

市立新北高工 112 學年度第 2 學期 補考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	基本電學	命題教師	劉人豪	審題教師	吳家偉	年級	一	科別	資訊科	姓名		否

提醒：試題卷共計 4 頁，請直接作答於試題卷。

一、填充題：共 30 格，每格 2 分，共 60 分。答案若有單位則須寫出，未寫或寫錯則該格視為全錯。

1. 如圖 1 所示電路，若電路已達穩態，當  $t=0$  時，開關 S 由 "1" 到 "2"，

則  $v_C(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $v_R(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(兩格都是時間的函數，只寫數字不給分) 【課本 p9】

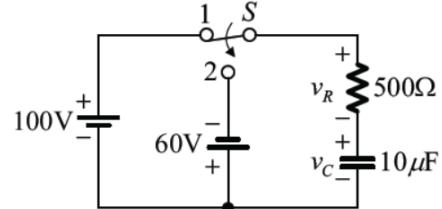


圖 1

2. 電力公司提供至住家的交流電，經交流電表測量為 110V，試求此電壓之最大值  $V_m = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

均方根值  $V_{rms} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，平均值  $V_{av}$  (正半週) =  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。【課本 p48】

3. 如圖 2 所示波形，試求電壓的平均值  $V_{av} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

有效值  $V_{eff} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。【課本 p55】

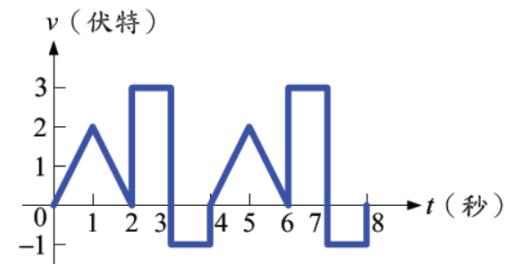


圖 2

4. 有兩個正弦波分別表示為： $v_1(t) = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 37^\circ)$  V、 $v_2(t) = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 53^\circ)$  V，試求兩正弦波的合成波

$v(t) = \underline{\hspace{2cm}}$  (該格是時間的函數，只寫數字不給分)。【課本 p85】

5. 如圖 3 所示之 RLC 串並聯交流電路，若  $\bar{V} = 100\angle 0^\circ$  V、 $R_1 = 10\Omega$ 、 $X_C = 10\Omega$ 、 $R_2 = 10\Omega$ 、

$X_L = 10\Omega$ ，試求總等效阻抗  $\bar{Z} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，電流  $\bar{I}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

電流  $\bar{I}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(本題答案皆須以相量表示，只寫數字不給分) 【課本 p152】

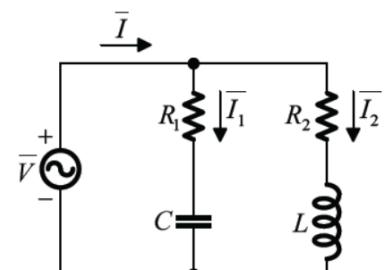


圖 3

市立新北高工 112 學年度第 2 學期 補考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	基本電學	命題教師	劉人豪	審題教師	吳家偉	年級	一	科別	資訊科	姓名		否

6. 如圖 4 所示之 RLC 串聯電路，若  $v(t) = 100\sqrt{2} \sin 2000t$  V、 $R = 3\Omega$ 、 $L = 3mH$ 、 $C = 250\mu F$ ，則

總電流大小  $I = \underline{I}$  \_\_\_\_\_，平均功率  $P = \underline{P}$  \_\_\_\_\_，

總虛功率  $Q = \underline{Q}$  \_\_\_\_\_ (必須標示「電阻性」、「電容性」或「電感性」)，

總視在功率大小  $S = \underline{S}$  \_\_\_\_\_。 【課本 p193】

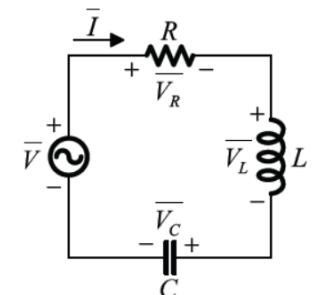


圖 4

7. 如圖 5 所示電路，若  $v(t) = 10\sqrt{2} \sin 1000t$  V、 $R = 5\Omega$ 、 $L = 5mH$ 、 $C = 50\mu F$ ，則

總電流大小  $I = \underline{I}$  \_\_\_\_\_，平均功率  $P = \underline{P}$  \_\_\_\_\_，

總虛功率  $Q = \underline{Q}$  \_\_\_\_\_ (必須標示「電阻性」、「電容性」或「電感性」)，

(4) 總視在功率大小  $S = \underline{S}$  \_\_\_\_\_。 【課本 p194】

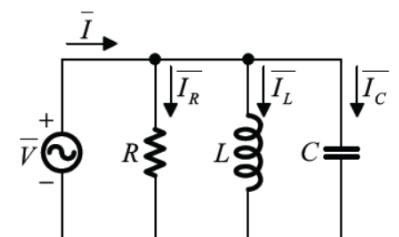


圖 5

8. 某一交流系統，電壓為  $100\sin 100t$  V，負載消耗的平均功率為 3kW，功率因數為 0.6 (滯後)，若要提高系統的功率因數至 1.0，則需並聯容量為 \_\_\_\_\_ 的電容器。 【課本 p197】

9. 有一 RLC 串聯電路，若電壓  $V = 100V$ 、 $R = 10\Omega$ 、 $L = 160mH$ 、 $C = 100\mu F$ ，試求電路諧振時

諧振角頻率  $\omega_0 = \underline{\omega_0}$  rad/s、總電流  $I_0 = \underline{I_0}$  、電感端電壓  $V_{L0} = \underline{V_{L0}}$

、平均功率  $P_0 = \underline{P_0}$  。 【課本 p218】

10. 如圖 6 所示  $\Delta$ -Y 型三相電路，若  $E_{ab} = 100V$ ，試求

線電壓  $V_{AB} = \underline{V_{AB}}$  、線電流  $I_A = \underline{I_A}$  、

總平均功率  $P_T = \underline{P_T}$  。 【課本 p286】

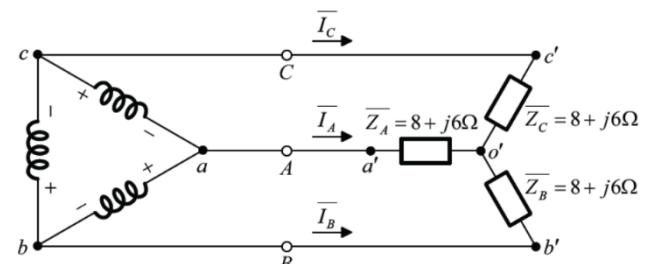


圖 6

11. 如圖 7 所示 Y- $\Delta$  型三相電路，若  $E_{ab} = 100V$ ，試求

線電壓  $V_{AB} = \underline{V_{AB}}$  、線電流  $I_A = \underline{I_A}$  、

總平均功率  $P_T = \underline{P_T}$  。 【課本 p288】

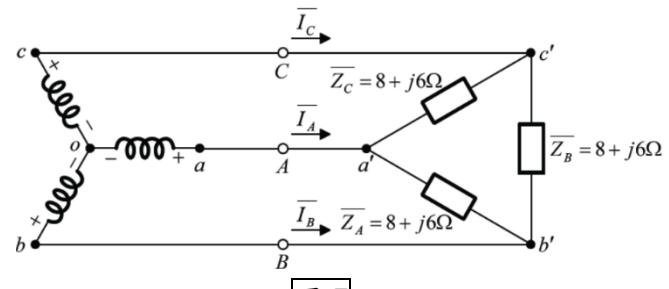


圖 7

市立新北高工 112 學年度第 2 學期 補考 試題									班別		座號		電腦卡作答
科 目	基本電學	命題 教師	劉人豪	審題 教師	吳家偉	年 級	一	科 別	資訊科	姓名			否

二、證明題：共 2 題，每題 20 分，各小題配分不等，共 40 分。請寫出證明過程，僅抄題者不給分。

1. 已知諧振電路品質因數的定義為  $Q = \frac{Q_{C0}}{P_0}$ ，且 RLC 串聯電路及 RLC 並聯電路的諧振條件都是  $X_{L0} = X_{C0}$ 。

(1) 試證明 RLC 串聯諧振時， $Q = \frac{X_{C0}}{R}$ 。 (4 分)

(2) 試證明 RLC 並聯諧振時， $Q = \frac{R}{X_{C0}}$ 。 (4 分)

(3) 請利用以上結果及  $\omega_0$ 、L、C 的關係式，證明 RLC 串聯諧振時， $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$ 。 (6 分)

(4) 請利用以上結果及  $\omega_0$ 、L、C 的關係式，證明 RLC 並聯諧振時， $Q = R \sqrt{\frac{C}{L}}$ 。 (6 分)

【課本 p221、p236、p237】

市立新北高工 112 學年度第 2 學期 補考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	基本電學	命題教師	劉人豪	審題教師	吳家偉	年級	一	科別	資訊科	姓名		否

2. 實際電感器的線圈電阻值必須考慮，因此視為 RL 串聯電路；

實際電容器的電阻值則通常可忽略。

當實際電感器和實際電容器並聯時，為了計算方便，可將實際電感器的 RL 串聯電路轉換為 R'L' 並聯電路，使整個電路成為 RLC 並聯的形式，如圖 8 所示。

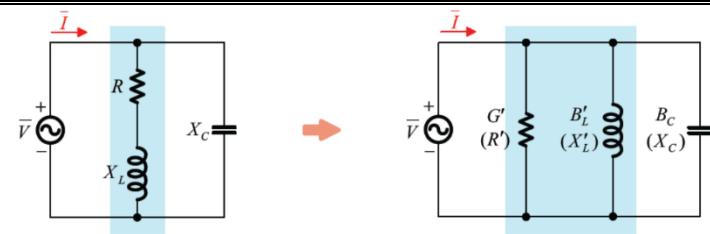


圖 8

(1) 試證明等效電路  $R' = \frac{R^2 + X_L^2}{R}$ ,  $X_L' = \frac{R^2 + X_L^2}{X_L}$ 。 (10 分)

(2) 請利用以上結果，以及諧振條件  $X_{L0}' = X_{C0}$ 、品質因數  $Q = \frac{X_{L0}}{R}$ ，證明諧振阻抗  $Z_0 = R(1 + Q^2)$ 。 (4 分)

(3) 請利用以上結果，證明諧振角頻率  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{1 - \frac{R^2 C}{L}}$ 。 (6 分)

【課本 p240~p242】

~~THE END~~