

國立臺北科技大學

九十六學年度電機工程系碩士班碩士在職專班入學考試

丙組：電工原理(含基礎電學及控制系統專業實務)試題

填准考證號碼

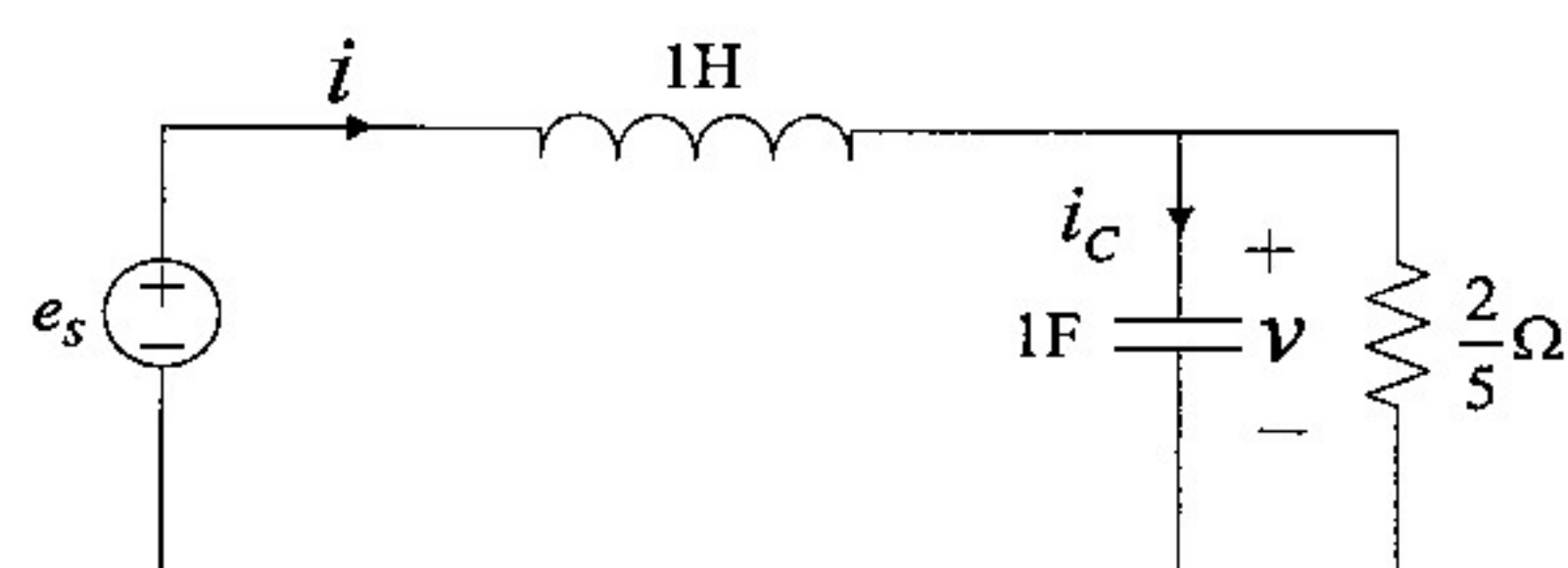
第一頁 共一頁

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

注意事項：

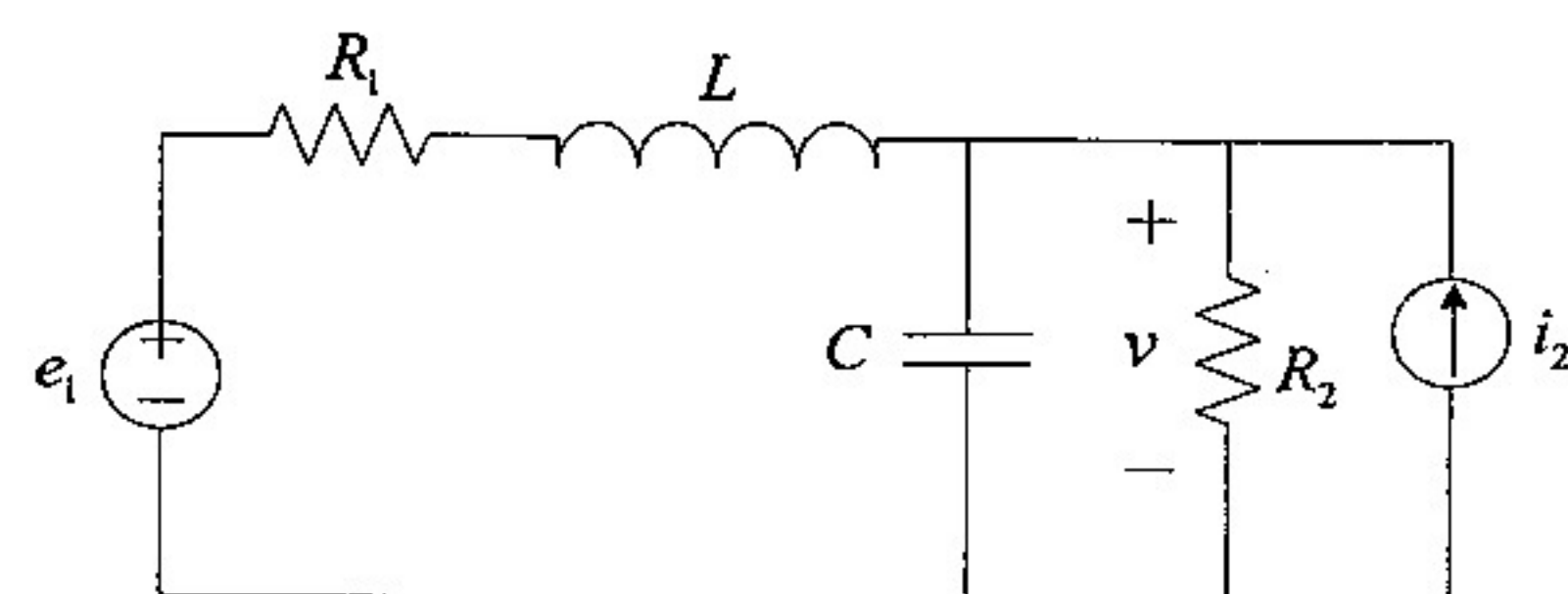
1. 本試題共【四】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 考慮圖一之線性非時變網路(linear time-invariant network)，當初始狀態為 $\begin{bmatrix} i(0) \\ v(0) \end{bmatrix} = 0$ 時，試求該網路於 e_s 為脈衝(impulse)輸入下 i_c 之響應。(20%)



圖一、問題一之線性非時變網路

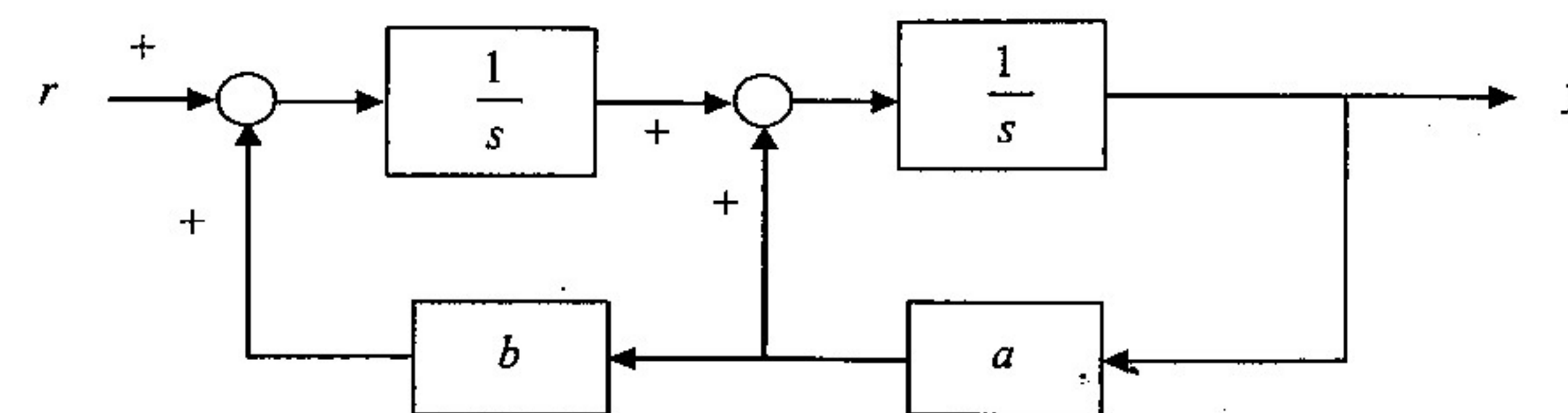
2. 考慮圖二具二獨立訊號源(independent sources)之線性網路



圖二、問題二之線性網路

若 $V(s)$ ， $E_1(s)$ 及 $I_2(s)$ 分別為 v ， e_1 及 i_2 之 Laplace transforms，請應用重疊定理計算出 $V(s)$ 。(20%)

3. 考慮如圖三所示之線性系統



圖三、問題三之線性系統

- (a) 試求其轉移函數(transfer function) $\frac{Y(s)}{R(s)}$ 。(10%)
- (b) 若此系統之二個極點(poles)皆為 -1，試求 a 及 b 之值。(10%)
- (c) 根據(b)之結果，試求此系統於單位步級函數(unit step function)輸入下之穩態誤差(steady state error) $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} (r(t) - y(t))$ 。(10%)

4. 若一系統之轉移函數為

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s^2 - as - ab}$$

- (a) 若指定系統狀態 $x = \begin{bmatrix} y \\ \dot{y} \end{bmatrix}$ ，試求其狀態方程式(state equation)。(10%)
- (b) 根據(a)之狀態方程式繪出其類比電腦方塊圖(analog-computer block-diagram representation)。(10%)
- (c) 若該系統之 damping ratio 為 $\frac{1}{2}$ ，且在 $r(t)$ 為單位步級函數(unit step function)輸入下，穩態誤差 $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} (r(t) - y(t)) = 0$ ，試求 a 及 b 之值。(10%)