

經濟部辦理台電公司及中油公司九十三年新進職員甄試試題

類 別：電機、儀電

(全一張共四頁)

科 目：電路學

考試時間：八十分鐘

注意事項：

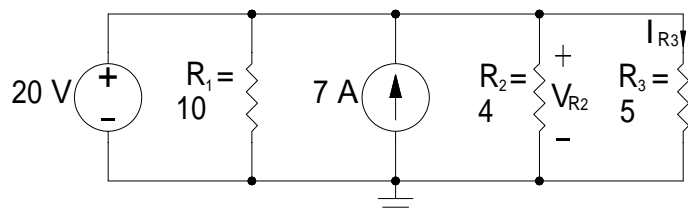
1. 本試題分選擇、填充二大題類，選擇題佔 40%，填充題佔 60%，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在**答案卷**指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
2. 本試題選擇題部分，請就各題選項中選出一個最正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

壹、選擇題：共 20 題，單選，每題 2 分共 40 分，答錯不倒扣。

1. 導納 (admittance) 定義為阻抗的倒數 ($Y = G + jB$)，則其虛部部份稱之為
 (A) conductance (B) substance (C) susceptance (D) joule
2. 有一個電路在某個操作頻率下，其阻抗值為 $1 - j1$ ，那麼這個電路不可能為何種組合？
 (A) 電阻與電容串聯 (B) 電阻與電感串聯
 (C) 電阻與電容並聯 (D) 此電路包含電阻、電感與電容
3. 在一個 RLC 串聯電路中，如果我們希望電路之濾波特性為低通，則輸出電壓應跨於下列何者之兩端？
 (A) 電阻 (B) 電感 (C) 電容 (D) 電源

4. 如圖 1 所示，試求 V_{R_2} 為多少伏特？

- (A) 10 V (B) 20 V
 (C) 5 V (D) 4 V



(圖 1)

5. 續上題， I_{R_3} 為多少安培？

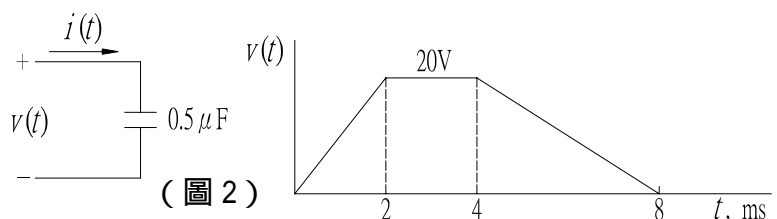
- (A) 4 A (B) 5 A (C) 10 A (D) 2 A

6. 續圖 1 中，20 V 電壓源釋放至網路之功率為

- (A) 40 W (B) 15 W (C) 60 W (D) 80 W

7. 試求圖 2 中，當 $0 < t < 2$ ms 時，在此時段中， $i(t)$ 值為何？

- (A) 5 A (B) 10 A
 (C) 5 mA (D) 40 mA



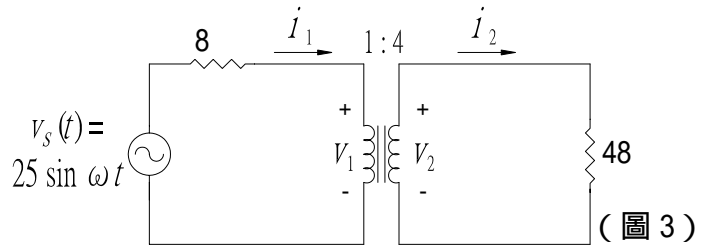
(圖 2)

8. 續上題，電容器在 $0 < t < 8 \text{ ms}$ 間，所貯存之最大能量為何？

- (A) 1 mJ (B) 0.1 mJ (C) 0.4 mJ (D) 0.5 mJ

9. 圖 3 中，由理想變壓器一次側所測得之等效負載阻抗值為何？

- (A) 12 Ω (B) 192 Ω
(C) 3 Ω (D) 96 Ω



10. 續上題，變壓器二次側負載電流值為何？

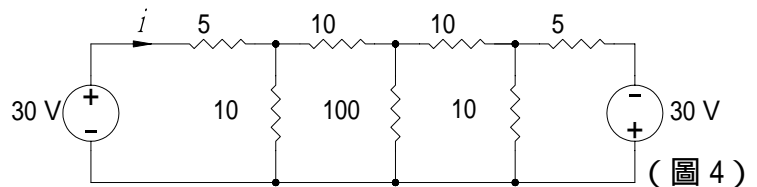
- (A) $0.625 \sin t$ (B) $0.568 \sin t$ (C) $0.762 \sin t$ (D) $2.27 \sin t$

11. 在某一 RLC 並聯電路中，當跨於電阻 R 之電壓為共振時電壓之 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍時，此刻電路所消耗之功率為共振時之

- (A) 2 倍 (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍 (C) $\frac{1}{2}$ 倍 (D) 1.414 倍

12. 試求圖 4 中，電流 i 之數值為何？

- (A) 2 A (B) 3 A
(C) 6 A (D) 10 A

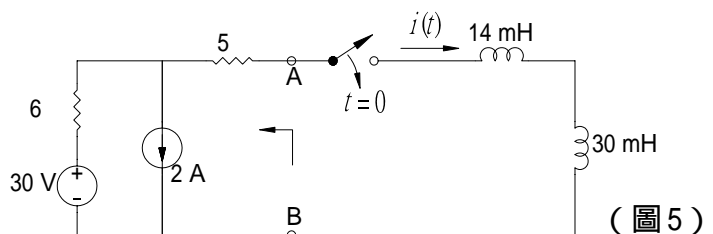


13. 加在某單相電路上之電壓為 $v(t) = 8 \cos(t - 30^\circ)$ 伏特，通過之電流為 $i(t) = 5 \sin t$ 安培，則電源供應之平均功率為？註： $\cos 30^\circ = 0.866$ ， $\sin 30^\circ = 0.5$

- (A) 17.3 W (B) 10 W (C) 20 W (D) 34.6 W

14. 圖 5 中，試求由端點 AB 看入之等效電源為多少伏特？

- (A) 60 V (B) 30 V
(C) 15 V (D) 18 V



15. 續上題，假設電感器間無互感效應，當開關投入後，該電路之時間常數為？

- (A) 4 ms (B) 6 ms (C) 8.8 ms (D) 2.01 ms

16. 續上題，當 $t =$ 時， $i(t) = ?$

- (A) 3 A (B) 1.64 A (C) 2.73 A (D) 2 A

17. $F(s) = \frac{10S^2 + 42S + 24}{S^3 + 4S^2 + 3S}$ ，其拉普拉斯 (Laplace) 逆轉換可表為 $f(t) = A_1 + A_2 e^{-t} + A_3 e^{-3t}$ ，

試求 A_1 為何？

- (A) 4 (B) -2 (C) 8 (D) 6

18. 續上題， A_3 數值為何？

- (A) 9 (B) -6 (C) -3 (D) -2

19. RLC 串聯電路，在何種情況下，其特性函數具有兩相異實根？

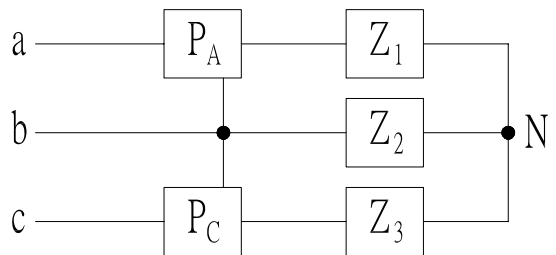
- (A) $\frac{R^2}{4L^2} = \frac{1}{LC}$ (B) $\frac{R}{LC} > \frac{C}{4L^2}$ (C) $\frac{R^2}{4L^2} > \frac{1}{LC}$ (D) $\frac{R^2}{L^2} > \frac{1}{4LC}$

20. 續上題，當有兩相異實根條件存在時，其響應為下列何者？

- (A) 臨界阻尼系統 (B) 過阻尼系統 (C) 欠阻尼系統 (D) 須視電源判定

貳、填充題：共 20 題，每題 3 分共 60 分。

1. 如圖 6 所示電路，使用兩個瓦特計測量該三相平衡 Y 接負載 ($Z_1 = Z_2 = Z_3 = 5 + j5 \Omega$)。當線電壓係平衡的 abc 相序且 V_{cb} 之 RMS 值為 $100\sqrt{3} \angle 60^\circ$ 伏特，試求瓦特計 P_A 的讀值為何？
(註： $\cos 45^\circ = 0.707$ ， $\sin 15^\circ = 0.259$) $P_A =$ _____ W。



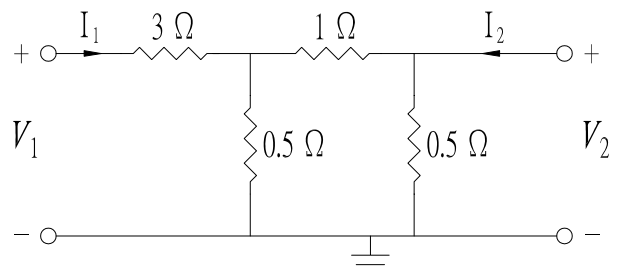
(圖 6)

2. 續上題，該負載所消耗之全部功率為 _____ W。

3. 試求圖 7 所示雙埠網路之 ABCD 參數，

ABCD 參數定義為 $\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$ ，

則該電路之 A 參數其值為 _____。

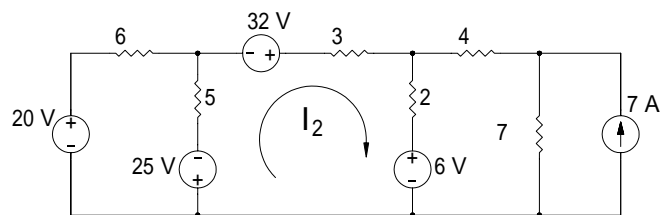


(圖 7)

4. 續上題，D 參數其值為 _____。

5. 試求圖 8 中， I_2 的電流值為 _____ A。

6. 續上題， 7Ω 電阻所消耗之功率為 _____ W。



(圖 8)

7. 某函數 $f(t) = 10 + 15t + 4e^{-5t}$ ，則該函數之

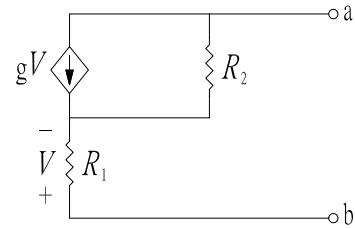
拉普拉斯轉換 (Laplace) 式為何？ $F(S) =$ _____。

8. 試求 $F(S) = \frac{2S + 21}{S^2 + 6S + 34}$ 之逆轉換 $f(t)$ 為何？ $f(t) =$ _____。

9. 某一線性非時變系統 (linear time-invariant system) , 其單位脈衝響應 (unit impulse response) 為函數 e^{-5t} , $t \geq 0$ 。此系統如以單位斜坡函數 (unit ramp function) 為輸入 , 其輸出響應為何 ?
 $y(t) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

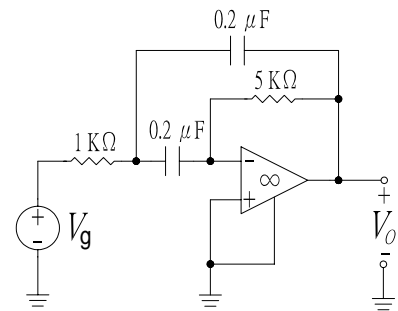
10. 續上題 , 該系統之轉換函數 $H(s)$ 為何 ? $H(s) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 圖 9 中 , $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $g = 0.1 \Omega^{-1}$, 則 ab 間等效電阻為 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



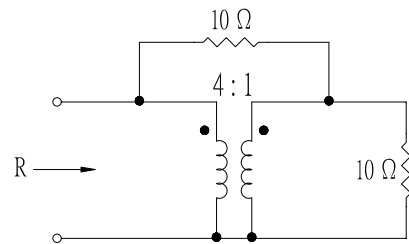
(圖 9)

12. 如圖 10 所示電路包含一理想運算放大器 , 試求其轉換函數 $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_g(s)} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



(圖 10)

14. 如圖 11 所示之理想變壓器電路 , 試求其等效電阻 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

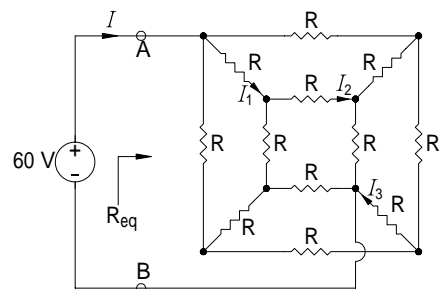


(圖 11)

15. 如圖 12 所示之電路 ($R = 6 \Omega$) , 試求 AB 端之等效電阻 R_{eq} 為何 ? $R_{eq} = \underline{\hspace{2cm}}$ 歐姆。

16. 續上題 , $I_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 安培。

17. 續圖 12 所示電路 , 電壓源所提供之功率為何 ?
 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ W。

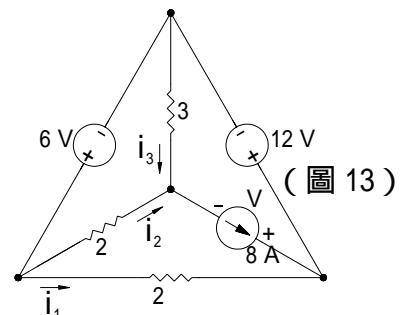


(圖 12)

18. 如圖 13 所示之電路 , 試求出 $i_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ A。

19. 續上題 , $i_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ A。

20. 續上題 , 跨於 8 A 電流源之電壓為何 ? $\underline{\hspace{2cm}}$ V。



(圖 13)