

**請按題號次序作答**

1. 簡答題:

- a). 有一變壓器可接至 110V 或 220V 交流市電。i) 當此變壓器之輸入端接至 110 V 交流市電，而輸出端為空載時，此變壓器會有微熱的溫度，請說明造成此現象之原因？(5%) ii) 若此變壓器之輸入端接至 220 V 交流市電，而輸出端為空載時，此時變壓器的溫度較高於接至 110V 交流市電的溫度，何故？(5%)
- b). 請說明馬達的輸出功率、轉速與轉矩之間的關係。(5%)
- c). 請說明磁場強度與磁通密度之間的關係。(5%)
2. a) 請說明電感於穩態的伏秒平衡定理。(5%) b) 請說明電容於穩態的安培秒平衡定理。(5%)
3. 請說明功率因數的定義，並解釋台電為何要求高契約容量的用戶，必須要有較高的功率因數。(10%)
4. 如圖 1 所示之電路，若初始時電容與電感的能量為零，當  $t=0^-$  時，開關短路。當  $t=0^+$  時，開關開路，也就是直接加一 10 A 的電流至 RLC 併聯網路。 a) 求電感的在  $t=0^+$  時的初始電流  $i_L(t=0^+)$ 。(5%) b) 求負載在  $t=0^+$  時的初始電壓  $v(t=0^+)$ 。(5%)

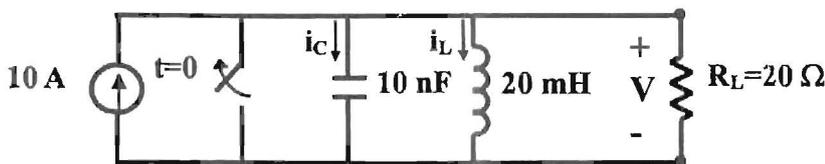
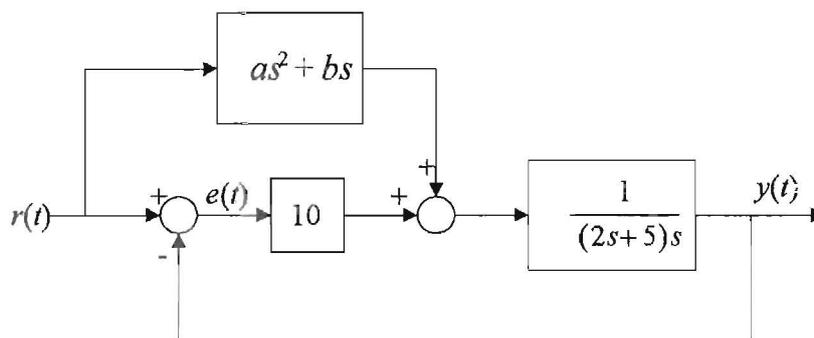


圖 1

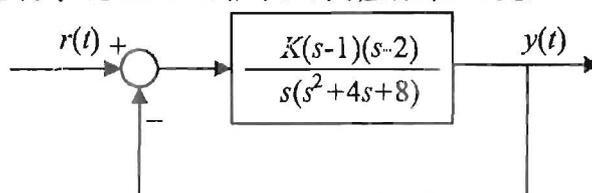
(背面仍有題目,請繼續作答)

第二部份

5. 下圖中閉迴路控制系統之輸入  $r(t)=t$ ，誤差為  $e(t)=r(t)-y(t)$ 。求系統之 steady state error。(15%)



6. 試求出下圖中閉迴路控制系統  $K \geq 0$  之根軌跡與虛數軸之交點。(15%)



7. 試求下列矩陣之 eigenvector 及 generalized eigenvector。(10%)

$$\begin{bmatrix} 0 & 6 & -5 \\ 1 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

8. 解釋下列 5 個控制系統專有名詞 (10%)

- (a). controllability matrix
- (b). observability matrix
- (c). Nyquist criterion
- (d). nonminimum phase transfer function
- (e). damping ratio