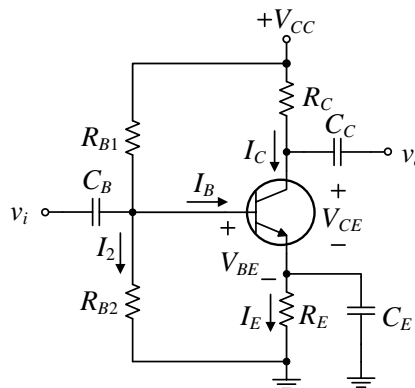


16. 如圖(十三)所示之稽納(Zener)二極體電路，其逆向崩潰電壓為 6V， P_Z 為稽納二極體消耗功率， P_L 為負載 R_L 功率，則下列何者錯誤？



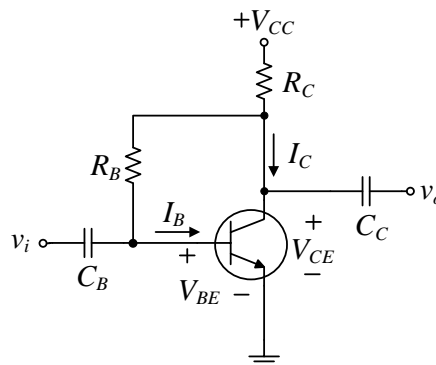
圖(十三)

- (A) $I_L=0.3\text{ A}$ (B) $I_R=0.3\text{ A}$ (C) $P_L=0.9\text{ W}$ (D) $P_Z=2.7\text{ W}$
17. NPN型電晶體於主動區(active region)工作時，其三接腳(B、C及E)電壓(V_B 、 V_C 及 V_E)之大小關係，下列何者正確？
- (A) $V_B > V_C > V_E$ (B) $V_C > V_E > V_B$
 (C) $V_C > V_B > V_E$ (D) $V_E > V_C > V_B$
18. 於主動區工作之電晶體電流增益 $\alpha=0.99$ ，若射極電流 $I_E=10\text{ mA}$ ，漏電流 $I_{CBO}=5\mu\text{ A}$ ，則其集極電流 I_C 值為何？
- (A) 0.005 mA (B) 9.905 mA (C) 10 mA (D) 10.005 mA
19. 如圖(十四)所示之電晶體直流偏壓電路，下列敘述何者正確？



圖(十四)

- (A) 為共射極固定偏壓電路 (B) 為共集極固定偏壓電路
 (C) 為共射極分壓偏壓電路 (D) 為共集極分壓偏壓電路
20. 如圖(十五)所示之電晶體直流偏壓電路，若 $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ， $\beta=200$ ， $V_{CC}=10\text{ V}$ ， $R_B=300\text{ k}\Omega$ ， $R_C=1\text{ k}\Omega$ ，則其直流工作點 I_C 與 V_{CE} 之值各約為何？



圖(十五)

- (A) $I_C=0.5\text{ mA}$ 、 $V_{CE}=9.5\text{ V}$ (B) $I_C=1.7\text{ mA}$ 、 $V_{CE}=8.3\text{ V}$
 (C) $I_C=2.5\text{ mA}$ 、 $V_{CE}=7.5\text{ V}$ (D) $I_C=3.7\text{ mA}$ 、 $V_{CE}=6.3\text{ V}$

21. 單級放大電路的低頻截止頻率為 f_L ，高頻截止頻率為 f_H ，若將完全相同的放大電路串接成 n 級時，則其低頻截止頻率 $f_L(n)$ ，高頻截止頻率 $f_H(n)$ ，下列何者正確？

(A) $f_L(n) = \frac{f_L}{\sqrt{2^n - 1}}$ 、 $f_H(n) = f_H \sqrt{2^n - 1}$ (B) $f_L(n) = f_L \sqrt{2^n - 1}$ 、 $f_H(n) = \frac{f_H}{\sqrt{2^n - 1}}$
 (C) $f_L(n) = \frac{f_L}{\sqrt{2^n - 1}}$ 、 $f_H(n) = f_H \sqrt{2^n - 1}$ (D) $f_L(n) = f_L \sqrt{2^n - 1}$ 、 $f_H(n) = \frac{f_H}{\sqrt{2^n - 1}}$

22. 兩級的串級放大器，第一級放大器電壓增益為 50，第二級放大器電壓增益為 200，若兩級間沒有負載效應，則其總電壓增益為何？

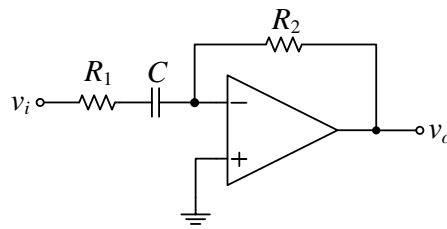
(A) 40 dB (B) 60 dB (C) 80 dB (D) 10000 dB

23. 運算放大器輸出方波信號時，若信號在 $20\mu\text{s}$ 內由 -5V 變動到 $+5\text{V}$ ，則其轉動率(slew rate)為何？

(A) $0.25\text{V}/\mu\text{s}$ (B) $0.5\text{V}/\mu\text{s}$ (C) $5\text{V}/\mu\text{s}$ (D) $10\text{V}/\mu\text{s}$

24. 如圖(十六)所示為具有抑制高頻增益之微分電路，若 $R_1 = 1\text{k}\Omega$ ， $C = 0.1\mu\text{F}$ ， $R_2 = 100\text{k}\Omega$ ，則其低頻截止頻率 f_L 約為何？

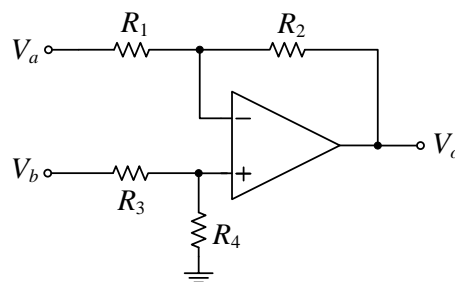
(A) 16 Hz
 (B) 1 kHz
 (C) 1.6 kHz
 (D) 1 MHz



圖(十六)

25. 如圖(十七)所示電路，若 $R_1 = 2\text{k}\Omega$ ， $R_2 = 20\text{k}\Omega$ ， $R_3 = 3\text{k}\Omega$ ， $R_4 = 30\text{k}\Omega$ ， $V_a = -0.3\text{V}$ ， $V_b = 0.2\text{V}$ ，則輸出電壓 V_o 為何？

(A) 5 V
 (B) -5 V
 (C) 10 V
 (D) -10 V



圖(十七)

第二部份：基本電學（第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分）

26. 電容器 $C_1 = 2\mu\text{F}$ 耐壓 300V ，電容器 $C_2 = 6\mu\text{F}$ 耐壓 500V 。若將 C_1 及 C_2 串聯，則其總耐壓為何？

(A) 800 V (B) 600 V (C) 500 V (D) 400 V

27. 有一介質的厚度為 2mm ，其耐壓為 100kV ，則該介質的介質強度為何？

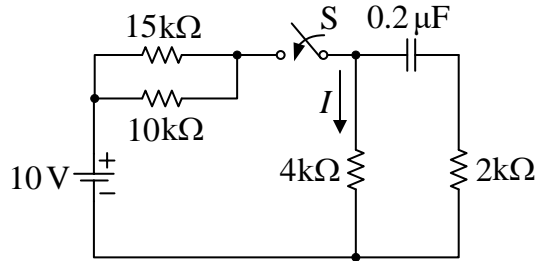
(A) $5\text{kV}/\text{m}$ (B) $50\text{kV}/\text{m}$ (C) $5\text{MV}/\text{m}$ (D) $50\text{MV}/\text{m}$

28. 一線圈之感應電動勢等於零，則該線圈之磁通量如何變化？

(A) 隨時間線性增加 (B) 隨時間線性遞減
 (C) 與時間平方成正比 (D) 不隨時間變化

29. 兩電感 L_1 、 L_2 為並聯互消連接，若將耦合係數 K 提高，則其總電感量變化為何？
 (A) 不變 (B) 減少 (C) 線性增加 (D) 平方增加
30. 如圖(十八)所示電路，若開關 S 閉合前，電容器無儲存能量。 S 於時間 $t=0$ 時閉合，則在 S 閉合瞬間($t=0$)和電路穩態($t=\infty$)， I 分別為何？

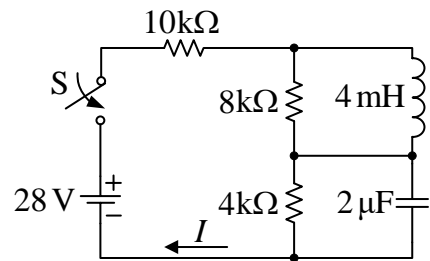
- (A) 0.46mA，1 mA
 (B) 1.25 mA，2 mA
 (C) 1.25 mA，0.46mA
 (D) 1 mA，1.25 mA



圖(十八)

31. 如圖(十九)所示電路，若電感器、電容器於開關 S 閉合前皆無儲存能量，則 S 閉合後之電流 I 的穩態值為何？

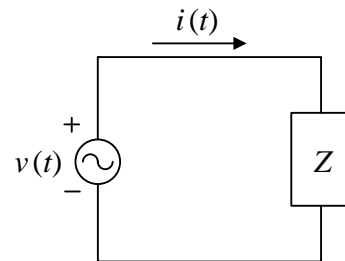
- (A) 1.27 mA
 (B) 1.56 mA
 (C) 2 mA
 (D) 2.8 mA



圖(十九)

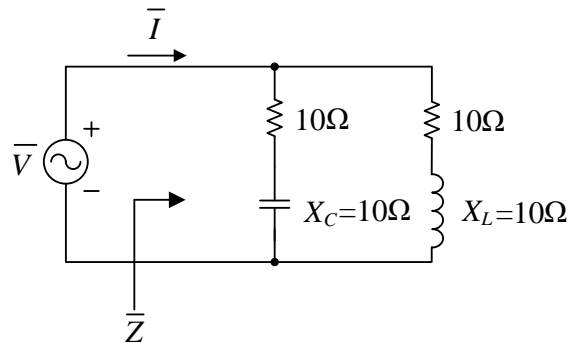
32. 如圖(二十)所示電路，若 $v(t)=121.2 \cos(1000t)$ V， $i(t)=12.12 \sin(1000t)$ A，則下列何者正確？

- (A) Z 為電阻，其值為 10Ω
 (B) Z 為電容，其值為 $100\mu\text{F}$
 (C) Z 為電感，其值為 10mH
 (D) Z 為電容，其值為 $10\mu\text{F}$



圖(二十)

33. 如圖(二十一)所示電路，若 $\bar{V}=100\angle 0^\circ$ V，則下列敘述何者正確？

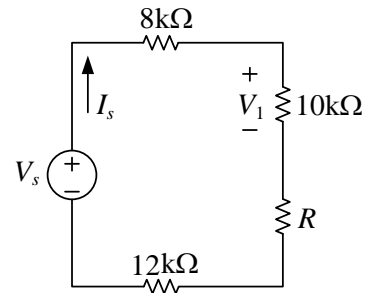


圖(二十一)

- (A) $\bar{I}=10\angle 0^\circ$ A (B) $\bar{Z}=10\angle 45^\circ\Omega$
 (C) 電路呈電感性 (D) \bar{I} 的相位超前 \bar{V}

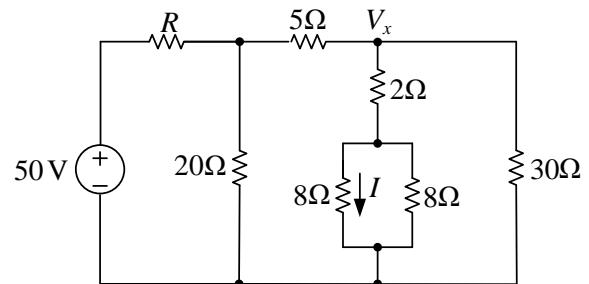
34. 有一物質其原子序為 32，則下列敘述何者正確？
 (A) 其價電子 (valence electron) 數為 3 個
 (B) 其 L 層電子軌道總帶電量約為 -1.28×10^{-18} 庫倫
 (C) 當環境溫度升高時，此物質的電性可能變為絕緣體
 (D) 其原子核的總帶電量約為 5.1×10^{-19} 庫倫
35. 在一均勻電場中，將一單位正電荷由無窮遠處移到 B 點，所需能量為 3.2 電子伏特 (eV)，再將此電荷由 B 點移到 A 點需作功 3.2×10^{-19} 焦耳，則下列何者正確？
 (A) B、A 兩點的電位差 $V_{BA} = -2\text{V}$ (B) A、B 兩點的電位差 $V_{AB} = 4\text{V}$
 (C) A 點的電位 $V_A = 2\text{V}$ (D) B 點的電位 $V_B = -2\text{V}$
36. 用於室內配線之銅導線，在室溫 $t_1^\circ\text{C}$ 下，長為 ℓ 米、直徑為 D 毫米、電阻係數為 $\rho\Omega\cdot\text{m}$ 、推論絕對溫度為 -234.5°C ，下列敘述何者正確？
 (A) 其等效電阻值為 $\frac{4\rho\ell}{\pi D^2}\Omega$
 (B) 若導線被剪掉四分之一長度，則其等效電阻值變為 $\frac{\rho\ell}{\pi D^2}\text{k}\Omega$
 (C) 若導線被均勻拉長為原來的 N 倍 (體積不變)，則其等效電阻值變為 $\frac{N^3\rho\ell}{\pi D^2}\text{k}\Omega$
 (D) 若室溫上升為 $t_2^\circ\text{C}$ ，則其等效電阻值變為 $\frac{4\rho\ell(1+\frac{t_2}{234.5})}{\pi D^2(1+\frac{t_1}{234.5})}\text{M}\Omega$

37. 如圖(二十二)所示電路，若電源 V_s 提供 40mW 功率，且 $V_1 = 0.25 V_s$ ，則下列何者正確？
 (A) $I_s = 2\text{mA}$
 (B) $V_s = 20\text{V}$
 (C) $R = 10\text{k}\Omega$
 (D) R 消耗 20mW 功率



圖(二十二)

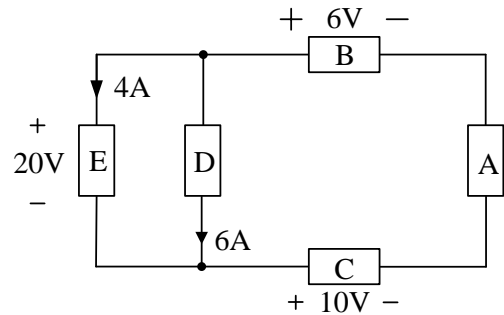
38. 如圖(二十三)所示電路， 20Ω 電阻消耗 20W 功率，下列何者正確？
 (A) 5Ω 電阻消耗 10W 功率
 (B) $V_x = 12\text{V}$
 (C) $I = 1\text{A}$
 (D) $R = 10\Omega$



圖(二十三)

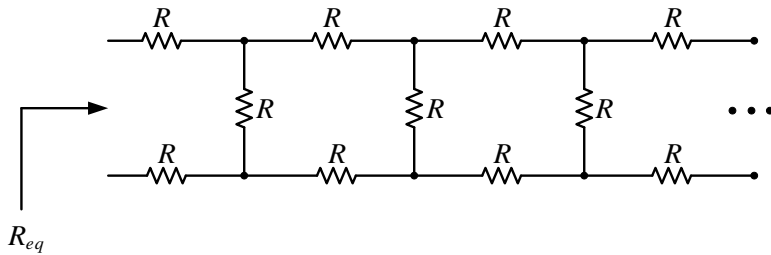
39. 如圖(二十四)所示電路，若 A、B、C、D、E 為理想的電路元件，則下列敘述何者正確？

- (A) 元件 A 供應 280W 功率
- (B) 元件 B 消耗 60W 功率
- (C) 電路元件總供應功率為 300W
- (D) 電路元件總消耗功率為 270W



圖(二十四)

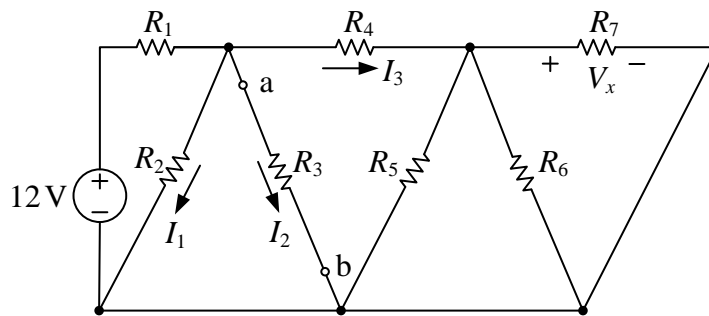
40. 如圖(二十五)所示電路，求 R_{eq} 為多少？



圖(二十五)

- (A) $\sqrt{3}R\Omega$
- (B) $(1+\sqrt{3})R\Omega$
- (C) $\sqrt{2}R\Omega$
- (D) $(1+\sqrt{2})R\Omega$

41. 如圖(二十六)所示電路， $R_1=2\Omega$ 、 $R_2=R_3=R_7=12\Omega$ 、 $R_4=10\Omega$ 、 $R_5=4\Omega$ 、 $R_6=6\Omega$ ，下列敘述何者正確？

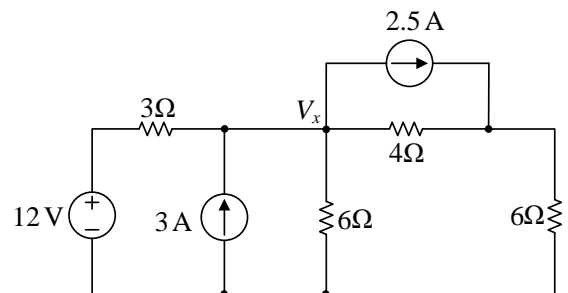


圖(二十六)

- (A) $I_1 + I_2 + I_3 = 3A$
- (B) R_3 所消耗的功率為 9W
- (C) $V_x = 6V$
- (D) 由 a、b 兩端所看入之諾頓(Norton)等效電流為 6A

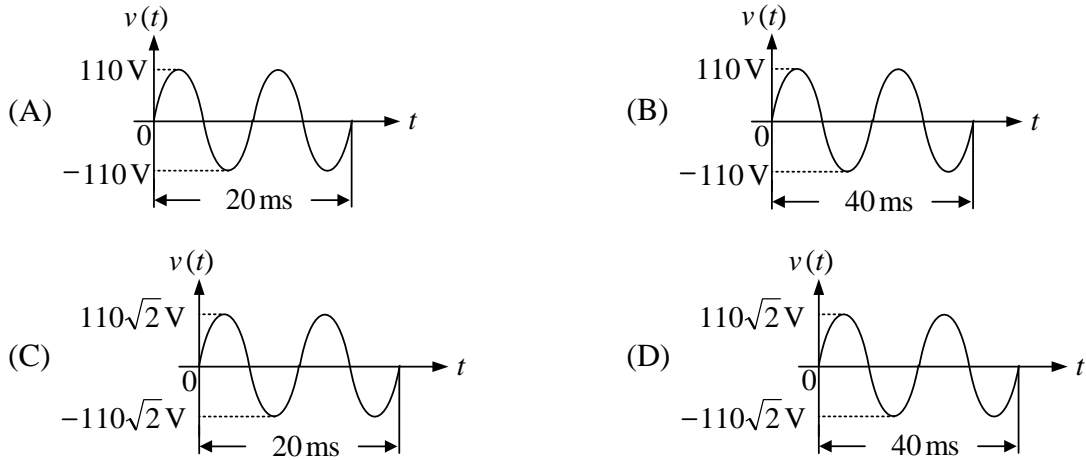
42. 如圖(二十七)所示電路，下列敘述何者正確？

- (A) 2.5A 電流源供應 5W 功率
- (B) 12V 電壓源供應 10W 功率
- (C) $V_x = 12V$
- (D) 四個電阻共消耗 40W 功率



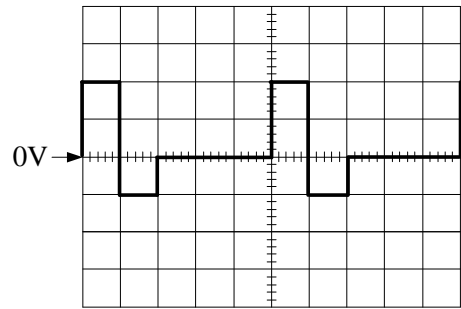
圖(二十七)

43. 有一部 8 極的正弦波發電機，線圈轉速為 750 rpm，若輸出電壓的有效值為 110 V，則其輸出電壓波形為何？



44. 如圖(二十八)所示的電壓波形，其平均值為 V_1 ，有效值為 V_2 ，則 V_2/V_1 的比值為何？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 10



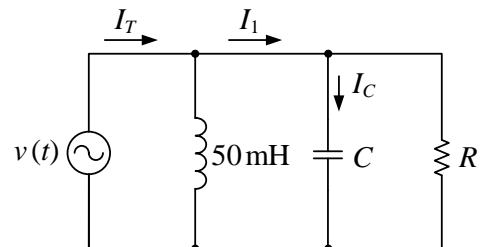
圖(二十八)

45. 將交流電壓電源 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(200t - 30^\circ)$ V 與 $50\mu\text{F}$ 電容器串聯，下列敘述何者錯誤？

- (A) 瞬間功率的最大值為 100 W
- (B) 瞬間功率的角頻率為 200 rad/s
- (C) 平均功率為 0 W
- (D) 電壓相位落後電流相位 90°

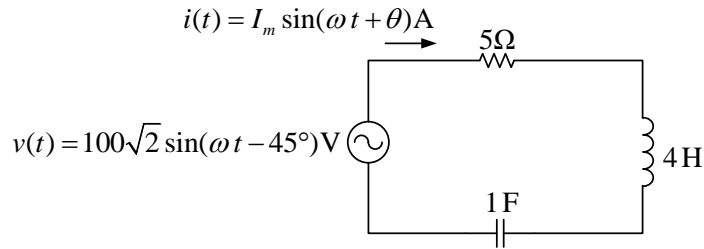
46. 如圖(二十九)所示 RLC 並聯電路，電源電壓 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(1000t)$ V，若 I_1 的電流大小為 10 A， I_C 的電流大小為 8 A，則電路的功率因數為何？

- (A) 0.5
- (B) 0.707
- (C) 0.886
- (D) 1



圖(二十九)

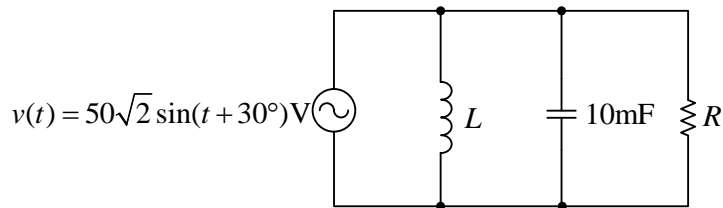
47. 如圖(三十)所示之 RLC 串聯電路，若電流 $i(t)$ 與電源電壓 $v(t)$ 同相位，則 $i(4\pi)$ 之電流值為何？



圖(三十)

- (A) -20 A (B) 20 A (C) $-\frac{20}{\sqrt{2}}\text{ A}$ (D) $\frac{20}{\sqrt{2}}\text{ A}$

48. 如圖(三十一)所示之 RLC 並聯電路，若電路之功率因數為 1 及消耗的平均功率為 25 W ，則電路的品質因數為何？

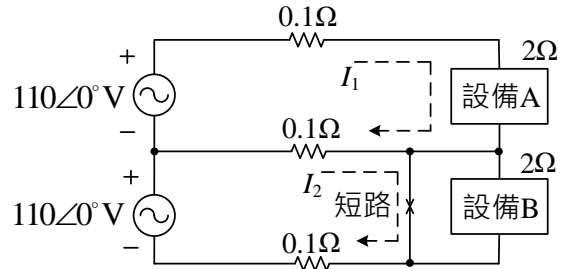


圖(三十一)

- (A) 5 (B) 2 (C) 1.414 (D) 1

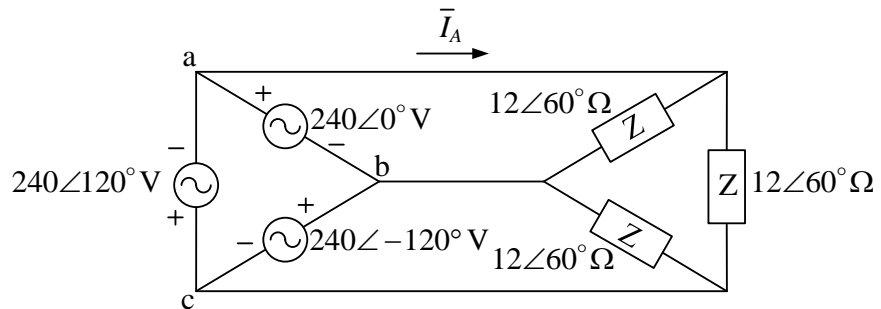
49. 如圖(三十二)所示單相三線電路，設備 A 及 B 為純電阻性負載，電阻值皆為 $2\ \Omega$ ，於負載 B 端發生短路故障，短路電流 I_2 之值約為何？

- (A) 660.3 A
(B) 588.4 A
(C) 384.7 A
(D) 76.7 A



圖(三十二)

50. 如圖(三十三)所示之三相電路，求線電流 \bar{I}_A 之值為何？



圖(三十三)

- (A) $20\sqrt{3}\angle -90^\circ\text{ A}$ (B) $20\sqrt{3}\angle 90^\circ\text{ A}$ (C) $20\angle -90^\circ\text{ A}$ (D) $20\angle 90^\circ\text{ A}$

【以下空白】