

به نام خدا

پروژه ی 7

شماره ی دانشجویی: 810100253

محمد رضا علوی

تمرین اول:

Subject: _____
Date _____

الف)

$$V_R(t) + V_L(t) + V_C(t) = V_{in}(t) \rightarrow R i(t) + L \frac{d i(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i(\tau) d\tau = V_{in}(t)$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} R \frac{d i(t)}{dt} + L \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \frac{1}{C} i(t) = \frac{d V_{in}(t)}{dt}$$

ب)

$$\xrightarrow{L} R s I(s) + L s^2 I(s) + \frac{1}{C} I(s) = s V_{in}(s) \rightarrow I(s) = \frac{s}{R s + L s^2 + \frac{1}{C}} V_{in}(s)$$

ج)

$$V_C(t) = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i(t) dt \xrightarrow{L} V_C(s) = \frac{1}{C s} I(s)$$

$$I(s) = \frac{s}{R s + L s^2 + \frac{1}{C}} V_{in}(s) \rightarrow V_C(s) = \frac{1}{C R s + L s^2 + 1} V_{in}(s) \rightarrow$$

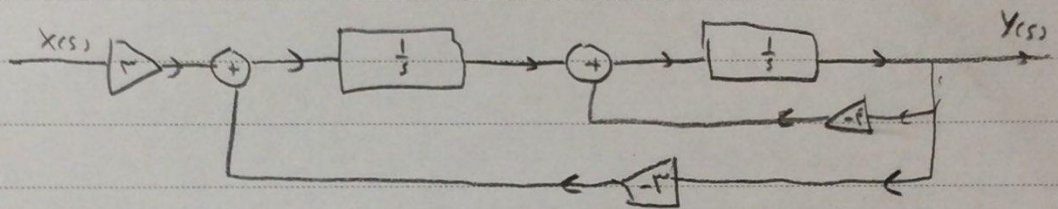
$$Y(s) = \frac{1}{C R s + L s^2 + 1} X(s)$$

(5)

$$Y(s) = \frac{1}{\frac{r}{s} + \frac{1}{p}s + 1} X(s) \rightarrow Y(s) = \frac{r}{s^2 + fs + r} X(s)$$

$$H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} \rightarrow H(s) = \frac{r}{s^2 + fs + r} = \frac{r}{(s+r)(s+1)} = \frac{A}{s+r} + \frac{B}{s+1}$$

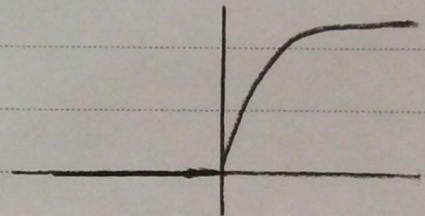
$$A = -\frac{r}{r} \quad B = \frac{r}{r} \rightarrow H(s) = \frac{-\frac{r}{r}}{s+r} + \frac{\frac{r}{r}}{s+1}$$



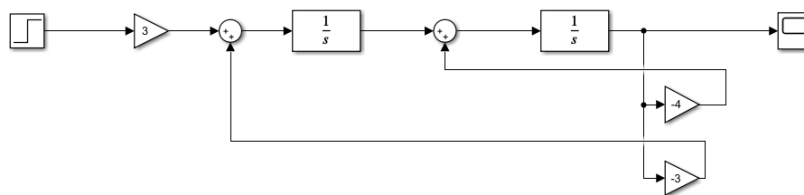
(9)

$$x(t) = u(t) \rightarrow X(s) = \frac{1}{s} \rightarrow Y(s) = \frac{r}{s(s+1)(s+r)} = \frac{1}{s} + \frac{-\frac{r}{r}}{s+1} + \frac{\frac{1}{r}}{s+r}$$

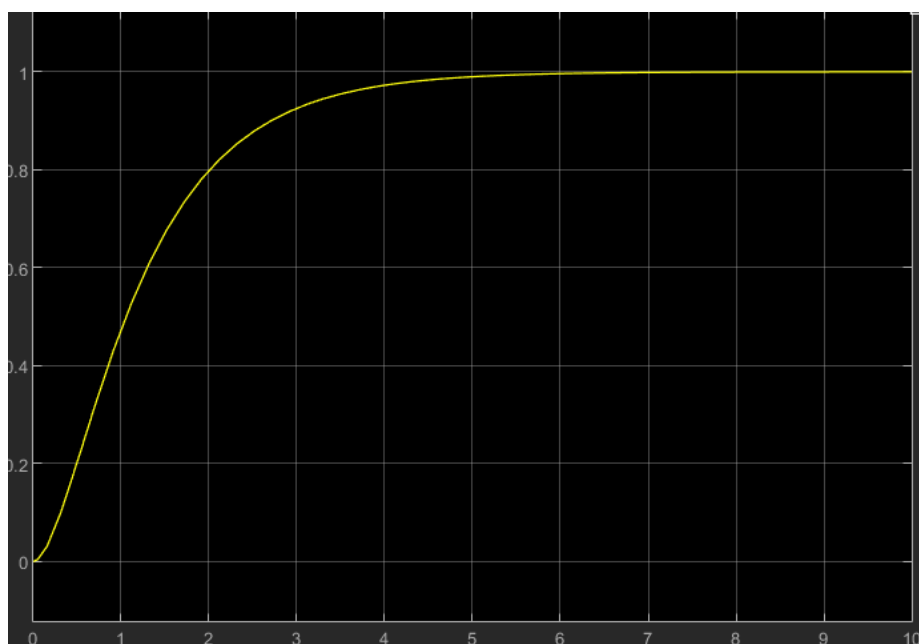
$$y(t) = \mathcal{L}^{-1}(Y(s)) \rightarrow y(t) = u(t) - \frac{r}{r} e^{-t} u(t) + \frac{1}{r} e^{-rt} u(t)$$



(۵)



تصویر 1 - بلاک دیاگرام



تصویر 2 - نمودار

هم خوانی دارد.

Subject: _____
Date: _____

۲- الف)

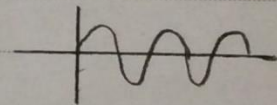
$$\frac{d^2 y}{dt^2} + B \frac{dy}{dt} + y(t) = B \frac{dx}{dt} + x(t)$$

ب)

$$H(s) = \frac{Bs + 1}{s^2 + Bs + 1}$$

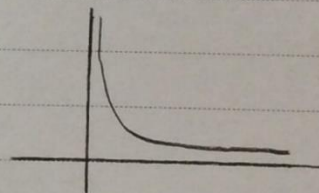
ج)

$$B=0 \rightarrow Y(s) = \frac{1}{s^2 + 1} \rightarrow y(t) = \sin(t) u(t)$$



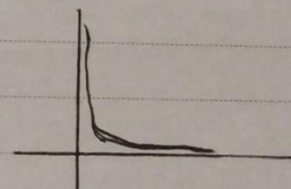
د)

$$B^2 - 4 \geq 0 \rightarrow B \geq 2 \text{ or } B \leq -2 \rightarrow B=2 \rightarrow Y(s) = \frac{2s+1}{(s+1)^2} \rightarrow y(t) = (te^{-t} - e^{-t})u(t)$$

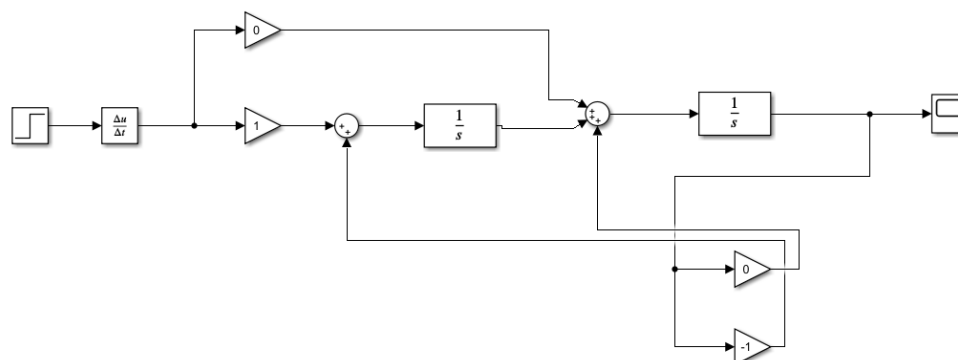


ه)

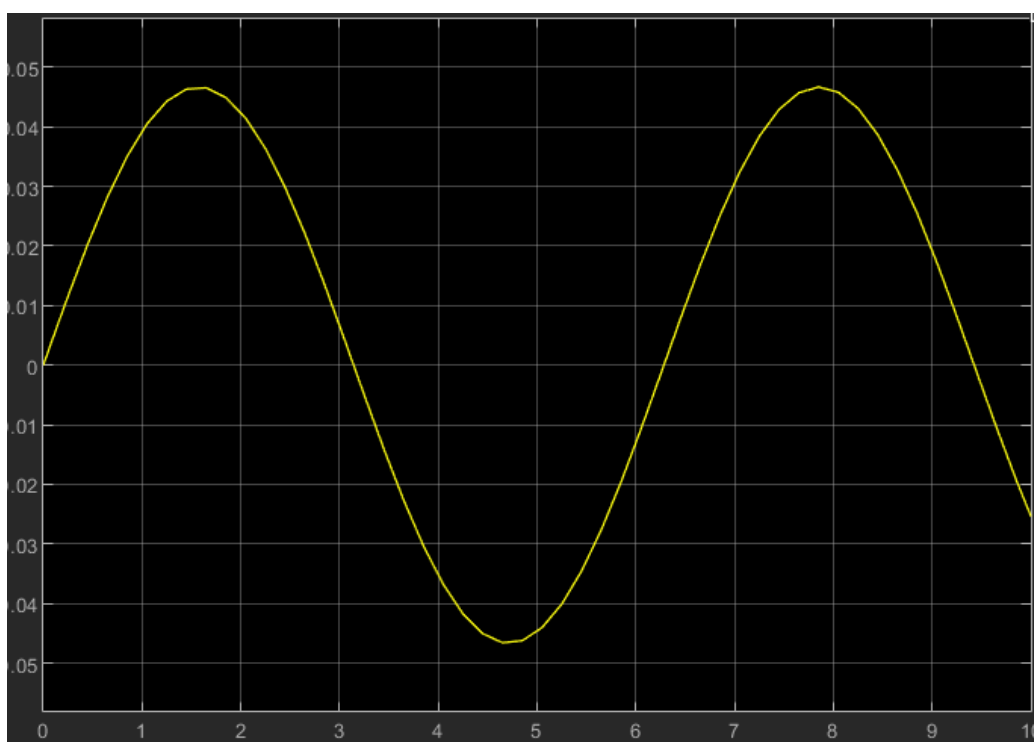
$$B=100 \rightarrow Y(s) = \frac{100s+1}{s^2+100s+1} \rightarrow y(t) = 100e^{-100t}u(t)$$



(ج)



تصویر 3 - بلاک دیاگرام

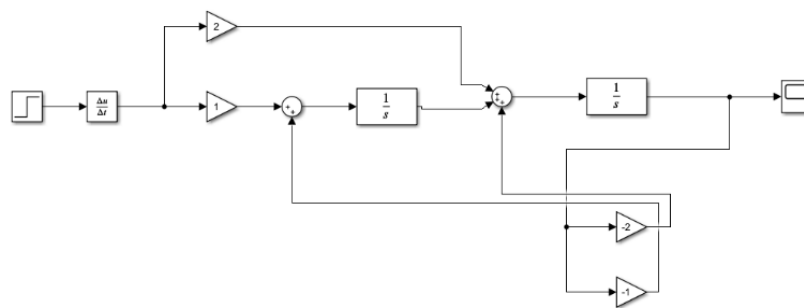


تصویر 4 - نمودار

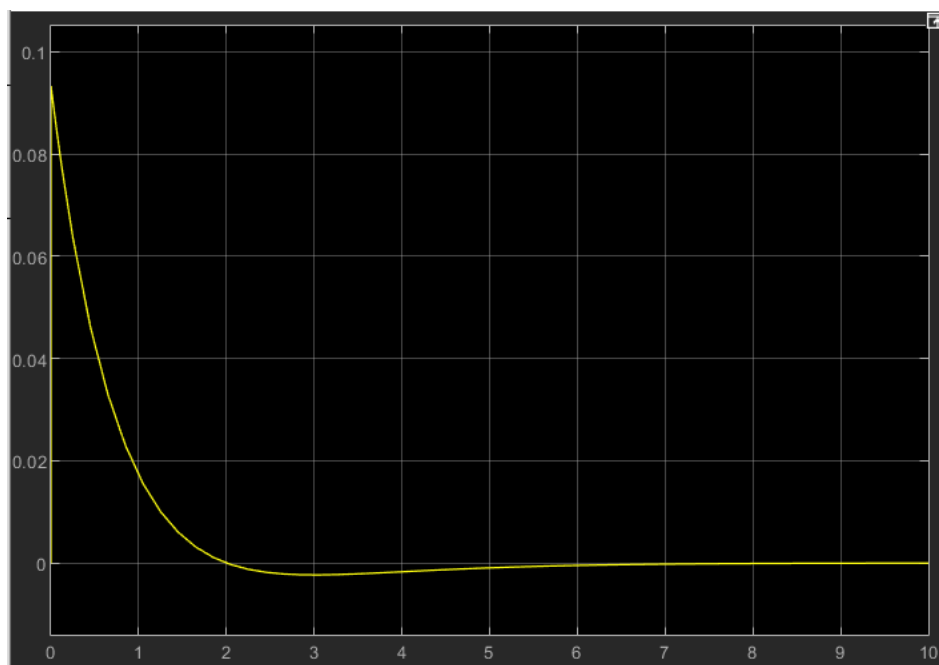
اگر damper نباشد پاسخ ضربه سیگنال نامیرا می شود و لرزش کابین تمام نمی شود.

با مقدار به دست آمده از تئوری هم خوانی دارد.

(د)

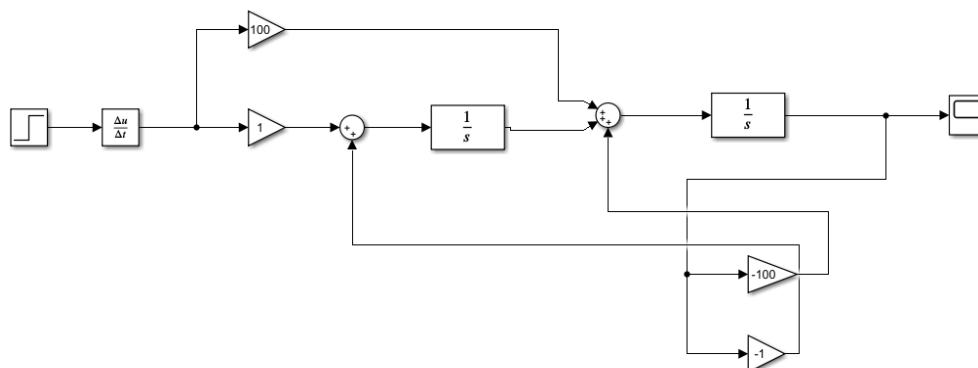


تصویر 6 - بلاک دیاگرام

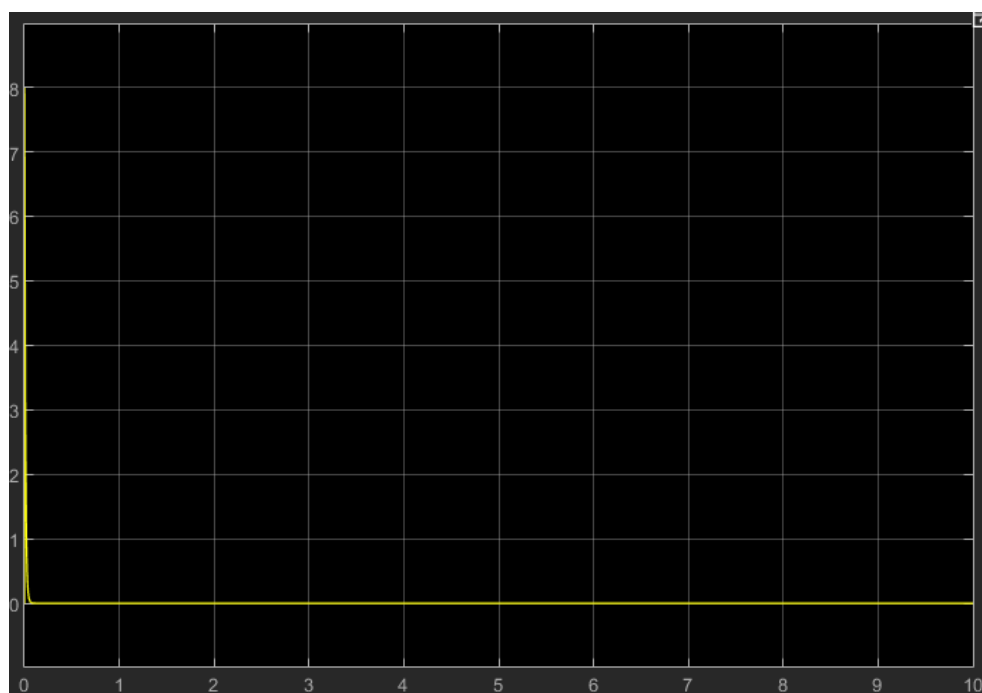


تصویر 7 - نمودار

(و)



تصویر 8 - بلاک دیاگرام



تصویر 9 - نمودار

با مقدار به دست آمده از تئوری هم خوانی دارد.

ه) حالت د بهترین است زیرا تغییرات ناگهانی در حالت و بیشتر است و در این حالت کمتر است و در حالت ج سینوسی است و نامیرا است و تا ابد ادامه دارد.

تمرین سوم:

Subject:

Date:

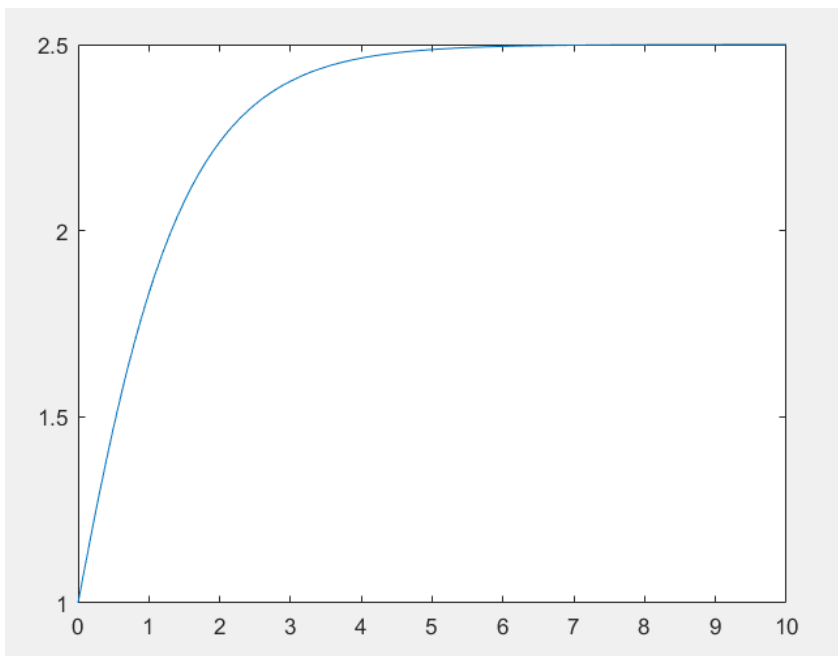
۳- (نصفه)

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 3 \frac{dy}{dt} + 2y = 5u(t) \rightarrow s^2 Y(s) - sY(0^-) - Y'(0^-) + 3sY(s) - 3Y(0^-) + 2Y(s) = \frac{5}{s}$$

$$Y(s) = \frac{\frac{5}{s}}{s^2 + 3s + 2} + \frac{s + 2}{s^2 + 3s + 2}$$

$$y(t) = -2e^{-t}u(t) + \frac{1}{2}e^{-2t}u(t) + \frac{5}{2}u(t)$$

ب)



تصویر 10 – نمودار

$$y_{\text{Sol}}(t) = (\exp(-2*t)*(5*\exp(2*t) + 2*\exp(t) + 5*\text{sign}(t) - 10*\exp(t)*\text{sign}(t) + 5*\exp(2*t)*\text{sign}(t) - 3))/4$$

بله یکسان است.