$$\dot{x}(t) = A\cdot\left[e^{At}x_0 + \int_0^t e^{A(t-\tau)}Bu(\tau)\,d\tau\right] + e^{(At-At)}Bu(t) - \cancelto{0}{e^{A\cdot 0}Bu(0)}$$

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

OBSERVAÇÕES:

i) ENTRADA $u(t)$ PODE ALTERAR A DINÂMICA DO ESTADO $X(t)$ (NOÇÃO BÁSICA DE CONTROLABILIDADE)

ii) SAÍDA $y(t)$ PODE SER USADA PARA A DETERMINAR O ESTADO $X(t)$ (NOÇÃO BÁSICA DE OBSERVABILIDADE)

→ É SEMPRE POSSÍVEL CONTROLAR E OBSERVAR UM SISTEMA?

4.1. OBSERVABILIDADE

• DEFINIÇÃO: O SISTEMA (1)-(2) É OBSERVÁVEL SE O CONHECIMENTO DA SAÍDA $y(t)$ E DA ENTRADA $u(t)$ NO INTERVALO $[t_0, t]$ É SUFICIENTE PARA DETERMINAR O ESTADO $X(0) = X_0$.

• TESTES DE OBSERVABILIDADE

→ O SISTEMA (1)-(2) É OBSERVÁVEL SE E SÓ SE: