

國立虎尾科技大學九十七學年度研究所(碩士在職專班)入學試題

所別：電機工程系 (碩士在職專班)

科目：電機專業科目

注意事項：

- (1) 本試題包括計算、問答等共有二十題，請任選五題作答，每題二十分，合計一百分。
- (2) 答案卷上須註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，僅採作答順序較前之題目計分。

1. (a) 說明電路中之「重疊定理」。(10%)
(b) 說明「相量分析法」所能求解之問題及其限制。若在同一電路中存在兩個不同頻率(例如 f_1 與 f_2) 電源時應如何使用「相量分析法」。(10%)
2. 如圖 1 所示電路，若 $L_1 = 4 H$ ， $L_2 = 9 H$ 且其耦合係數 $k = 0.5$ ，請問
 - (a) $M = ?$ (10%)
 - (b) $L_{eq} = ?$ (10%)

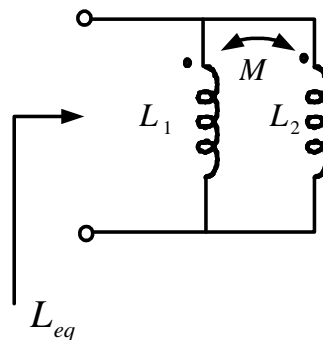


圖 1

3. 如圖 2 所示電路， $V_1 = 12 V$ ， $V_2 = 12 V$ ， $r_1 = 0.15 \Omega$ ， $r_2 = 0.2 \Omega$ ， $R_{load} = 4 \Omega$ ，試回答下列問題
 - (a) $V_{ab} = ?$ (10%)
 - (b) $I_1 = ?$ (10%)

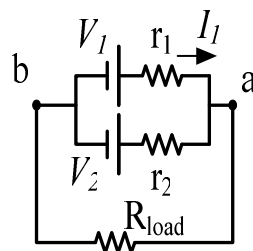


圖 2

4. 一般家用市電 (110V)，在潮溼浴室觸電危險性將遠高於其它地方，其原因為何?試繪電路圖詳細說明之。(20%)
5. 某三相 Y 型平衡負載之相阻抗為 $4+j3$ 歐姆，當此負載之線電流為 1 安培時，試求
- (a) 線電壓=? (10%)
- (b) 三相負載消耗實功率=? (10%)
6. 假設運算放大器為理想的，求圖 3 中每一個電路的電壓增益 A_v 與輸入電阻 R_{in} 。(每小題 10%)

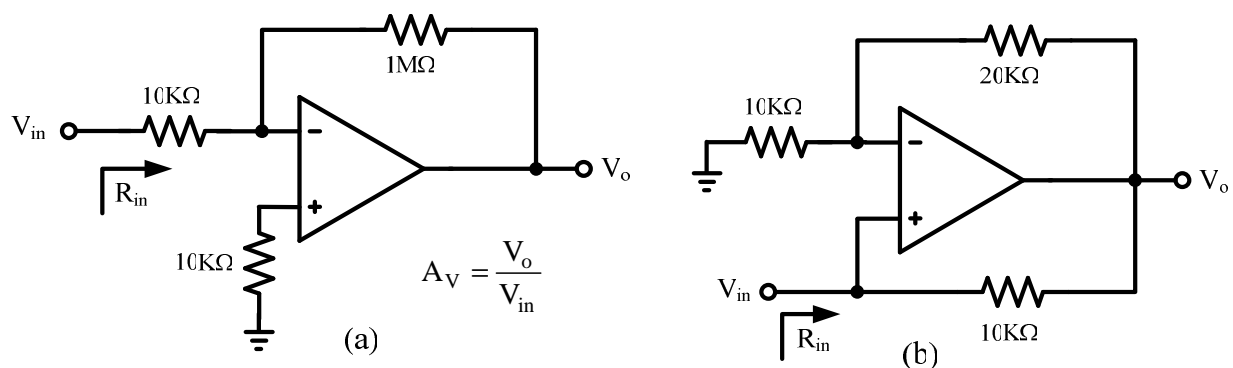


圖 3

7. 針對增強型 N 通道金氧半場效電晶體(Enhancement N-channel MOSFET)，請依序回答下列問題：
- (a). 繪出電晶體的物理結構剖面圖。(5%)
- (b). 劃出電晶體在不同的閘源極電壓(V_{GS})偏壓下，汲極電流(I_D)對汲源極電壓(V_{DS})的曲線圖。(3%)
- (c). 電晶體操作在截止區、三極體區、飽和區，其條件分別為何?(3%)
- (d). 電晶體若做為開關使用，必需操作在那兩個區域?(2%)
- (e). 電晶體若做為放大器使用，必需操作在那一個區域?(2%)
- (f). 若考慮通道長度調變效應，但是基體效應與寄生電容效應不予考慮，繪出其小訊號模型等效電路。(5%)
8. 如圖 4，假設運算放大器為理想，請依序回答下列問題：

(a) 請推導出此主動式 RC 濾波器的轉換函數 $T(s) = \frac{V_o(s)}{V_{in}(s)}$? (15%)

(b) 判斷此電路為哪一型式的濾波器 ? (5%)

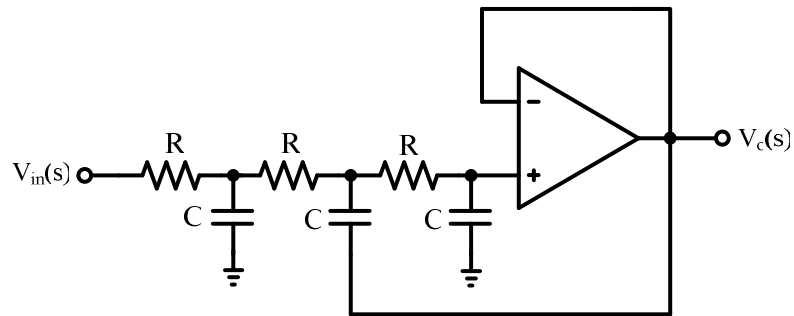


圖 4

9. 試繪出一 pnp 電晶體在作用區 (active region) 的偏壓電路及各極中少數載子的分佈圖。(20%)

10. 已知圖 5 中電晶體的 $V_{BE}=0.7V$, $\beta=100$ 及 $V_A=100V$ 。試求 I_E 、 I_C 、 I_B 、 V_C 、 V_E 及中頻增益 $A_M (v_o/v_s)$ 之值。(20%)

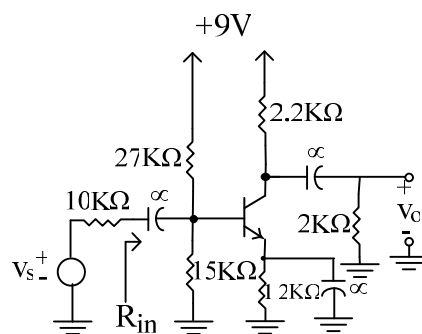


圖 5

11. 如圖 6，假設系統具有極小相位，試求其轉移函數。(20%)

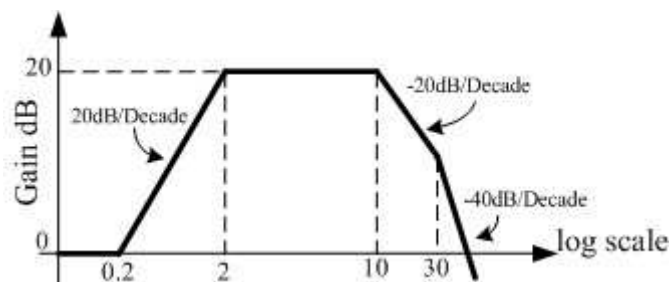


圖 6

12. 電路中的功率與電流之間關係為 $P = I^2 R$ ，試問功率視為輸出而電流視為輸入時，是否為線性關係？試詳細證明之 (20%)

13. 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -6 & -11 & 6 \\ -6 & -11 & 5 \end{bmatrix}$

- (a) 求其特徵值。
(b) 求對應的特徵向量。(20%)

14. 試以向量矩陣形式寫出下列微分方程式的動態方程式

$$2\frac{d^3c(t)}{dt^3} + 3\frac{d^2c(t)}{dt^2} + 3\frac{dc(t)}{dt} + c(t) = r(t) \quad (20\%)$$

15. 判斷下列系統的可控制性與可觀測性

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} u \quad (20\%)$$
$$y = [1 \quad 1 \quad 0]x$$

16. 試述下列記憶體元件標示容量所代表的意義：(20%)

- (a) 4Kx8
(b) 16Kx4
(c) 1Kx1

17. 試說明在計算機中，中斷的目的為何？(20%)

18. 在計算機中，DMA 傳輸大部分使用在那些用途上？(20%)

19. 在計算機中記憶體元件有 ROM 與 RAM，試問其所扮演的功能為何？(20%)

20. (a) 何謂固線式控制單元？何謂微程式控制單元？(10%)

(b) 一計算機需具有那幾種指令才能說具有完整的指令集？(10%)