

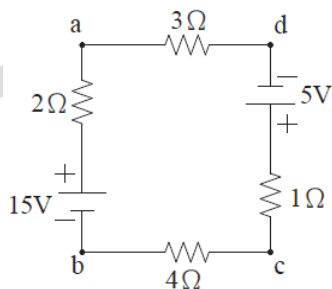
台灣電力公司105年度新進僱用人員甄試試題

科目：專業科目B (基本電學)

考試時間：第3節，60分鐘

一、填充題：60%(20 題，每題 3 分，共 60 分)

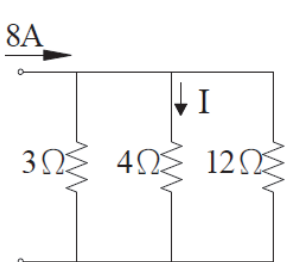
1. 有一部額定1000kW的風力發電機、一部額定500kW的水力發電機及一套額定100kW的太陽能發電設備，現風力發電機平均每日以額定容量發電8小時，水力發電機平均每日以額定容量發電20小時，而太陽能發電設備平均每日以額定容量發電4小時。假設三種發電模式每1度電的經濟效益皆為5元，則平均每日的總經濟效益為 92000 元。
2. 有一金屬導線長5公分，接於電動勢為180伏特(V)之電池兩極後，通過之電流為36安培(A)，若所接之電池不變，而欲使通過導線之電流為4安培(A)，則應將導線拉長為 15 公分。(註：導線為同一金屬、體積不變且均勻拉長)
3. 自感量分別為2亨利(H)及5亨利(H)之線圈，兩線圈之互感值為0.5亨利(H)，若將其串聯且使其互感為負，並通上3安培(A)的電流，則此時線圈儲存之總能量為 27 焦耳(J)。
4. 有一RLC串聯共振電路，若其中電源電壓有效值為60伏特(V)，頻率為30kHz，電阻為20歐姆(Ω)，電容阻抗為50歐姆(Ω)，則共振時之頻帶寬為 12 kHz。
5. 有一三相 Δ 型連接平衡負載，接於三相平衡電源，已知每相負載阻抗為 $11 \angle 60^\circ$ 歐姆(Ω)，電源線電壓有效值為220伏特(V)，則此負載消耗的總有效功率為 6600 瓦特(W)。
6. 如右【圖1】所示， V_{ab} 為 11 伏特(V)。



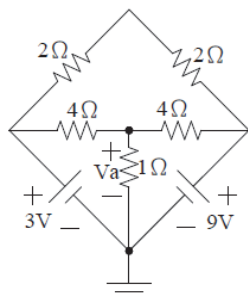
【圖 1】

a

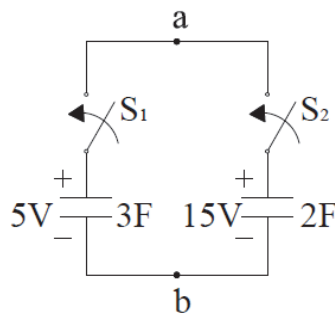
7. 如下【圖2】所示， I 為 3 安培(A)。
8. 如下【圖3】所示， V_a 為 2 伏特(V)。
9. 開關 S_1 及 S_2 同時閉合前，兩電容各有之電壓如下【圖4】所示，若兩開關同時閉合後，則 V_{ab} 為伏特 9(V)。
10. 如下【圖5】所示，該電容組合之等效電容為 2 微法拉(μF)。



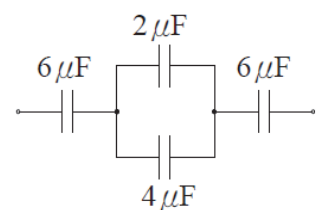
【圖 2】



【圖 3】



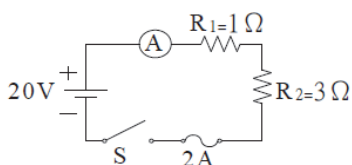
【圖 4】



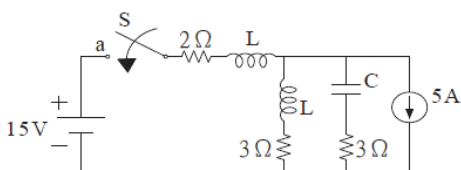
【圖 5】

公職王歷屆試題 (105 台電新進僱用人員)

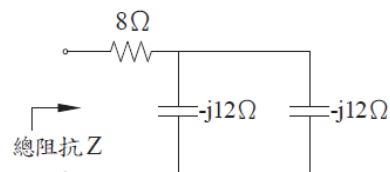
11. 如下【圖6】所示之實驗電路，保險絲耐電流能力為2安培(A)，假設安培計內阻遠小於 R_1 及 R_2 ，當開關接通很久後方可觀察，則安培計指示為0安培(A)。
12. 如下【圖7】所示之直流電路，當開關S置於a點且穩態時，流經 2Ω 電阻之電流大小為6安培(A)。
13. 如下【圖8】所示，其總阻抗 Z 之絕對值 $|Z|$ 為10歐姆(Ω)。



【圖 6】

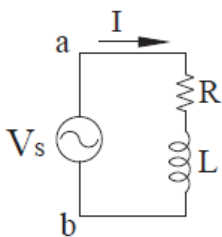


【圖 7】

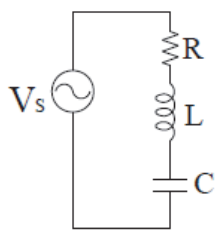


【圖 8】

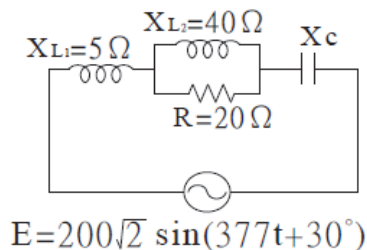
14. 如下【圖9】所示，電阻 R 為4歐姆(Ω)，若 ab 兩端接入交流電壓為 $40\sqrt{2} \sin(1000t)$ 伏特(V)，已知電路電流 I 的有效值為8安培(A)，則電感 L 為3毫亨利(mH)。
15. 如下【圖10】所示之R-L-C串聯電路，電阻 R 兩端電壓為 V_R ，電感 L 兩端電壓為 V_L ，電容 C 兩端電壓為 V_C ，若 $|V_S|=100$ 伏特(V)， $|V_R|=60$ 伏特(V)， $|V_L|=10$ 伏特(V)，則 $|V_C|$ 為90伏特(V)。
16. 如下【圖11】所示，若此電路發生諧振，則 X_C 為13歐姆(Ω)。



【圖 9】

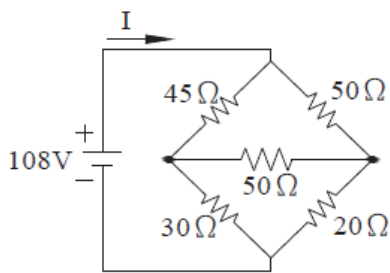


【圖 10】

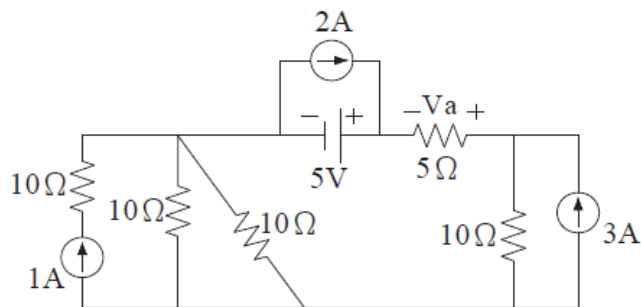


【圖 11】

17. 如下【圖12】所示，則電流 I 為3安培(A)。
18. 如下【圖13】所示，則 V_a 為5伏特(V)。

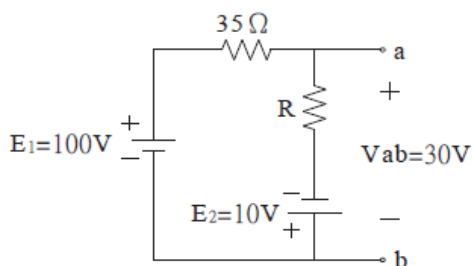


【圖 12】

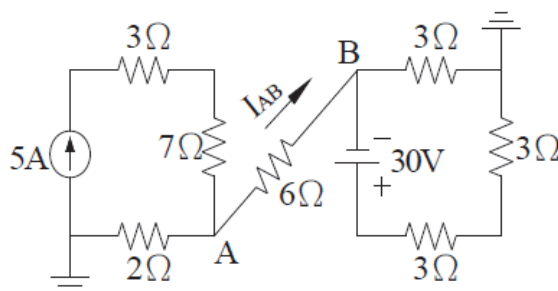


【圖 13】

19. 如下【圖14】所示，若欲使 $V_{ab}=30V$ ，則電阻 R 為20歐姆(Ω)。
20. 如下【圖15】所示，則 I_{AB} 為2安培(A)。



【圖 14】



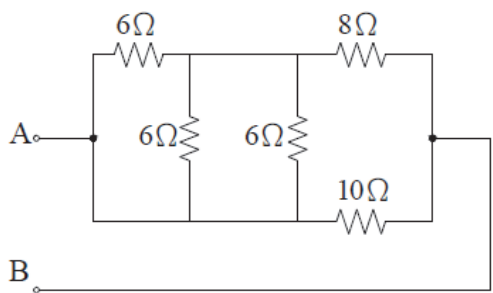
【圖 15】

公職王歷屆試題 (105 台電新進僱用人員)

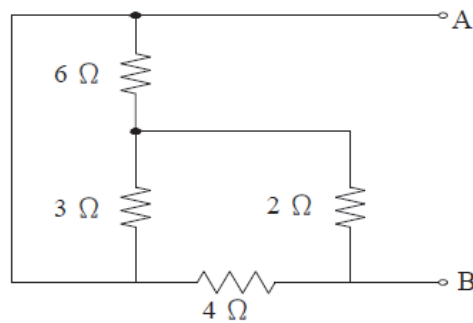
二、問答與計算題：40%(4 題，每題 10 分，共 40 分)

1. 求下列圖示中，等效電阻 R_{AB} 為多少歐姆(Ω)？

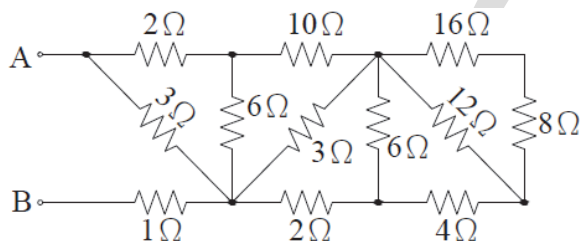
(1)(3分)



(2)(3分)



(3)(4分)



【擬答】：

$$(1) R_{AB} = [(6//6//6)+8] // 10 = 5\Omega$$

$$(2) R_{AB} = [(6//3)+2] // 4 = 2\Omega$$

$$(3) R_{AB} = [(((16+8)//12)+4)//6]+2//3+10//6+2//3]+1 = 3\Omega$$

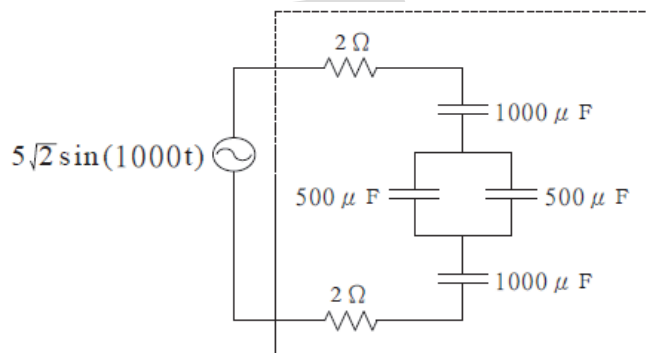
2. 如右【圖 16】所示，電源電壓為 $5\sqrt{2} \sin(1000t)$ 伏特(V)，有關 RC 組合部分，求下列各值：

(1) 功率因數 PF 為多少？(2分)

(2) 視在功率 S 為多少伏安(VA)？(2分)

(3) 無效功率 Q 為多少乏(VAR)？(3分)

(4) 有效功率 P 為多少瓦特(W)？(3分)



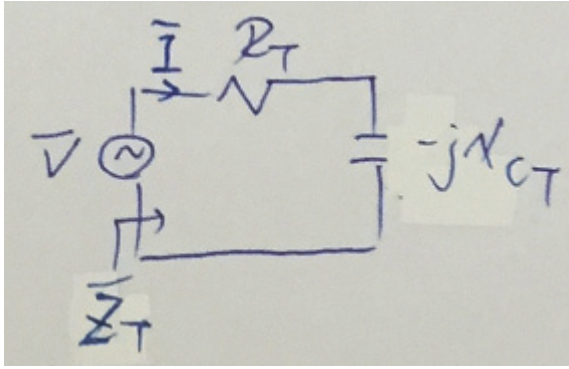
【圖 16】

【擬答】：

$$C_T = 1000\mu // [500\mu + 500\mu] // 1000\mu = \frac{1000}{3} \mu F$$

$$X_{C_T} = \frac{1}{\omega C_T} = \frac{1}{1000 \times \frac{1000}{3} \mu} = 3\Omega$$

$$R_T = 2 + 2 = 4\Omega$$



$$\bar{Z}_T = R_T - jX_{C_T} = 4 - j3 = 5\angle -36.87^\circ$$

$$(1) \text{P.F.} = \frac{R_T}{Z_T} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ 超前}$$

$$(2) V_{\text{rms}} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\text{V}$$

$$S = \frac{V_{\text{rms}}^2}{Z_T} = \frac{5^2}{5} = 5\text{VA}$$

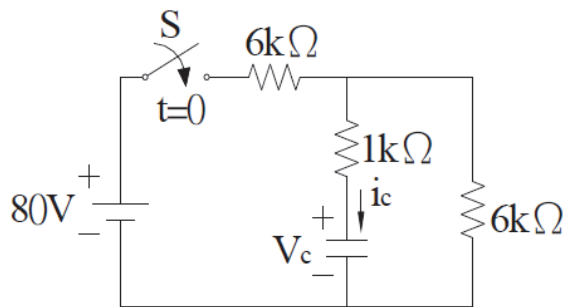
$$(3) I_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{rms}}}{Z_T} = \frac{5}{5} = 1\text{A}$$

$$Q = I_{\text{rms}}^2 \times X_{C_T} = 1^2 \times 3 = 3\text{VAR}$$

$$(4) P_{\text{av}} = I_{\text{rms}}^2 \cdot R_T = 1^2 \times 4 = 4\text{W}$$

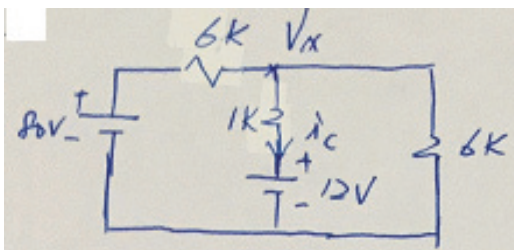
3. 如右【圖17】所示，在 $t=0$ 秒時將開關S閉合，若電容為 $10\mu\text{F}$ 且其電壓 V_c 初值為 12V 特(V)，則S閉合瞬間時，

- (1) 電流 i_c 為多少毫安培(mA)? (5分)
- (2) 充電時間常數 τ 為多少秒? (5分)



【圖 17】

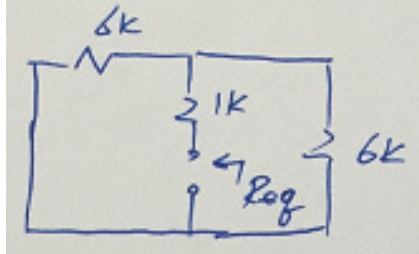
【擬答】：



$$V_x = (6 // 1 // 6) \left(\frac{80}{6} + \frac{12}{1} \right) = 19V$$

$$(1) i_c = \frac{V_x - 12}{1k} = \frac{19 - 12}{1k} = 7mA$$

(2)

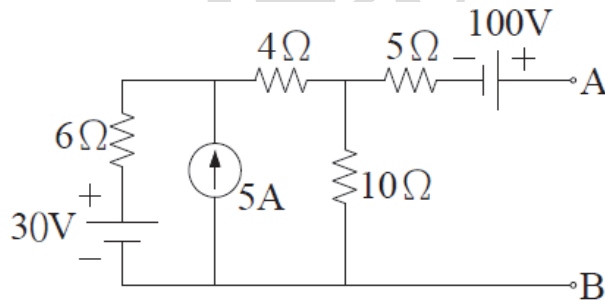


$$R_{eq} = (6 // 6) + 1 = 4k\Omega$$

$$\tau = R_{eq} \cdot C = 4k \times 10\mu = 40mSec$$

4. 如右【圖18】所示，求下列各值：

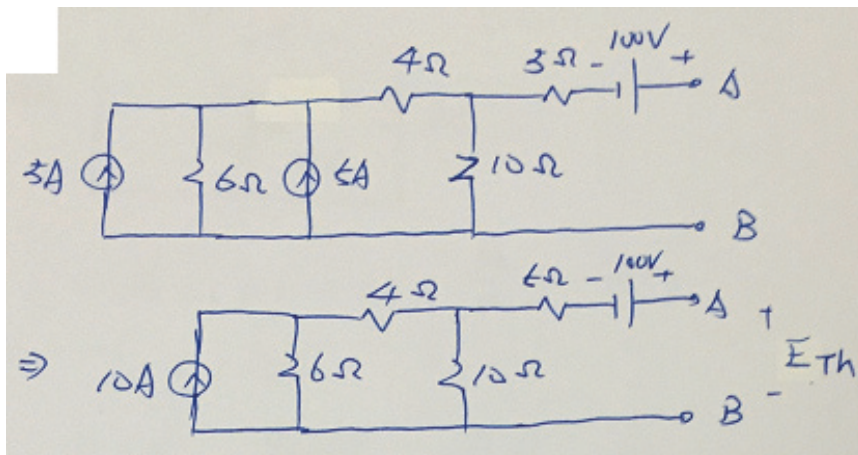
- (1) 求AB端看入之戴維寧等效電壓 E_{th} 為多少伏特(V)? (2分)
- (2) 求AB端看入之戴維寧等效電阻 R_{th} 為多少
- (3) 若放入一電阻 R 連接AB端，且電阻 R 可獲得最大功率，求此時電阻 R 為多少歐姆(Ω)? (3分)
- (4) 承(3)，此電阻 R 最大功率為多少瓦特(W)?



【圖 18】

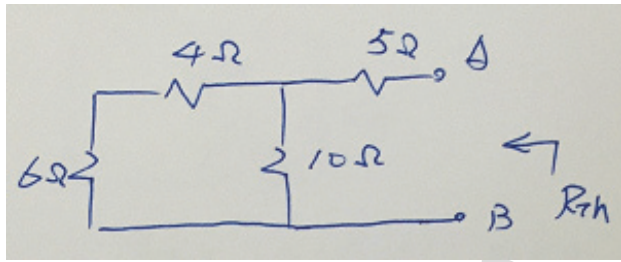
【擬答】：

(1)



$$E_{Th} = \left(10 \times \frac{6}{6+14} \times 10\right) + 100 = 130V$$

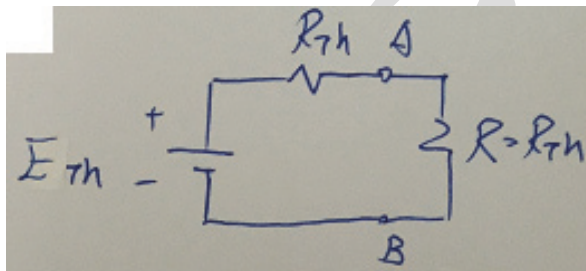
(2)



$$R_{Th} = [(6 + 4) // 10] + 5 = 10\Omega$$

(3) 當 $R = R_{Th} = 10\Omega$ 時有 P_{max}

(4)



$$P_{max} = \frac{E_{th}^2}{4R_{Th}} = \frac{130^2}{4 \times 10} = 422.5W$$