

به نام خدا



مبانی مدار های الکتریکی و الکترونیکی (گروه دکتر کوهی)

تمرین سری چهارم

سوال 1:

(a) تبدیل لاپلاس توابع زمانی زیر را بدست آورید.

الف: $f(t) = \left(3e^{-2t} + 4e^{-3t} \cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right) + te^{3t} \right) u(t)$

ب: $f(t) = (1 - e^{-t})^n u(t)$, $n \in \mathbb{N}$

(b) معکوس تبدیل لاپلاس توابع زیر را بیابید.

$$F(s) = \frac{s+4}{(s+1)^2(s+2)^2}$$

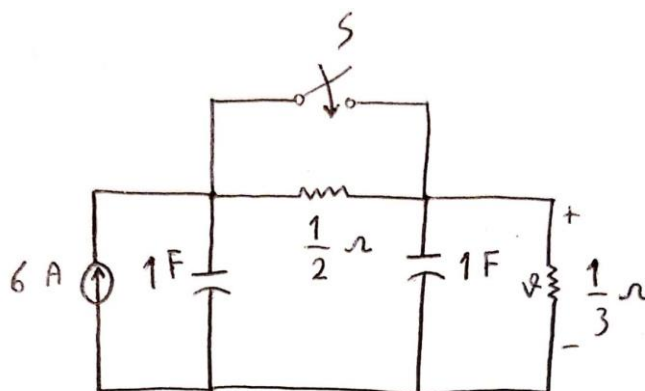
$$F(s) = \frac{s^2+3s+5}{(s^2+4s+8)(s+1)}$$

$$F(s) = \frac{1-e^{-s}}{s^2(1+e^{-s})}$$

سوال 2:

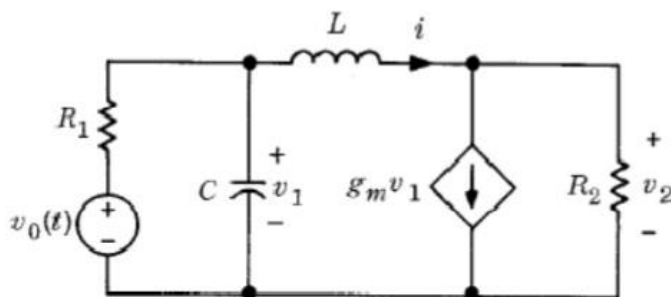
الف) در مدار زیر اگر کلید s برای مدت طولانی باز بوده و در $t=0$ بسته شود ولتاژ دو سر مقاومت $1/3$ اهمی را حساب کنید.

ب) اگر کلید برای مدت طولانی بسته بوده و در $t=0$ باز شود ولتاژ دو سر مقاومت $1/3$ اهمی را بیابید.



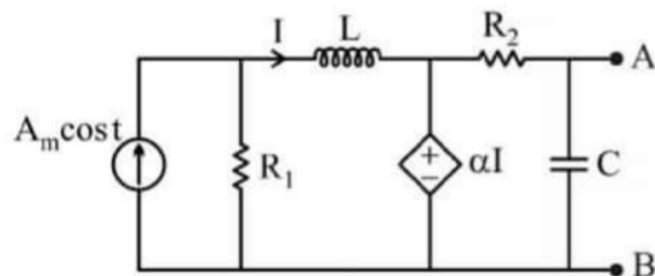
سوال 3:

با فرض $g_m=0.5 \text{ mho}$, $C=2\text{F}$, $L=2\text{H}$, $R_1=R_2=1 \text{ ohm}$, $v_0(t)=u(t)\sin(t)$, $V_c(0)=-2\text{V}$, $i_L(0)=1\text{A}$ ابتدا مدار را در حوزه لاپلاس رسم کنید و v_2 را بدست آورید.



سوال 4:

امپدانس تونن دیده شده در سرهای A,B مدار زیر را در حوزه لاپلاس بدست آورید.

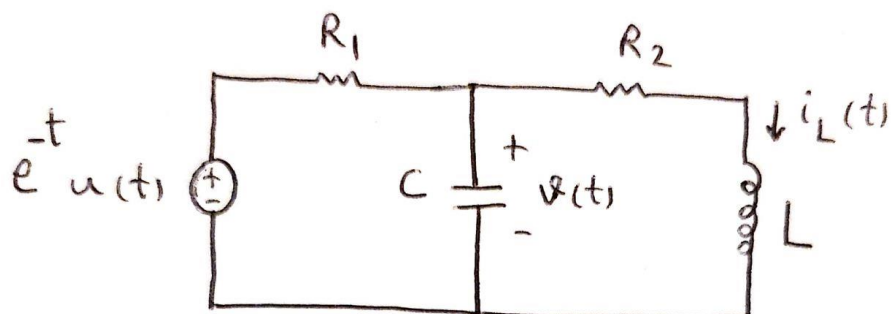


سوال 5:

الف) ابتدا پاسخ ضربه ی مدار زیر $h(t)$ را بیابید.

ب) سپس با فرض شرایط اولیه معین و پاسخ حالت صفر برابر با $e^{-t} u(t) * h(t)$ ولتاژ دو سر خازن را برای $t > 0$ بدست آورید.

$$(V_C(0)=1V, i_L(0)=1A, R_1=1, R_2=1, C=\frac{1}{2}, L=2)$$

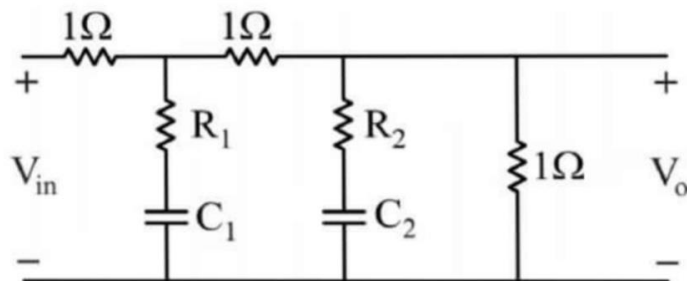


سوال 6:

در مدار داده شده داریم:

$$\frac{V_o}{V_{in}} = \frac{2S^2 + 3S + 1}{AS^2 + BS + C}$$

مقادیر A, B, C را بدست آورید.



سوال 7:

معادله دیفرانسیل داده شده را با تبدیل لاپلاس حل نمایید. فرض کنید $W = e^{-t} u(t)$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 4 \frac{dy}{dt} + 3y = \frac{dw}{dt} + 2w$$

$$y(0-) = 1 \quad \frac{dy}{dt}(0-) = 2$$