

## ESERCIZIO

Si consideri il sistema dinamico descritto dalle equazioni

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) &= Cx(t) \end{aligned} \quad A = \begin{bmatrix} -30 & 160 \\ -5 & 10 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = [0 \quad 2]$$

- 1) Calcolare lo stato e l'uscita di equilibrio corrispondenti all'ingresso costante  $u(t) = 10$ .
- 2) Spiegare che cos'è il *movimento libero*  $y_l(t)$  dell'uscita del sistema e scriverne la formula.
- 3) Utilizzando lo sviluppo in serie dell'esponenziale di matrice troncato al termine del primo ordine, valutare approssimativamente il valore di  $y_l(0.01)$  quando lo stato iniziale è

$$x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$