

پاسخنامه کوییز تشریحی هفتم :

(الف)

معادله داده شده :

$$5 \frac{d^2 v_o}{dt^2} + \frac{11}{2} \frac{dv_o}{dt} + \frac{3}{2} v_o = i_s$$

معادله مشخصه :

$$5s^2 + \frac{11}{2}s + \frac{3}{2} = 0 \rightarrow s = -0.6, -0.5$$

$$v_o(t) = (ae^{-0.6t} + be^{-0.5t})u(t)$$

پاسخ ضربه :

$$v_o(t) = (ae^{-0.6t} + be^{-0.5t})u(t)$$

$$v_o'(t) = (-0.6ae^{-0.6t} - 0.5be^{-0.5t})u(t) + (a + b)\delta(t)$$

$$v_o''(t) = (0.36ae^{-0.6t} + 0.25be^{-0.5t})u(t) + (-0.6a - 0.5b)\delta(t) + (a + b)\delta'(t)$$

$$\delta(t) \text{ ضرب } \rightarrow \frac{5}{2}a + 3b = 1$$

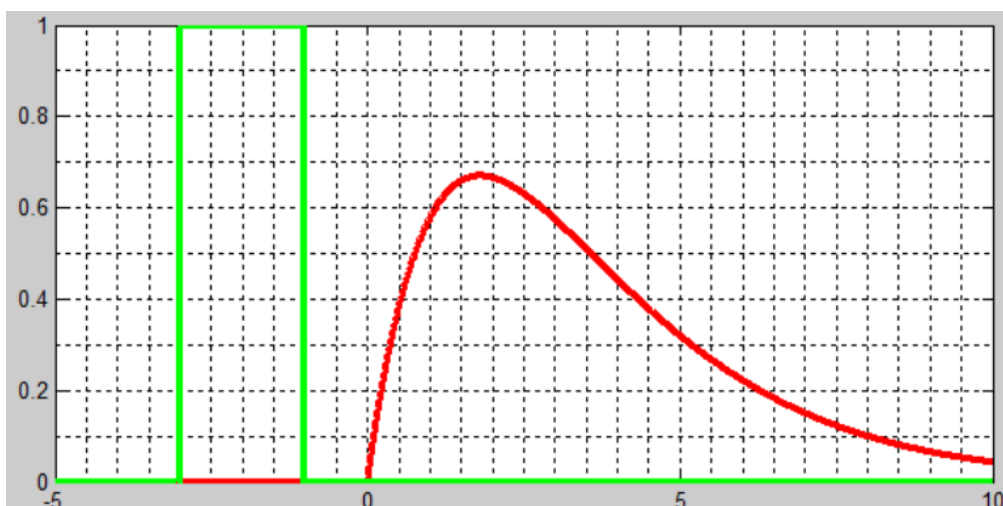
$$\delta'(t) \text{ ضرب } \rightarrow 5a + 5b = 0$$

$$a = -2, \quad b = 2$$

(ب)

در لحظه  $t=1$  دو تابع هیچ اشتراکی ندارند :

$$\int_{t-4}^{t-2} (u(t-2-\lambda) - u(t-4-\lambda)) \left( 2(e^{-0.5\lambda} - e^{-0.6\lambda})u(\lambda) \right) d\lambda = 0$$

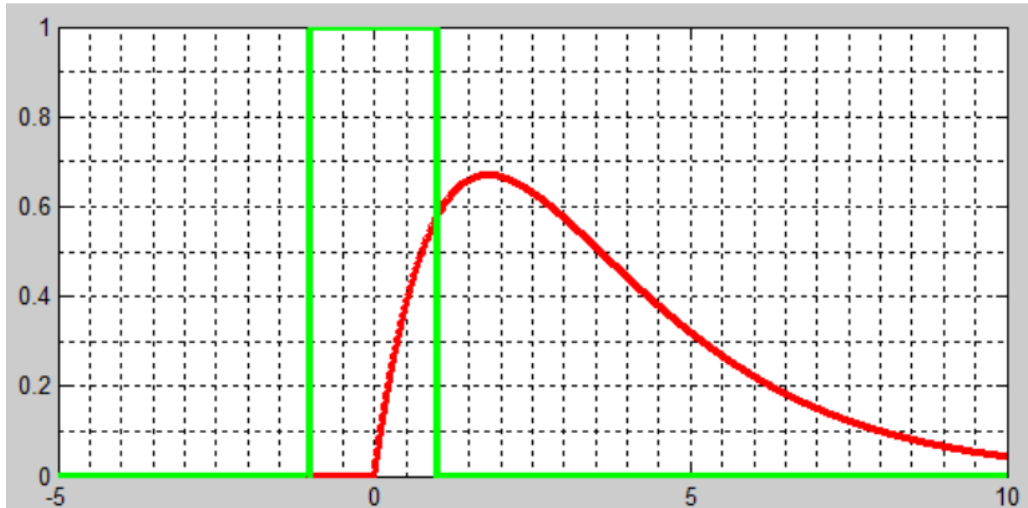


لحظه  $t=3$  :

$$\int_{t-2}^{t-4} (u(t-2-\lambda) - u(t-4-\lambda)) \left( 2(e^{-0.5\lambda} - e^{-0.6\lambda})u(\lambda) \right) d\lambda$$

$$= 2 \int_0^{t-2} \left( (e^{-0.5\lambda} - e^{-0.6\lambda}) \right) d\lambda$$

$$2 \times \left[ (-2(e^{-0.5} - 1)) + \left( \frac{5}{3}(e^{-0.6} - 1) \right) \right] = \frac{10}{3}e^{-0.6} - 4e^{-0.5} + \frac{2}{3}$$



لحظه  $t=5$  :

$$\int_{t-4}^{t-2} (u(t-2-\lambda) - u(t-4-\lambda)) \left( 2(e^{-0.5\lambda} - e^{-0.6\lambda}) u(\lambda) \right) d\lambda$$

$$= 2 \int_{t-4}^{t-2} \left( (e^{-0.5\lambda} - e^{-0.6\lambda}) \right) d\lambda$$

$$= 2 \times \left[ (-2(e^{-1.5} - e^{-0.5})) + \left( \frac{5}{3} (e^{-1.8} - e^{-0.6}) \right) \right]$$

$$= \frac{10}{3} e^{-1.8} - \frac{10}{3} e^{-0.6} - 4e^{-1.5} + 4e^{-0.5}$$



پایان