Trovare la soluzione dei seguenti problemi di controllo ottimo:

1)

$$\min_u \left\{ \frac{1}{2} \int_0^1 2(x(t)^2 + u(t)^2)dt + x(1)^2 \right\}, \qquad s.t. \qquad \dot{x} = 2(x+u) \tag{1}$$

2)

$$\min_u \left\{ \frac{1}{2} \int_0^T (x(t)^2 + u(t)^2)dt \right\}, \qquad s.t. \qquad \dot{x} = 2\sqrt{2}x + u \tag{2}$$

3)

$$\min_u \left\{ \frac{1}{2} \int_0^\infty (3x_1(t)^2 + 2x_2(t)^2 + 2x_1(t)x_2(t) + u(t)^2)dt \right\}, \qquad s.t. \qquad \begin{cases} \dot{x}_1 = 2x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1 + u \end{cases} \tag{3}$$