

# 台灣電力公司 109 年度新進僱用人員甄試試題

科 目：專業科目 B (基本電學)

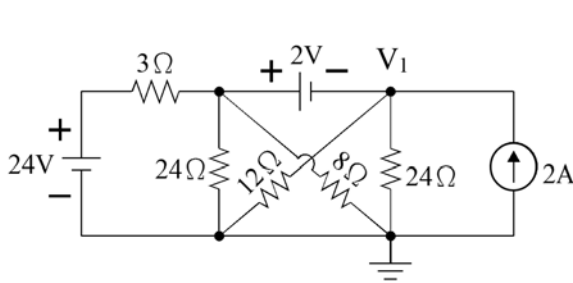
考試時間：第 3 節，60 分鐘

注意事項

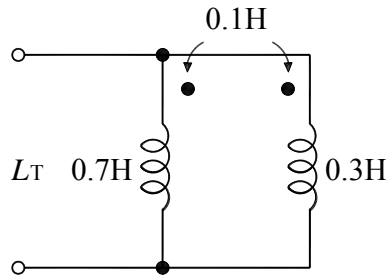
1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題分為填充、問答與計算兩大題，各類配分於題目處標明，共 100 分。
4. 須用黑色或藍色原子筆或鋼筆在答案卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分；答案卷作答區計有正反 2 面，不提供額外之答案卷。
5. 作答毋須抄題，但須依序標明題號，問答與計算大題須詳列解答過程，未詳列者不予給分。
6. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
7. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。

## 一、填充題：40 % (20 題，每題 2 分，共 40 分)

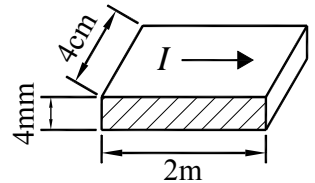
1. 有一長直導體長 40 公分，通以 3 安培之電流，置於 8 韋伯/平方公尺的均勻磁場中，若此導體與磁場夾角為 30 度，則導體受力為\_\_\_\_\_牛頓(N)。
2. 如【圖 1】所示之電路，電壓  $V_1$  為\_\_\_\_\_伏特(V)。
3. 如【圖 2】所示，總電感( $L_T$ )為\_\_\_\_\_亨利(H)。
4. 如【圖 3】所示為一導線，若此導線之長、寬、高各變為原有導線之兩倍，則電阻值將變為原有電阻值之\_\_\_\_\_倍。



【圖 1】

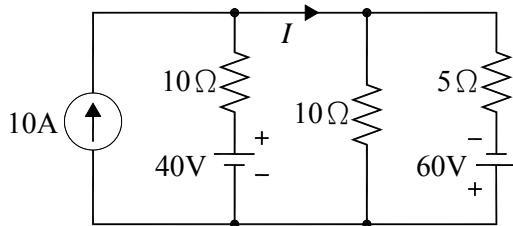


【圖 2】

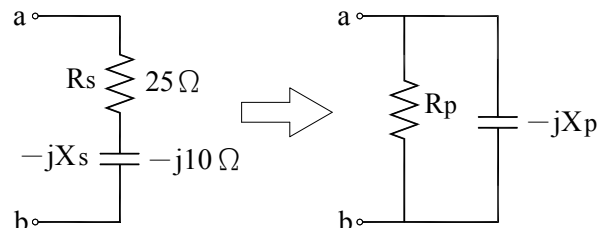


【圖 3】

5. 如【圖 4】所示，電流  $I$  之值為\_\_\_\_\_安培(A)。
6. 如【圖 5】所示有一電阻  $R_s$  及電抗  $X_s$  串聯組成 RC 電路，將其轉換成電阻  $R_p$  及電抗  $X_p$  並聯等效電路，其  $R_p$  為\_\_\_\_\_歐姆( $\Omega$ )。

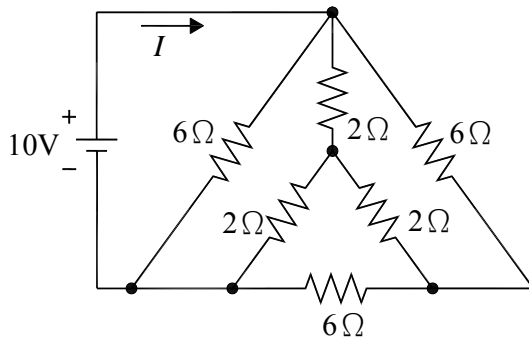


【圖 4】

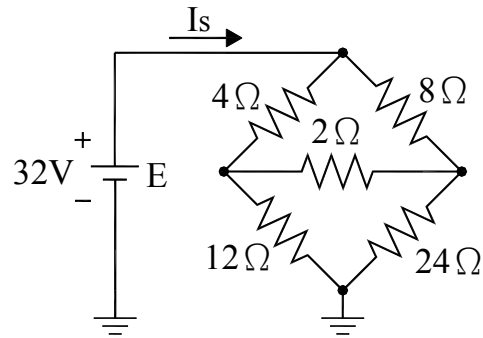


【圖 5】

- 7.有一家庭之家用電器有 50W 日光燈 10 盞，平均每日使用 8 小時；700W 電視機 1 台，平均每日使用 6 小時；800W 冷氣機 3 台，平均每日使用 3 小時，則此用戶 30 日共耗電\_\_\_\_\_度。
- 8.有一 200 匝的線圈通以 20 安培電流，於未飽和情況下，產生的磁力線為  $4 \times 10^5$  線，則此線圈之電感量為\_\_\_\_\_亨利(H)。
- 9.如【圖 6】所示之電路，總電流 I 為\_\_\_\_\_安培(A)。
- 10.如【圖 7】所示之電路，電流  $I_s$  為\_\_\_\_\_安培(A)。

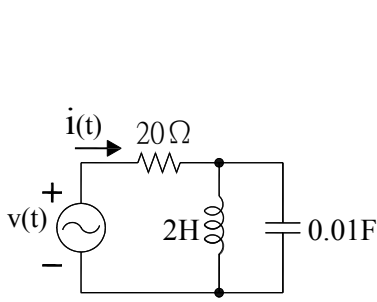


【圖 6】

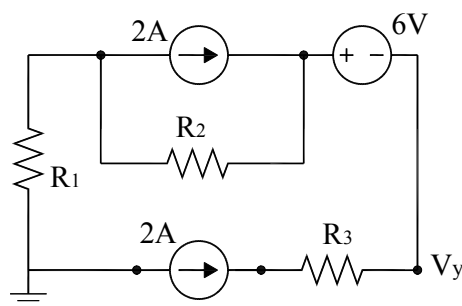


【圖 7】

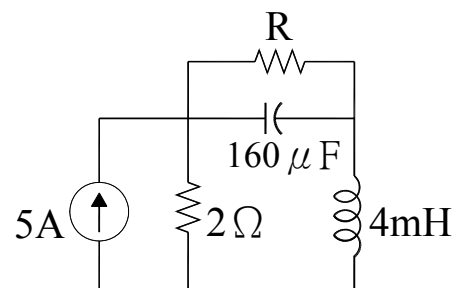
- 11.兩個法拉數標示不清之電容器  $C_1$  及  $C_2$ ，已知兩電容器均可耐壓 600 V，先將兩電容器完全放電並確定兩電容器端電壓皆為 0 V，再以 2 mA 之定電流源分別對其充電 1 分鐘，結果其端電壓分別為  $V_1 = 200$  V 及  $V_2 = 300$  V，則  $C_1$  與  $C_2$  並聯之總電容量為\_\_\_\_\_微法拉( $\mu$ F)。
- 12.有一色碼電阻器之色碼依序為綠、黑、橙、金，則此色碼電阻器可能的最大電阻值為\_\_\_\_\_歐姆( $\Omega$ )。
- 13.如【圖 8】所示之電路，若  $v(t) = 20\sqrt{2} \sin(10t)$  V，則電路總電流  $i(t)$  為\_\_\_\_\_安培(A)。
- 14.如【圖 9】所示之電路， $R_1 = 3 \Omega$ 、 $R_2 = 5 \Omega$ 、 $R_3 = 3 \Omega$ ，則節點  $V_y$  之電壓為\_\_\_\_\_伏特(V)。
- 15.如【圖 10】所示之電路，在直流且電路穩態條件下，欲使電容器內的儲能等於電感器內的儲能，則電阻(R)為\_\_\_\_\_歐姆( $\Omega$ )。



【圖 8】



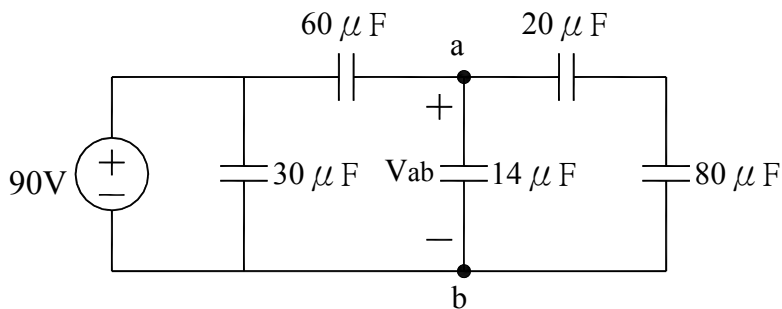
【圖 9】



【圖 10】

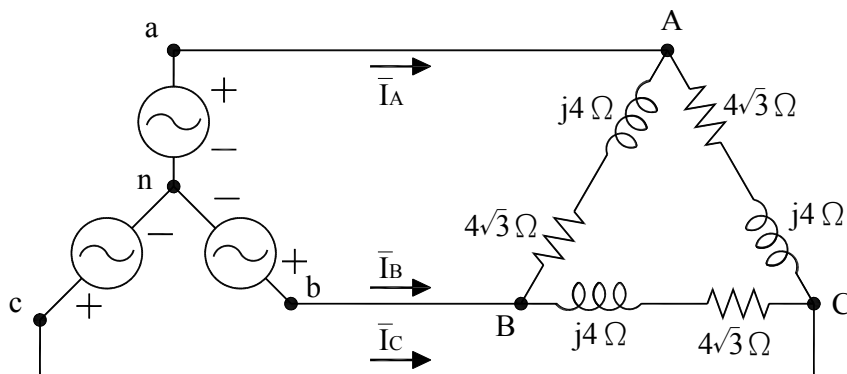
- 16.有一 RLC 並聯電路，並接於  $v(t) = 5 \sin(100t)$  V 之電源，已知  $R = 5 \Omega$ ， $C = 40 \mu$ F，欲使電源電流得到最小電流值，則電感 L 為\_\_\_\_\_亨利(H)。
- 17.將 3 庫倫之電荷由 A 點移動到 B 點，需作功 27 焦耳，則 A 點與 B 點間之電位差為\_\_\_\_\_伏特(V)。

18.如【圖 11】所示之電路，a、b 兩端電壓  $V_{ab}$  為\_\_\_\_\_伏特(V)。



【圖 11】

19.如【圖 12】所示之三相電路，已知電壓有效值  $\bar{V}_{an} = 120\angle 0^\circ$  V，若三相電源以正相序供電給負載，則線電流  $\bar{I}_A$  為\_\_\_\_\_安培(A)。(請以相量式表示)



【圖 12】

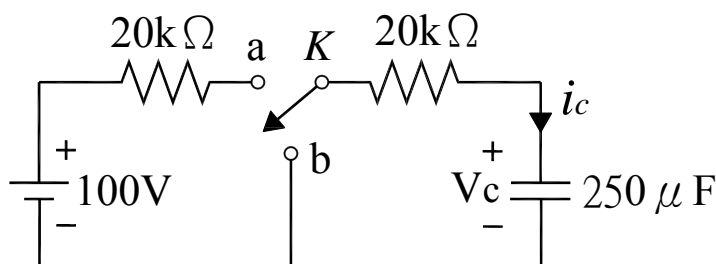
20.有一 RLC 串聯電路，串聯電阻  $R = 20$  歐姆( $\Omega$ )，串聯電容  $C = 40$  微法拉( $\mu\text{F}$ )，串聯電感  $L = 3.6$  亨利(H)，當電路發生諧振時，此時電路之品質因數  $Q$  值為\_\_\_\_\_。

二、問答與計算題：60%(4題，共 60 分)

1.如【圖 13】所示，假設電容無初始儲存能量，當  $t=0$  秒時將  $K$  扳至 a 點，試求：(15 分)

- (1)電路時間常數  $\tau$  為多少秒？(5 分)
- (2)當  $t=30$  秒時， $V_c(t=30\text{ s})$  為多少伏特(V)？(5 分)
- (3)若在  $t=30$  秒時瞬間將  $K$  扳至 b 點，則  $t=40$  秒時， $i_c$  為多少安培(A)？(5 分)

(註： $e^{-1} = 0.368$ 、 $e^{-2} = 0.135$ 、 $e^{-3} = 0.05$ )

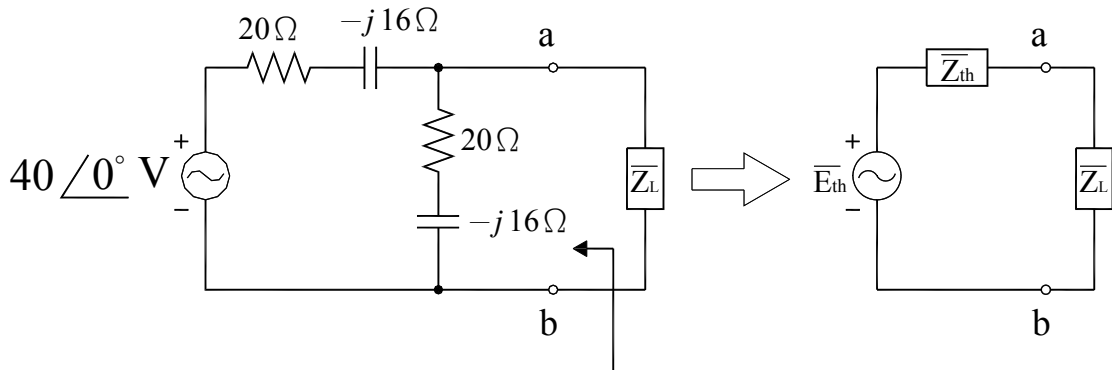


【圖 13】

2.如【圖 14】所示，試求：（15 分）

(1)由負載 $\bar{Z}_L$ 兩端看入之戴維寧等效電壓 $\bar{E}_{th}$ （4 分）及戴維寧等效阻抗 $\bar{Z}_{th}$ （4 分）。

(2)為使負載 $\bar{Z}_L$ 得到最大功率， $\bar{Z}_L$ 需調整為多少歐姆( $\Omega$ )（3 分）？此時負載所消耗之最大功率為多少瓦特(W)（4 分）？



【圖 14】

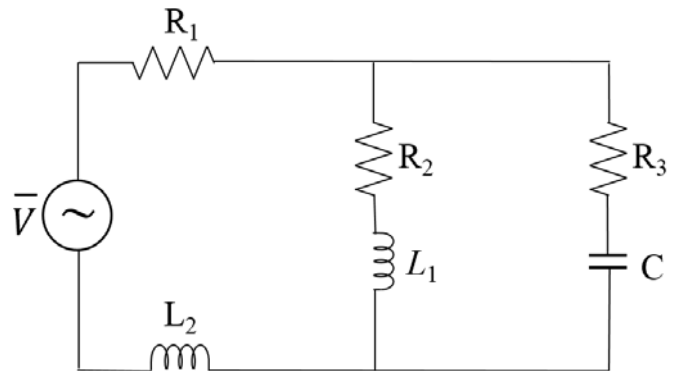
3.如【圖 15】所示之電路， $\bar{V} = 50 \angle 0^\circ \text{ V(rms)}$ 、 $R_1 = 1 \Omega$ 、 $R_2 = 6 \Omega$ 、 $R_3 = 8 \Omega$ 、 $X_{L1} = 8 \Omega$ 、 $X_{L2} = 5 \Omega$ 、 $X_C = 6 \Omega$ ，試求：（15 分）

(1)從電源端看入之總阻抗。（4 分）

(2)電路之總平均功率  $P$ 。（4 分）

(3)電路之總虛功率  $Q$ 。（4 分）

(4)電路之功率因數。（3 分）



【圖 15】

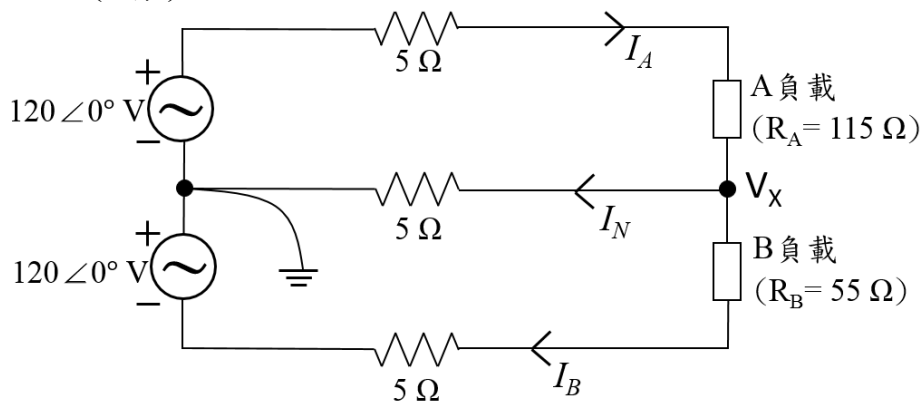
4.如【圖 16】所示之電路為  $1 \phi 3W$  供電系統，試求：（15 分）

(1)電壓  $V_X$ 。（4 分）

(2)A 負載之電流  $I_A$ 。（4 分）

(3)B 負載之電流  $I_B$ 。（4 分）

(4)中性線電流  $I_N$ 。（3 分）



【圖 16】

台灣電力公司 109 年度新進僱用人員甄試答案  
專業科目 B 基本電學

一、填充題

- |     |                       |     |  |
|-----|-----------------------|-----|--|
| 1.  | $4.8 / \frac{24}{5}$  | 11. | 1000   |
| 2.  | $14.4 / \frac{72}{5}$ | 12. | 52500 / <b>52.5k</b>   |
| 3.  | $0.25 / \frac{1}{4}$  | 13. | $\sin(10t+45^\circ) /$<br><b><math>1 \cdot \sin(10t + 45^\circ)</math></b> |
| 4.  | $0.5 / \frac{1}{2}$   | 14. | 20   |
| 5.  | $13.5 / \frac{27}{2}$ | 15. | 5  |
| 6.  | 29                    | 16. | 2.5  |
| 7.  | 462                   | 17. | 9  |
| 8.  | $0.04 / \frac{1}{25}$ | 18. | 60   |
| 9.  | 5                     | 19. | $45 \angle -30^\circ$  |
| 10. | 3                     | 20. | 15   |

計算問答 1

(1)  $t=0$  秒時,  $\tau=R*C=40k*250\mu=10$       Ans:  $\tau=10$  秒

(2)  $V_C=E(1-e^{-\frac{t}{RC}})=100(1-e^{-\frac{30}{10}})=100*0.95=95$

Ans:  $V_C=95V$

(3)  $t=40$  秒時,  $\tau=R*C=20k*250\mu=5$

$$i_C = -\frac{V_C(t=30)}{20k} (e^{-\frac{t}{RC}}) = -\frac{95}{20k} (e^{-\frac{10}{5}}) = -4.75*0.135mA = -0.64125mA$$

Ans:  $i_C = -0.64125mA$

計算問答 2

(1)  $E_{th}=40*\frac{20-j16}{(20-j16)+(20-j16)}=20V$       Ans:  $E_{th}=20V$

(2)  $Z_{th}=(20-j16)/(20-j16)=10-j8$

Ans:  $Z_{th}=10-j8\Omega$

(3)  $Z_L=Z_{th}^*=10+j8$ ,

Ans:  $Z_L=10+j8\Omega$

(4)  $P_{max}=\frac{20^2}{4*10}=10$       Ans:  $P_{max}=10W$

計算問答 3

(1)  $Z_{th}=1+(6+j8)/(8-j6)+j5=8+j6=10\angle 36.87^\circ$

Ans:  $Z_{th}=8+j6$  或  $10\angle 36.87^\circ$

(2)  $\bar{I}=\frac{50\angle 0}{10\angle 36.87^\circ}=5\angle -36.87^\circ$

$$\bar{S}=\bar{V} * \bar{I}^*=50\angle 0 * 5\angle 36.87^\circ=250\angle 36.87^\circ=200+j150$$

Ans:  $P=200W$

(3) Ans:  $Q=150VAR$

(4)  $P.F.=\frac{P}{S}=\frac{200}{250}=0.8$ (落後)      Ans:  $P.F.=0.8$ (落後)

計算問答 4

(1)  $\frac{V_x-120}{5+115} + \frac{V_x}{5} + \frac{V_x+120}{5+55} = 0$       Ans:  $V_x=-\frac{40}{9} V$ (或-4.444V)

(2)  $I_A = \frac{120-V_x}{5+115} = \frac{120-(-\frac{40}{9})}{5+115} = \frac{28}{27}$       Ans:  $I_A=\frac{28}{27} A$ (或 1.037V)

(3)  $I_B = \frac{V_x-(-120)}{55+5} = \frac{(-\frac{40}{9})-(-120)}{55+5} = \frac{52}{27}$       Ans:  $I_B=\frac{52}{27} A$ (或 1.926V)

(4)  $I_B = \frac{V_x-0}{5} = \frac{(-\frac{40}{9})-0}{5} = -\frac{8}{9}$       Ans:  $I_N=-\frac{8}{9} A$ (或-0.889)