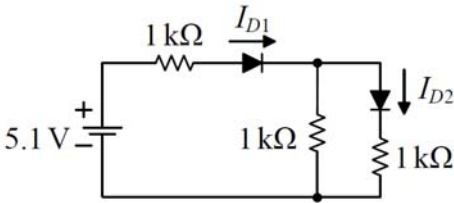
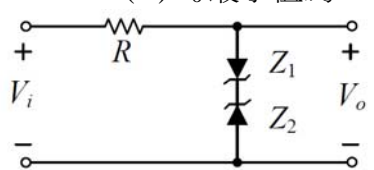
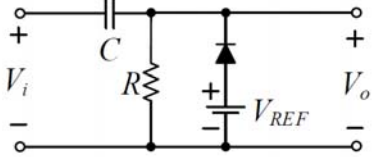
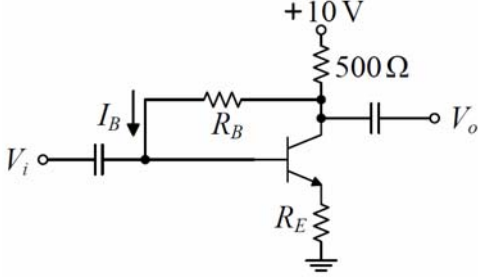
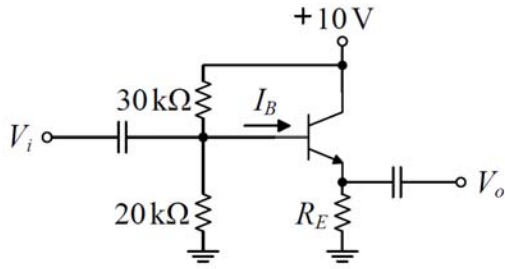


**105 學年度技術校院四年制與專科學校二年制統一入學測驗
電機與電子群電機類、電機與電子群資電類（專一）試題**

| | |
|----------|---|
| | <p>試題分析</p> <p>(104) 考題 難 4、中 12、易 9</p> <p>(105) 考題 難 5、中 8、易 12</p> <p>本次專一電子學考題的難易分佈適中，分數邀該跟去年差不多</p> |
| | <p>第一部份：電子學（第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分）</p> |
| B | <p>1. 一週期性脈波信號其正峰值電壓為 +10V，負峰值電壓為 -2V。若此信號的平均值為 +5.2V，則工作週期 (duty cycle) 約為下列何值？ (A)70% (B)60% (C)50% (D)40%</p> <p>【詳解】</p> $V_{av} = \frac{10 \times DT + (-2) \times (1-D)T}{T} = 5.2 \Rightarrow D = 0.6$ |
| B | <p>2. 二極體在正常工作下逐漸增加順向電壓時，下列敘述何者正確？ (A)擴散電容變小 (B)多數載子流向界面 (C)空乏區寬度變大 (D)障壁電壓提高</p> <p>【詳解】</p> <p>(B)逐漸增加順向電壓，多數載子開始擴散流向界面</p> |
| A | <p>3. 如圖（一）所示電路，假設二極體的順向導通電壓為 0.7V，若不考慮順向電阻，則 I_{D2} 為多少 mA？ (A)1.0 (B)2.1 (C)2.7 (D)3.0</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>圖（一）</p> <p>【詳解】</p> $I_{D2} = \frac{4.4 + 0 + 0.7}{3} - 0.7 = 1\text{m (A)}$ |
| C | <p>4. 如圖（二）所示電路，輸入電壓為 $V_i = 10\sin(377t)$ V，其中稽納二極體 (Zener diode) Z_1、Z_2 特性相同，順向電壓為 0.6V，稽納崩潰電壓為 6V。此電路在正常工作時，下列敘述何者正確？ (A)此電路為箝位電路 (B)此電路為整流電路 (C)V_o 最大值為 +6.6V (D)V_o 最小值為 -5.4V</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>圖（二）</p> |

| | |
|-----------------|--|
| | <p>【詳解】 令 $V_i = \text{大}$，$Z_1 \text{ON}$、Z_2 崩潰，$V_o = 0.6 + 6 = 6.6 \text{ (V)}$</p> |
| <p>B</p> | <p>5.如圖（三）所示電路，若二極體具理想特性，輸入電壓 V_i 為工作週期 50% 的脈波，最大電壓 +10V，最低電壓 +2V。若 RC 時間常數使輸出脈波不失真，輸出電壓的平均值為 8V，則 V_{REF} 為多少伏特？ (A)2 (B)4 (C)6 (D)8</p>  <p>圖（三）</p> <p>【詳解】 原波形峰值 4V，箝位後峰值 4V，$V_{REF} = 8 - 4 = 4 \text{ (V)}$</p> |
| <p>D</p> | <p>6.關於提高 NPN 雙極性接面電晶體(BJT)電流放大率的方法，下列敘述何者正確？ (A)射極雜質濃度減少，基極寬度變寬 (B)射極雜質濃度增加，基極寬度變寬 (C)射極雜質濃度減少，基極寬度變窄 (D)射極雜質濃度增加，基極寬度變窄</p> <p>【詳解】 射極雜質濃度增加提高注射率，基極寬度變窄降低復合率</p> |
| <p>C</p> | <p>7.關於雙極性接面電晶體 (BJT) 共基極放大電路，下列敘述何者正確？ (A)輸出電流為射極電流 I_E (B)輸入電流為集極電流 I_C (C)輸入阻抗小 (D)輸入與輸出電壓反相</p> <p>【詳解】 CB (E\rightarrowC) 為低入阻抗、高輸出阻抗、同相放大器</p> |
| <p>A</p> | <p>8.如圖（四）所示放大器直流偏壓電路，電晶體 $\beta = 99$，$V_{BE} = 0.7V$。若 $I_B = 50\mu A$，$V_{CE} = 5V$，則 R_E 為多少 Ω？ (A)500 (B)600 (C)800 (D)920</p>  <p>圖（四）</p> <p>【詳解】 $I_E = (1 + 99) \times 50\mu = 5m \text{ (A)}$ $R_E = \frac{10 - 5m \times 0.5K - 5}{5m} = 0.5K \text{ (}\Omega\text{)}$</p> |
| <p>D</p> | <p>9.如圖（五）所示放大器直流偏壓電路，電晶體 $\beta = 99$，$V_{BE} = 0.7V$。若 $I_B = 40\mu A$，R_E 為多少 Ω？ (A)413 (B)502 (C)612 (D)705</p> |



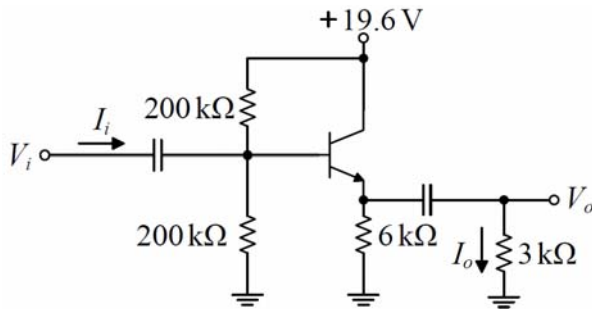
圖(五)

【詳解】

$$I_E = (1 + 99) \times 40\mu = 4\text{m (A)}$$

$$R_E = \frac{10 \times \frac{20}{30+20} - 40\mu \times (30\text{K} // 20\text{K}) - 0.7}{4\text{m}} = 0.705\text{K } (\Omega)$$

- D 10. 如圖(六)所示電路，電晶體工作於作用區， $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，熱電壓(thermal voltage) $V_T = 26\text{mV}$ ，則此放大電路之電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ 約為何值？ (A)30 (B)28 (C)25 (D)22



圖(六)

【詳解】

$$R_b = r_\pi + (1 + 99) \times (6\text{K} // 3\text{K}) \approx 200\text{K}$$

$$A_i = \frac{100\text{K}}{100\text{K} + 200\text{K}} \times (1 + 99) \times \frac{6}{6+3} \approx 22$$

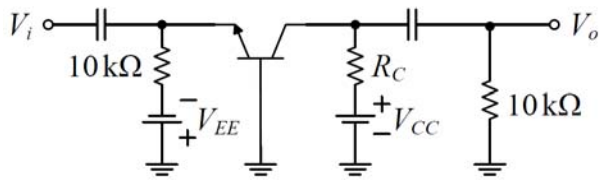
- D 11. 雙極性接面電晶體 (BJT) 小訊號模型中， V_T 為熱電壓， r_e 為射極交流電阻， Δi_c 為集極電流微小變動量， Δv_{BE} 為基射極電壓微小變動量， i_c 為集極小訊號電流， v_{be} 為基射極小訊號電壓， Q 為工作點， I_{CQ} 為工作點集極直流偏壓電流。若不考慮歐力效應 (Early effect)，則下列有關轉移電導 g_m 的敘述，何者錯誤？ (A) $g_m = \left. \frac{\Delta i_c}{\Delta v_{BE}} \right|_{Q\text{點}}$ (B) $g_m = \frac{I_{CQ}}{V_T}$

(C) $g_m = \frac{i_c}{r_e}$ (D) $g_m = \frac{\beta}{r_e}$

【詳解】

$$g_m \approx \frac{1}{r_e}$$

- C 12. 如圖(七)所示電路，電晶體工作於作用區， $\beta = 99$ ，射極交流電阻 $r_e = 20\Omega$ 。若此放大電路之電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = 200$ ，則 R_C 約為何值？ (A)2.2kΩ (B)4.1kΩ (C)6.8kΩ (D)13.6kΩ



圖(七)

【詳解】

$$200 \times 20 \approx R_C / 10\text{K} \Rightarrow R_C = \frac{10\text{K} \times 4\text{K}}{10\text{K} - 4\text{K}} = 4.7\text{K}$$

- D** 13. 下列哪兩種電容較會影響串級放大器之低頻響應？ (A) 電晶體極際電容、旁路電容 (B) 耦合電容、變壓器雜散電容 (C) 電晶體極際電容、變壓器雜散電容 (D) 耦合電容、旁路電容





【詳解】

耦合電容、旁路電容等 μF 電容影響低頻

- B** 14. 有 4 支相同的喇叭並聯後，接於耦合變壓器二次側，每支喇叭電阻值為 80Ω ，一次側看入之有效負載總電阻值為 $72\text{k}\Omega$ ，求所使用耦合變壓器之一次側與二次側匝數比為下列何者？ (A) $36:1$ (B) $60:1$ (C) $72:1$ (D) $90:1$

【詳解】

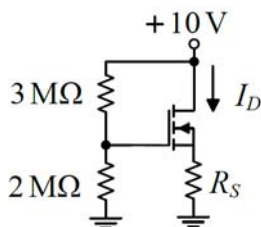
$$\frac{72\text{K}}{\frac{80}{4}} = 3600 = \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = 60$$

- B** 15. 下列各元件之符號名稱，何者正確？ (A) P 通道 JFET  (B) N 通道增強型 MOSFET  (C) P 通道空乏型 MOSFET  (D) NPNBJT 

【詳解】

N 通道增強型 MOSFET 採源極反轉簡化標示法

- C** 16. 如圖(八)所示電路，其中 MOSFET 的參數 $K = 0.5\text{mA}/\text{V}^2$ 、臨界電壓(threshold voltage) $V_{th} = 2\text{V}$ 。若其汲極電流 $I_D = 0.5\text{mA}$ ，則電阻 R_S 值應為多少？ (A) 500Ω (B) $1\text{k}\Omega$ (C) $2\text{k}\Omega$ (D) $3\text{k}\Omega$



圖(八)

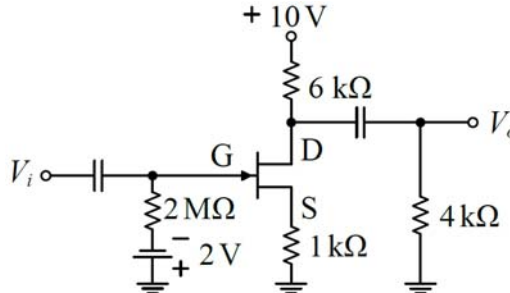
【詳解】

$$0.5\text{m} = 0.5\text{m} \times (V_{GS} - 2)^2 \Rightarrow V_{GS} = 3\text{V} \quad R_S = \frac{10 \times \frac{2}{3+2} - 3}{0.5\text{m}} = \text{K} (\Omega)$$

A 17.某 N 通道 JFET 之夾止電壓 (pinch-off voltage) $V_P = -4V$ 、 $I_{DSS} = 16mA$ ，當其閘極電壓 $V_G = -6V$ 、源極電壓 $V_S = 0V$ 、汲極電壓 $V_D = 5V$ 時，則汲極電流 I_D 為何？ (A)0mA (B)4mA (C)8mA (D)16mA

【詳解】
 $|V_{GS}| > |V_P| \Rightarrow \text{JFET 截夾止 } I_D = 0A$

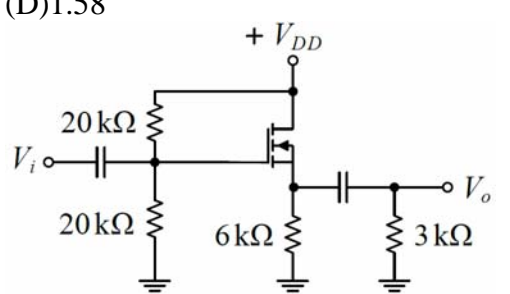
B 18.如圖(九)所示電路，其中 JFET 之夾止電壓 $V_P = -4V$ 。已知此 JFET 放大電路的工作點為 $V_{DS} = 3V$ 、 $I_D = 1mA$ ，汲極電阻 r_d 忽略不計，則此電路之小訊號電壓增益 V_o/V_i 為何？ (A)-1.1 (B)-1.6 (C)-3.2 (D)-12



圖(九)

【詳解】
 $V_{GS} = -2 - 1m \times 1K = -3 (V)$
 $1m = I_{DSS} \times (1 - \frac{-3}{-4})^2 \Rightarrow I_{DSS} = 16mA$
 $g_m = \frac{2 \times 16m}{4} \times (1 - \frac{-3}{-4}) = 2m (A/V)$
 $A_v = - \frac{6K // 4K}{\frac{1}{2m} + 1K} = -1.6$

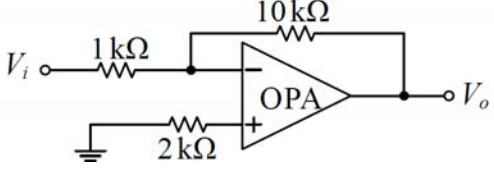
A 19.如圖(十)所示電路，若 MOSFET 電晶體之轉移電導 $g_m = 2mA/V$ ，汲極電阻 $r_d = 50k\Omega$ ，則此電路之小訊號電壓增益 V_o/V_i 約為何值？ (A)0.79 (B)0.91 (C)1.09 (D)1.58



圖(十)

【詳解】
 $A_v = \frac{6K // 3K}{\frac{1}{2m} + 6K // 3K} = 0.8$

A 20.如圖（十一）所示之運算放大器電路工作在未飽和情形下，請問電壓增益 V_o/V_i 為何？ (A)-10 (B)-5 (C)5 (D)10

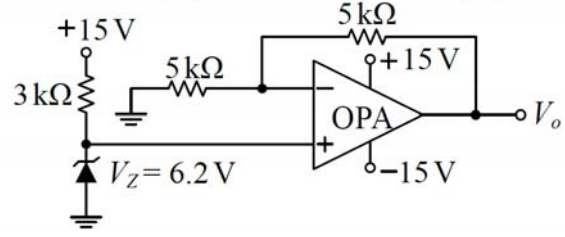


圖（十一）

【詳解】

$$A_v = -\frac{10K}{1K} = -10$$

C 21.如圖（十二）所示之運算放大器電路，稽納二極體（Zener diode）的稽納崩潰電壓為 $V_Z = 6.2V$ ，求在正常工作下的輸出電壓 V_o 為多少？ (A)3.1V (B)6.2V (C)12.4V (D)15V

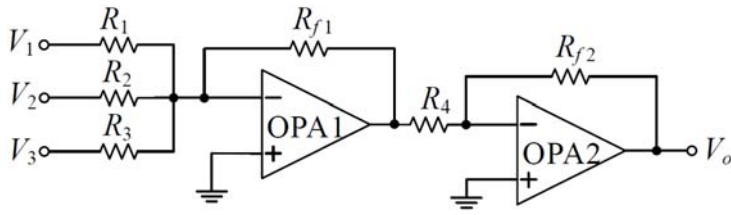


圖（十二）

【詳解】

$$V_o = 6.2 \times (1+1) = 12.4 \text{ (V)}$$

A 22.如圖（十三）所示之兩級運算放大器電路皆工作在未飽和情形下，其中電阻 $R_1 = 10k\Omega$ 、 $R_2 = 20k\Omega$ 、 $R_3 = R_4 = 30k\Omega$ 、 $R_{f1} = R_{f2} = 30k\Omega$ ，當輸入電壓 $V_1 = 1V$ 、 $V_2 = 2V$ 、 $V_3 = 3V$ ，請問輸出電壓 V_o 為多少？ (A)9V (B)6V (C)-6V (D)-9V



圖（十三）

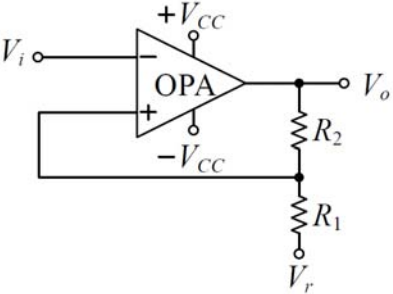
【詳解】

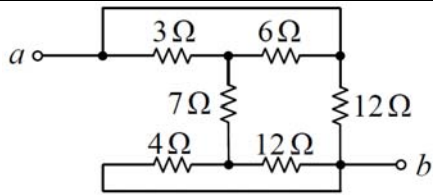
$$V_o = (1 \times -3 + 2 \times -1.5 + 3 \times -1) \times -1 = 9 \text{ (V)}$$

B 23.有關多諧振盪器的敘述，下列何者錯誤？ (A)多諧振盪器之輸出波形為非正弦波 (B)無穩態多諧振盪器有一個輸入觸發信號 (C)單穩態多諧振盪器的輸出狀態包括一種穩定狀態和一種暫時狀態 (D)雙穩態多諧振盪器之工作情形有如數位電路的正反器

【詳解】

無穩態不需輸入觸發信號

| | |
|--|---|
| <p>C</p> | <p>24.有一施密特 (Schmitt) 觸發電路如圖 (十四) 所示, 其中 $+V_{CC}$ 和 $-V_{CC}$ 為電源電壓, V_r 為參考電壓, 若輸出之正飽和電壓為 $+V_{sat}$, 負飽和電壓為 $-V_{sat}$, 則其遲滯電壓 V_H 為下列何者? (A) $(2V_{sat}R_1) / R_2$ (B) $(2V_{sat}R_2) / R_1$ (C) $(2V_{sat}R_1) / (R_1 + R_2)$ (D) $(2V_{sat}R_2) / (R_1 + R_2)$</p>  <p>圖 (十四)</p> <p>【詳解】</p> <p>令 $V_r = 0V \Rightarrow V_H^\pm = \pm V_{sat} \times \frac{R_1}{R_1 + R_2} \Rightarrow V_H = 2V_{sat} \times \frac{R_1}{R_1 + R_2}$</p> |
| <p>D</p> | <p>25.三角波信號產生電路可以應用施密特 (Schmitt) 觸發電路與下列何種電路來組成? (A)微分器電路 (B)比較器電路 (C)隨耦器電路 (D)積分器電路</p> <p>【詳解】</p> <p>非反相施密特觸發電路 + 積分器電路</p> |
| <p>第二部份：基本電學 (第 26 至 50 題, 每題 2 分, 共 50 分)</p> | |
| <p>C</p> | <p>26.電壓、電流、電阻、電荷及時間分別以 V、I、R、Q 及 t 表示, 下列何者<u>不是</u>電能的表示式? (A) I^2Rt (B) $\frac{V^2}{R}t$ (C) $\frac{VI}{Q}t$ (D) QV</p> |
| <p>D</p> | <p>27.某地有一部額定 $800kW$ 的風力發電機及一套額定 $400kW$ 的太陽能發電設備, 若風力發電機平均每日以額定容量運轉 8 小時, 而太陽能設備平均每日以額定容量發電 4 小時。假設 1 度電的經濟效益為 5 元, 每月平均運轉 24 天, 則每月可獲得的經濟效益為多少元? (A)40,000 (B)96,000 (C)260,000 (D)960,000</p> <p>【詳解】</p> <p>$(800 \times 8 + 400 \times 4) \times 24 \times 5 = 960,000$</p> |
| <p>A</p> | <p>28.將 $60k\Omega$ 及 $30k\Omega$ 的電阻器並聯在一起, 其總電阻可用下列哪一種色碼排列之電阻來替代? (A)紅黑橙金 (B)紅棕黃金 (C)白黑橙金 (D)白棕黃金</p> <p>【詳解】</p> <p>$R = 60K // 30K = 20K \Rightarrow 20 \times 10^3 \Rightarrow$ 紅黑橙金</p> |
| <p>C</p> | <p>29.如圖 (十五) 所示之電路, 試求 a、b 兩端的等效電阻 R_{ab} 為何? (A) 3Ω (B) 4Ω (C) 6Ω (D) 12Ω</p> |

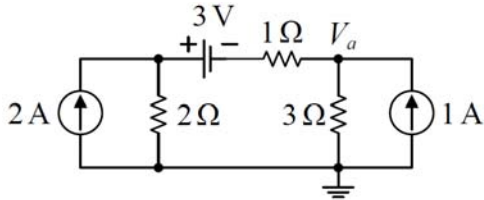


圖(十五)

【詳解】

$$R_{ab} = \{ (3//6) + [(4//12) + 7] \} // 12 = 6\Omega$$

- B 30. 如圖(十六)所示之電路，試求節點電壓 V_a 為何？ (A)1V (B)2V (C)3V (D)6V

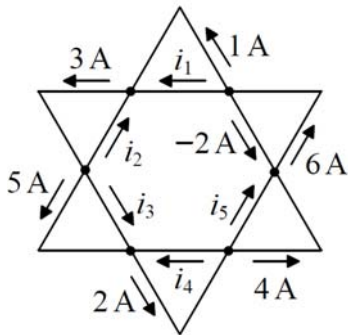


圖(十六)

【詳解】

$$V_a = \frac{\frac{4-3}{2+1} + 1}{\frac{1}{2+1} + \frac{1}{3}} = 2V$$

- D 31. 如圖(十七)所示，試求 i_1 、 i_2 、 i_3 及 i_4 的電流為何？ (A) $i_1=6A$ ， $i_2=-5A$ ， $i_3=3A$ ， $i_4=-6A$ (B) $i_1=6A$ ， $i_2=5A$ ， $i_3=-7A$ ， $i_4=-4A$ (C) $i_1=7A$ ， $i_2=5A$ ， $i_3=-3A$ ， $i_4=-6A$ (D) $i_1=7A$ ， $i_2=-5A$ ， $i_3=3A$ ， $i_4=-6A$



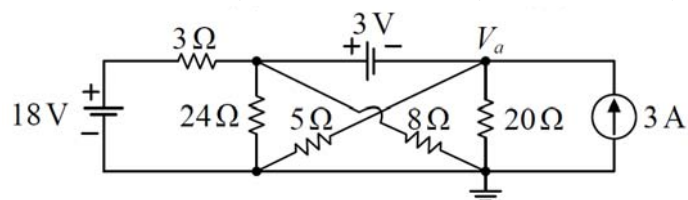
圖(十七)

【詳解】

$$i_1 = 6 - 1 + 2 = 7A ; i_2 = 3 - 1 - 7 = -5A$$

$$i_3 = 3 - 5 + 5 = 3A ; i_4 = 2 - 3 - 5 = -6A$$

- C 32. 如圖(十八)所示之電路，試求節點電壓 V_a 為何？ (A)6V (B)8V (C)10V (D)15V

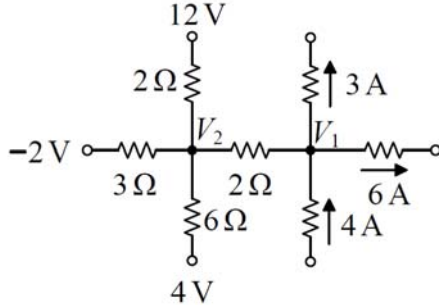


圖(十八)

【詳解】

$$V_a = \frac{\frac{12-3}{2} + 3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5/20}} = 10V$$

- A 33.如圖（十九）所示，試求節點電壓 V_1 為何？ (A) $-9V$ (B) $-6V$ (C) $1V$ (D) $11V$

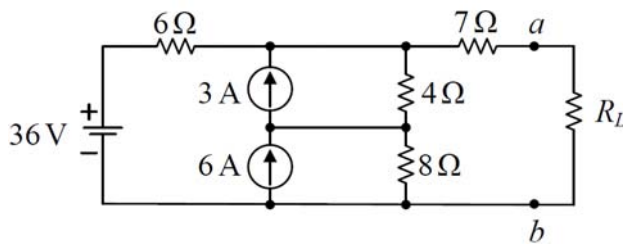


圖（十九）

【詳解】

$$\frac{12}{2} + \frac{-2}{3} + \frac{4}{6} + \frac{V_1}{2} = (3+6-4) \times 2 + V_1 \Rightarrow V_1 = -9V$$

- B 34.如圖（二十）所示之電路，發生最大功率轉移時，負載 R_L 所能獲得之最大功率為何？
(A) $33W$ (B) $44W$ (C) $121W$ (D) $196W$



圖（二十）

【詳解】

$$R_{th} = [6 // (4+8)] + 7 = 11\Omega$$

$$V_{th} = \frac{36}{6} + \frac{3 \times 4 + 6 \times 8}{\frac{1}{6} + \frac{1}{4+8}} = 44V$$

$$P = \frac{44^2}{4 \times 11} = 44W$$

- D 35.下列敘述何者正確？ (A)在電場中的電力線與電力線會相交 (B)電容器的標示為 $104K$ 表示電容值為 $10.4\mu F$ (C)兩帶電體間存在之作用力大小與兩帶電體中心距離成反比 (D)單位正電荷在電場中某處所受之作用力即為該處之電場強度

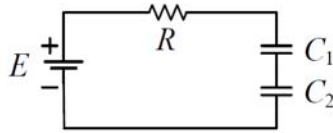
【詳解】

電力線相斥不相交叉

$$104\text{K} = 10 \times 10^4 \text{pF} = 0.1 \mu\text{F}$$

兩帶電體間存在之作用力大小與兩帶電體中心距離成平方反比

- C 36. 如圖(二十一)所示，電容器 $C_1 = 9 \mu\text{F}$ 、 $C_2 = 18 \mu\text{F}$ ，電阻 $R = 60 \Omega$ ，直流電源 $E = 24\text{V}$ ，當電路已達穩定狀態，則下列敘述何者正確？ (A) 電容器 C_1 的電壓為 12V (B) 電容器 C_2 的電壓為 16V (C) 儲存於電容器 C_1 的電量為 $144 \mu\text{C}$ (D) 儲存於電容器 C_2 的電量為 $216 \mu\text{C}$



圖(二十一)

【詳解】

$$Q = \frac{9 \mu \times 18 \mu}{9 \mu + 18 \mu} \times 24 = 144 \mu\text{C}$$

- C 37. 有兩電感器 $L_1 = 16\text{mH}$ 及 $L_2 = 9\text{mH}$ ，且考慮兩電感間的互感，則下列敘述何者可能正確？ (A) 互感 $M_{12} = 15\text{mH}$ (B) 串聯後等效電感為 $L_{\text{eq}} = 60\text{mH}$ (C) 並聯後等效電感為 $L_{\text{eq}} = 9\text{mH}$ (D) 並聯後等效電感為 $L_{\text{eq}} = 16\text{mH}$

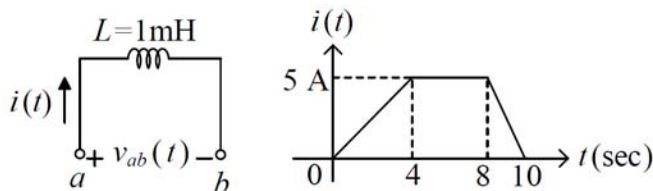
【詳解】

$$0 < M_{12} \leq \sqrt{16\text{m} \times 9\text{m}}$$

$$\text{串聯互助最大值} = 16\text{m} + 9\text{m} + 2 \times 12\text{m} = 49\text{mH}$$

$$\text{若並聯互助 } M_{12} = 9\text{mH} \text{ 時, } L_{\text{eq}} = 9\text{mH}$$

- B 38. 如圖(二十二)所示，a、b 兩端的電壓為 $v_{ab}(t)$ ，則下列敘述何者正確？ (A) $v_{ab}(2) = 2.5\text{mV}$ (B) $v_{ab}(6) = 0\text{mV}$ (C) $v_{ab}(7) = 5\text{mV}$ (D) $v_{ab}(9) = 2.5\text{mV}$



圖(二十二)

【詳解】

$$0 < t < 4 \Rightarrow V_{ab} = 1\text{m} \times \frac{5-0}{4-0} = 1.25\text{mV}$$

$$4 < t < 8 \Rightarrow V_{ab} = 1\text{m} \times \frac{5-5}{8-4} = 0\text{V}$$

$$8 < t < 10 \Rightarrow V_{ab} = 1\text{m} \times \frac{0-5}{10-8} = -2.5\text{mV}$$

- A 39. 如圖(二十三)所示，若電壓源 $E = 15\text{V}$ ， $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$ ， $C = 10 \mu\text{F}$ ，開關 SW 打開時為 $t = 0$ ，則下列敘述何者錯誤？ (A) $t > 0$ 之電路時間常數 $\tau = 0.3\text{ms}$ (B) $t = 0$ 電容器的電壓為零 (C) 開關打開後電路達穩態時電容器 C 電壓大小為 7.5V (D) 電路達穩態後，沒有電流流過電容器 C

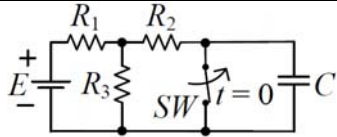


圖 (二十三)

【詳解】

$$\tau = [(10/10) + 10] \times 10\mu = 0.15\text{ms}$$

- B** 40.如圖 (二十四) 所示，若電壓源 $E=24\text{V}$ ， $R_1=3\Omega$ ， $R_2=6\Omega$ ， $L=5\text{mH}$ ，開關 SW 閉合時為 $t=0$ ，請問 $t>0$ 之 $i_L(t)$ 為何？ (A) $16(1-e^{-400t})\text{A}$ (B) $8(1-e^{-400t})\text{A}$ (C) $16e^{-400t}\text{A}$ (D) $8e^{-400t}\text{A}$

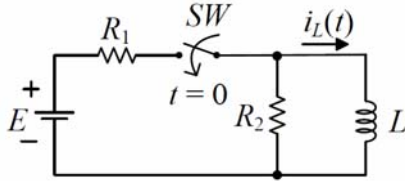


圖 (二十四)

【詳解】

$$\tau = \frac{5\text{m}}{3//6} = 2.5\text{ms}$$

$$i_L(t) = \frac{6}{3+6} \times 24 (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = 8(1 - e^{-400t})$$

- A** 41.有一個交流電路的輸入電壓 $v(t) = 156\cos(377t - 30^\circ)\text{V}$ ，輸入電流 $i(t) = 10\sin(377t + 30^\circ)\text{A}$ ，請問兩者之相位關係為何？ (A)電壓 $v(t)$ 相角超前電流 $i(t)$ 相角 30° (B)電壓 $v(t)$ 相角超前電流 $i(t)$ 相角 60° (C)電流 $i(t)$ 相角超前電壓 $v(t)$ 相角 30° (D)電流 $i(t)$ 相角超前電壓 $v(t)$ 相角 60°

【詳解】

$$\theta_v = -30^\circ + 90^\circ = 60^\circ; \theta_i = 30^\circ$$

- D** 42.有一週期性電壓波形，其週期為 20ms ，每一週期中有 10ms 的固定直流電壓 100V 、 5ms 的固定直流電壓 -40V 及 5ms 的 0V 電壓，請問此電壓波形之平均值為何？ (A) 100V (B) 70V (C) 50V (D) 40V

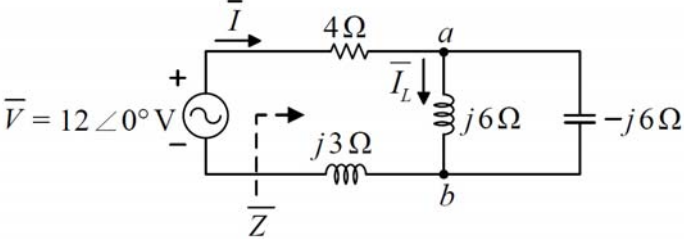
【詳解】

$$V_{\text{av}} = \frac{100 \times 10\text{m} + (-40 \times 5\text{m})}{20\text{m}} = 40\text{V}$$

- B** 43.有一 RLC 串聯交流電路，若 $R=20\Omega$ 、 $L=10\text{mH}$ 、 $C=100\mu\text{F}$ ，電源電壓 $v(t) = 20\sin(1000t + 30^\circ)\text{V}$ ，則下列敘述何者正確？ (A)電源電流相位落後電源電壓相位 45° (B)電阻器兩端電壓 $v_R(t) = 20\sin(1000t + 30^\circ)\text{V}$ (C)總阻抗 $\bar{Z} = 20\sqrt{2} \angle 45^\circ\Omega$ (D)電源電流 $i(t) = 1.0\sin(1000t - 15^\circ)\text{A}$

【詳解】

$$X_L = X_C \Rightarrow v(t) = v_R(t)$$

| | |
|-----------------|---|
| <p>C</p> | <p>44.有一 RLC 並聯交流電路，若 $R=10\Omega$、$L=10\text{mH}$、總導納 $\bar{Y} = (\sqrt{2} / 10) 45^\circ\text{S}$，電源電壓 $v(t) = 10\sin(1000t + 30^\circ)\text{V}$，則下列敘述何者正確？ (A)流經電感器的電流 $i_L(t) = 1.0\sin(100t - 60^\circ)\text{A}$ (B)電容 $C=20\mu\text{F}$ (C)此電路為電容性電路 (D)電源電流 $i(t) = 50\sqrt{2}\sin(1000t - 15^\circ)\text{A}$</p> <p>【詳解】</p> <p>總導納角度 $> 0 \Rightarrow B_C > B_L \Rightarrow$ 電容性電路</p> |
| <p>A</p> | <p>45.如圖（二十五）所示之 RLC 串並聯交流電路，試問下列敘述何者正確？ (A)流經電感器的電流 $\bar{I}_L = 2 \angle -90^\circ\text{A}$ (B)a、b 兩端電壓 $\bar{V}_{ab} = 7.2 \angle 53.1^\circ\text{V}$ (C)電源電流 $\bar{I} = 2.4 \angle -36.9^\circ\text{A}$ (D)總阻抗 $\bar{Z} = 5 \angle 36.9^\circ\Omega$</p>  <p>圖（二十五）</p> <p>【詳解】</p> <p>$j6 // -j6 = \infty \Rightarrow \bar{I} = 0\text{A}$</p> <p>$\bar{I}_L = \frac{12 \angle 0^\circ}{j6} = 2 \angle -90^\circ\text{A}$</p> |
| <p>D</p> | <p>46.有一單相交流電路，若電源電壓 $v(t) = 120\sin(314t + 30^\circ)\text{V}$，電源電流 $i(t) = 2\sin(314t - 15^\circ)\text{A}$，則下列對此電路的敘述，何者正確？ (A)最小瞬間功率 $P_{\min} = -120\text{W}$ (B)平均功率 $P = 120\text{W}$ (C)虛功率 $Q = 60\text{VAR}$ (D)瞬間功率的頻率 $f_p = 100\text{Hz}$</p> <p>【詳解】</p> <p>瞬間功率的頻率 = 電源電壓的頻率 2 倍</p> |
| <p>A</p> | <p>47.有一單相交流電路，加入電源電壓 $v(t) = 200\sin(377t)\text{V}$，產生電流 $i(t) = 5\cos(377t - 30^\circ)\text{A}$，試求該電路的功率因數(PF)為何？ (A)0.5 超前 (B)0.5 落後 (C)0.866 超前 (D)0.866 落後</p> <p>【詳解】</p> <p>$\theta_v = 0^\circ$；$\theta_i = -30^\circ + 90^\circ = 60^\circ \Rightarrow$ 電容性電路</p> <p>$\text{PF} = \cos 60^\circ = 0.5$ 超前</p> |
| <p>C</p> | <p>48.有一 RLC 串聯電路，若電源電壓 $V = 100\text{V}$、$R = 10\Omega$、$L = 20\text{mH}$、$C = 200\mu\text{F}$，當電路諧振時，則下列敘述何者正確？ (A)功率因數為 1，諧振頻率為 800Hz (B)品質因數為 1，頻帶寬度為 8Hz (C)電阻器兩端的電壓大小為 100V，電容器兩端的電壓大小為 100V (D)電源電流為 10A，平均功率為 100W</p> |

| | |
|----------|---|
| | <p>【詳解】</p> $X_L = X_C \Rightarrow v(t) = v_R(t)$ $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = 1; V_C = QV = 100V$ |
| B | <p>49.有一 LC 並聯電路，若電源電壓 $V = 100V$、$C = 40\mu F$，當電源角頻率為 5000rad/s 時電路諧振，則下列敘述何者正確？ (A)電感 $L = 10\text{mH}$，諧振時電源電流為零 (B)電感 $L = 1\text{mH}$，諧振時電源電流為零 (C)電感 $L = 10\text{mH}$，諧振時電源電流為無限大 (D)電感 $L = 1\text{mH}$，諧振時電源電流為無限大</p> <p>【詳解】</p> $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 5000 = \frac{1}{\sqrt{L \times 40\mu}} \Rightarrow L = 1\text{mH}$ <p>總阻抗為無限大，故電源電流為零</p> |
| D | <p>50.有一三相發電機供應 $220V$ 的電源電壓給一 Δ 接之三相平衡負載，已知每相負載阻抗為 $5 + j8.66\Omega$，試求此三相負載消耗的總平均功率為何？ (A)2420W (B)4192W (C)5134W (D)7260W</p> <p>【詳解】</p> $\bar{Z} = 5 + j8.66 = 10 \angle 60^\circ$ $I_P = \frac{220}{10} = 22A$ $P_T = 3 \times 220 \times 22 \times \cos 60^\circ = 7260W$ |