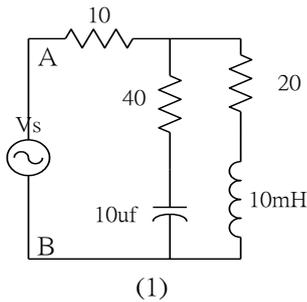


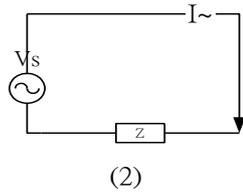
一.選擇題(答對每題2分,答錯倒扣1分,不答者0分,10題共20分)

Answer : 1、E 2、E 3、C 4、D 5、B 6、A 7、C 8、A 9、D 10、B

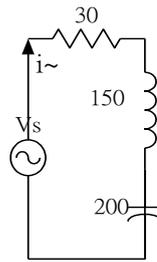
- 1、已知某電氣設備之電壓 $V=100.\sin(314t-45^\circ)$ ，電流 $I=5\sin(314t-30^\circ)$ ，依下列敘述選出正確的結論：甲、該電氣設備，因電流I超前電壓V相位 15° ，故為電容性設備。 乙、該電氣設備因電壓V落後I相位 15° ，故為電容性設備。 丙、該電氣設備因電壓V落後I相位 15° ，故為電感性設備。 丁、該電氣設備，因電流I落後電壓V相位 15° ，故為電感性設備。 A.甲。 B.乙。 C.丙。 D.丁。 E.甲乙。
- 2、下列敘述何者正確？甲.微波爐可加熱食物屬電熱式家電為電阻性電氣設備。乙.乾衣機為電熱式家電，是電阻性電氣設備。丙.電鍋可加熱食物屬電熱式家電為電阻性電氣設備。丁.電抗有電感抗與電容抗之分，其中電容抗相量運算為負，電感抗為正。 A.甲丁。B.乙丙。 C.丙。 D.甲乙。 E.丙丁。
- 3、某8極式發電機已知其發電之交流電頻率為60Hz，請問其驅動轉速應控制在？r.p.m。 A. 600。 B. 800。 C. 900。 D. 1200。 E.以上皆非
- 4、已知正弦波電壓.電流有效值為110V、1A、頻率50Hz，電流是落後相位 30° ，下列何者為真？ 甲.若以電流I為0相位，則電壓瞬時值數學式 $155.5 \sin(314t-30^\circ)$ 。乙.若以電壓V為0相位，則電流瞬時值之數學式 $1\sin(314t-30^\circ)$ 。丙.若以電流I為0相位，則電流瞬時值數學式 $1.414\sin(314t)$ 。丁.若以電壓V為0相位，則電壓瞬時值之數學式 $110\sin(314t)$ 。 A.甲乙。 B.乙丙。 C.丙丁。 D.丙。 E.甲。
- 5、在純電容電路中，當瞬時功率 $P_c(t)$ 為負時，表示電容器 A. 消耗能量作功。B.釋回能量於電源。 C. 吸能儲存。D.此與能量無關。E.以上皆非。
- 6、如圖(1)所示，當 V_s 電源頻率為0Hz時，則A.B端之總阻抗約為？ A. 30。 B.40。 C. 50。 D. 60。 E. 70 歐姆。
- 7、如圖(2)所示，電壓 $V(t)=110\sin(377t-15)$ ，電流 $I(t)=10\sin(377t+30)$ ，則電路負載是 甲. R.L串聯。 乙. RC串聯。 丙. RL並聯。 丁. RC並聯，有可能者是 A. 乙丙。 B.甲。 C. 乙丁。 D. 甲丙。 E.以上皆非。
- 8、圖(3)所示，若 X_c 由200歐姆連續減至100，則電流變化為 A.先增後減。 B.先減後增。 C.漸減。 D.漸增。 E.以上都有可能。



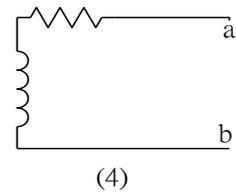
(1)



(2)

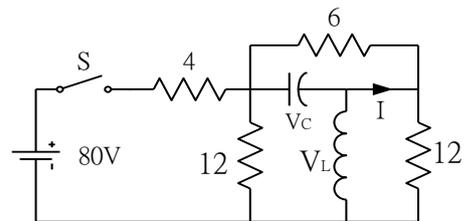


(3)



(4)

- 9.如右圖所示電路，若 $i_L(0^+)=0A$ ， $V_c(0^+)=0$ ，當開關剛閉合時瞬間， I ， V_L 各為？ A. 2，24。 B. 4，24。 C. 3，12。 D. 4，48。 E. 4，24。
- 10.承9、當開關S閉合很久後，已達直流穩態時，此時之 I ， V_c 為？
A. 5，0。 B. $\frac{20}{3}$ ，40。 C. $\frac{10}{3}$ ，20。 D. $\frac{10}{3}$ ，0。 E. 3，0。



二、問答題(40分)

- 1.已知 $i_1=8.\sin(314t+60^\circ)$ ， $i_2=6.\sin(314t-30^\circ)$ ，求出 i_1+i_2 之正弦波數學式。(1)以三角函數法。(5%)(2)以向量圖解法，依其向量式及比例求之，並說出此結果是否與(1)相同。(5%)(3)以複數向量法求出,並與(1)、(2)結果相互比較。(5%)

跟課堂上講解例題相同，詳簡報檔內容

2. 說明純電容電路在交流電壓 $V(t)=V_m \cdot \sin(\omega t + \phi_v)$ 下與其電流 i 之關係並證明(5%)。並藉此說明電容抗意義。(5%)

跟課堂上講解相同，詳簡報檔內容

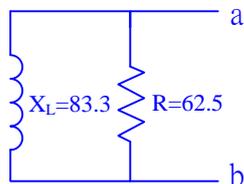
3. 設正弦波交流電壓 $V=V_m \cdot \sin(\omega t - \phi_v)$ ，(1)請說明其有效值之由來與定義(6%)及寫出其數學式(2%)與計算結果(2%)

(2)寫出該電壓之旋轉向量型式並繪圖說明為何可以用此方式表示(5%)

跟課堂上講解相同，詳簡報檔內容

二.計算題(40分)

1、前頁圖(4)所示，頻率為 $2f$ 時，ab端阻抗為 $(40+j60) (\Omega)$ ，在頻率為 f 時，則繪出其並聯等效電路(10%)

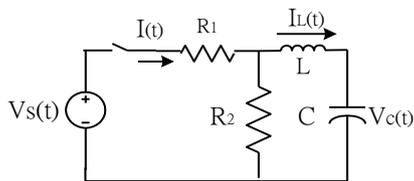


跟課堂上講解相同，詳簡報檔內容

2. (1)如圖所示 RLC 二階電路，當開關在 $t=0$ 閉合後，推導以 $V_c(t)$ 為變數之二階 O.D.E. 依下列已知條件求出 $V_c(t)$ 之完整響應解。[Given]：

$R1=100\Omega$ ； $R2=30\Omega$ ； $L=1H$ ； $C=1000\mu f$ ； $V_c(0)=0v$ ； $I_L(0)=0A$ ； $V_s=130v$. (20%)

(2)推導出以 $V_c(t)$ 及 $I_L(t)$ 為變數之一階聯立 O.D.E 之矩陣型式 $\dot{X} = AX + BU$ ，並證明係數矩陣 A 的特徵值相同於以 $V_c(t)$ 為變數之二階 O.D.E. 之特徵值(10%)



$$\text{答案: } V_c(t) = e^{-\frac{150}{13}t} [-30\cos(765.5063684t) - 0.4521\sin(765.5063684t)] + 30$$

部分：

$$390000 = 13V_c'' + 300V_c' + 13000V_c$$

$$13\lambda^2 + 300\lambda + 13000 = 0$$

$$\lambda = \frac{-300 \pm \sqrt{300^2 - 4 \cdot 13 \cdot 13000}}{2 \cdot 13} = \frac{-150}{13} \pm 765.5063684i$$

$$\therefore V_{ch}(t) = e^{-\frac{150}{13}t} [\alpha \cos(765.5063684t) + \beta \sin(765.5063684t)]$$

令 $V_{cp}(t) = U$ 代入原二階 O.D.E 可得 $390000 = 13000 \cdot U$

$$V_c(t) = e^{-\frac{150}{13}t} [\alpha \cos(765.5063684t) + \beta \sin(765.5063684t)] + 30$$