

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用（請命題老師勾選）

請按題號次序作答

第一部份

1. 簡答題

1-1. 變壓器的鐵心損失主要包括那兩項？請問如何選擇鐵心以降低變壓器的鐵心損失？[5%]

1-2. 一般而言，直流電動機的維修頻率(次數)會比交流電動機高，請說明原因？[5%]

1-3. 請問同步馬達的速度調整率為何(Speed regulation)？[5%]

1-4. 請說明他激式直流馬達的優缺點？[5%]

2. a) 畫出變壓器的等效模型電路。b) 說明並敘述利用開路測試如何計算出變壓器等效模型的那一些參數。c) 說明並敘述利用短路測試又可以計算出變壓器等效模型的那一些參數。 [15 %]

3. 電路如圖 1 所示，電壓 $V_s = 100 \sin(10t + 30^\circ) + 20 \text{ V}$ ， $C = 0.01 \text{ F}$ ， $L = 0.6 \text{ H}$ ， $R = 8 \Omega$ 。若此電路工作於穩態： a) 請問流經電容的平均電流為何？ b) 請計算出電感之平均電壓？ c) 計算出電阻所消耗的平均功率？ [15%]

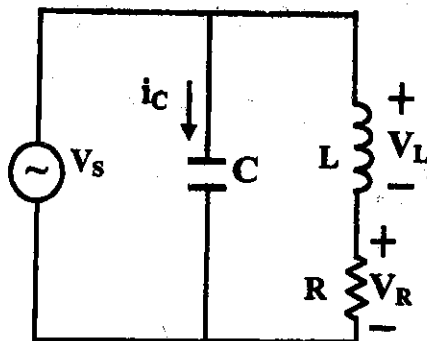


圖 1

(背面仍有題目,請繼續作答)

本試題是否可以使用計算機: 可使用, 不可使用 (請命題老師勾選)

第二部份

4. 一系統之狀態方程式如右: $\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} u$, $y = [1 \ 0 \ 0]x$,

判斷該系統是否 controllable? 是否 observable? [8%]

5. 一系統的迴路轉移函數 $G(s)H(s) = \frac{(s-1)}{s(s^2+4s+8)}$, 試求出其 $K > 0$ 之根軌跡與虛數軸之交

點。 [8%]

6. (a). 簡述 Mason's gain formula. [5%]

(b). 簡述 Routh-Hurwitz stability criterion. [5%]

7. 一離散系統之狀態方程式如右: $x(k+1) = \begin{bmatrix} 1 & -a \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} a \\ 0 \end{bmatrix} u$, $y = \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} x$. 請找出可使系統

穩定之 a 的範圍值。 [8%]

8. 一連續系統(如圖 2)之轉移函數 $P(s) = \frac{20}{s+5}$, 及 PI 控制器 $C(s) = K_p + \frac{K_I}{s}$, 其中 $K_p = 1$ 及

 $K_I = 5$.

(a). 請計算開迴路(open-loop)及閉迴路(close-loop)之上升時間(rise time)。 [8%]

(b). 請計算閉迴路之增益(gain)及相位邊限(phase margins)。 [8%]

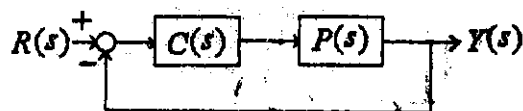


圖 2