

國立臺北科技大學

103 學年第二學期電機系博士班資格考試

最佳控制 試題

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共【4】題，配分共 100 分。
2. 可使用非程式型計算機。
3. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
4. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。
5. 考試時間：二小時。

1. (25%) Minimize the performance index

$$J = \int_0^1 (x^2(t) + u^2(t)) dt$$

with boundary conditions $x(0) = 1; x(1) = 0$

subject to the condition (plant equation)

$$\dot{x}(t) = -x(t) + u(t)$$

2. (25%) Find the optimal closed-loop system of the plant

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

with the performance index $J = \int_0^{\infty} (x_1^2 + u^2) dt$

3. (25%) Find the optimum of

$$J = \int_0^2 (\dot{x}^2(t) - 2tx(t)) dt$$

that satisfy the boundary (initial and final) conditions $x(0) = 1; x(2) = 5$

4. (25%) Determine the optimal feedback gain matrix \mathbf{K} , such that the following performance index is minimized.

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} (\mathbf{x}^T \mathbf{Q} \mathbf{x} + 2u^2) dt; \mathbf{Q} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

