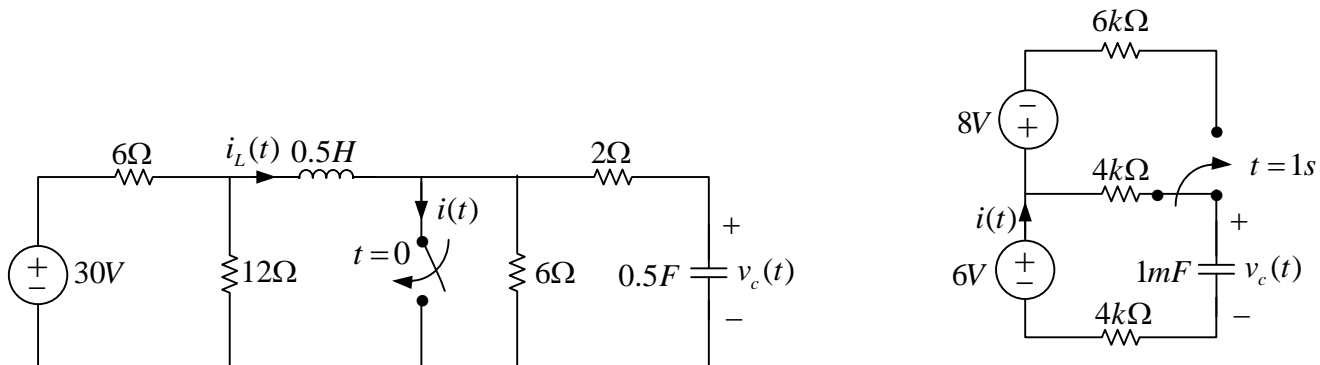


۱- در مدار شکل زیر در سمت چپ در لحظه صفر کلید بسته می‌شود و در سمت راست در لحظه ۱ ثانیه کلید از وضعیت افقی به وضعیت قائم تغییر وضعیت می‌دهد. متغیرهای مشخص شده در شکل‌ها را در همه زمان‌ها بدست آورده و رسم کنید. هر متغیر را به صورت جداگانه و فقط از روش نظری محاسبه کنید.



۲- در شکل مسئله ۲۸ از فصل چهارم کتاب، چهار کمیت زیر و مشتق اول آنها را در لحظات صفر مثبت و بی‌نهایت حساب کنید. در زمان‌های منفی مدار در حالت صفر است. جریان سلف، ولتاژ خازن، جریان منبع ولتاژ، ولتاژ دو سر منبع جریان

۳- در شکل مسئله ۴۳ از فصل چهارم کتاب می‌خواهیم پاسخ پله و ضربه دو متغیر مشخص شده روی شکل را بدست آوریم. الف) پاسخ پله هر یک از دو متغیر را به صورت جداگانه و با روش نظری بدست آورید. برای اینکار ابتدا دو پارامتر ولتاژ مدار باز و جریان اتصال کوتاه مدار معادل تونن از دو سر خازن را بدست آورده و در هر حالت ولتاژ  $v_x(t)$  را هم بدست آورید و نشان دهید بدین ترتیب همه اطلاعات لازم برای محاسبه پاسخ پله دو متغیر به روش نظری بدست می‌آید. ب) پاسخ ضربه هر یک از دو متغیر را با استفاده از الف بدست آورده و مسیر ضربه را در مدار مشخص کنید.

۴- در شکل مسئله ۳۸ از فصل چهارم کتاب: الف) معادله دیفرانسیل ولتاژ خازن و ولتاژ  $v(t)$  را بدست آورید. (سر سمت چپ خازن را مثبت بگیرید). ب) پاسخ پله ولتاژ خازن و ولتاژ  $v(t)$  را با حل معادله دیفرانسیل هر یک و به طور جداگانه بدست آورید. پاسخ گذار و پاسخ حالت دائمی را مشخص کنید. پ) پاسخ ضربه ولتاژ خازن و ولتاژ  $v(t)$  را بدون استفاده از ب بدست آورید. پاسخ گذار و پاسخ حالت دائمی را مشخص کنید. ت) رابطه بین پاسخ پله و پاسخ ضربه را تحقیق کنید. ث) برای ورودی مسئله ۳۹، ولتاژ خازن و ولتاژ  $v(t)$  را بدست آورید.

۵- پاسخ یک مدار مرتبه دوم خطی تغییر ناپذیر با زمان به ورودی ضربه واحد و شرایط اولیه خاصی برابر است با:

$$y_1(t) = -6e^{-t} + 9e^{-\frac{t}{2}} \quad t > 0$$

پاسخ این مدار به ورودی پله واحد و سه برابر شرایط اولیه قبلی برابر است با:  $y_2(t) = 1 - 14e^{-t} + 22e^{-\frac{t}{2}} \quad t > 0$

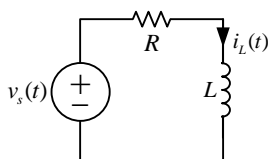
پاسخ ورودی صفر و پاسخ ضربه مدار را بدست آورید. استفاده از تبدیل لاپلاس مجاز نیست. برای حل مسئله نیازی به هیچ مدارهای مرتبه دوم ندارید.

۶- در مدار شکل زیر داریم:  $R = 1k\Omega$ ,  $L = 0.1H$  در حل این مسئله استفاده از تبدیل لاپلاس مجاز نیست.

الف) پاسخ حالت صفر جریان سلف را برای ورودی  $v_s(t) = 3e^{-10000t}u(t)$  حساب کنید.

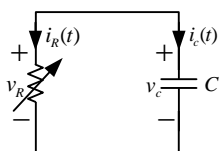
ب) پاسخ حالت صفر جریان سلف را برای ورودی  $v_s(t) = 1000\sin(10000t + 30^\circ)u(t)$  حساب کنید.

پ) در قسمت ب، فاز ورودی سینوسی باید چقدر باشد تا دیگر پاسخ گذرا نداشته باشیم؟ به ازای چه مقداری از فاز پاسخ گذرا نسبت به ب بیشترین مقدار می شود؟



۷- در مدار شکل زیر داریم:  $C = \frac{1}{\ln 9}F$ ,  $v_R = \frac{4}{3}i_R^3 - \frac{16}{3}i_R$

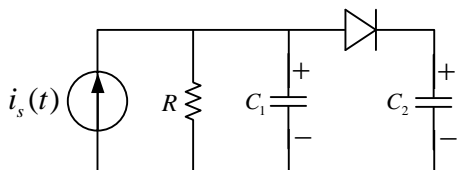
اولاً یک تقریب خطی تکه‌ای برای مقاومت غیرخطی در نظر بگیرید به قسمی که از نقاط با مقدار ولتاژ صفر و نقاط  $(1A, -4V)$ ,  $(-1A, 4V)$  بگذرد. ثانیاً فرض کنید در لحظه صفر ولتاژ مقاومت ۲- ولت و جریان آن بزرگتر از یک است. معادله ولتاژ خازن را بدست آورده و نشان دهید ولتاژ خازن یک رفتار نوسانی دارد. شکل موج ولتاژ خازن را در حالت نوسانی رسم کنید.



۸- در مدار شکل زیر دیود ایده‌آل است و داریم:  $R = 1\Omega$ ,  $C_1 = C_2 = 1F$ ,  $v_{C1}(0^-) = 0$ ,  $v_{C2}(0^-) = 1V$

الف) ولتاژ هر دو خازن را برای ورودی  $i_s(t) = 2u(t)$  بدست آورده و رسم کنید.

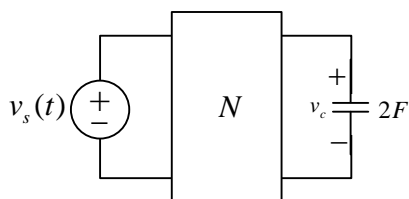
ب) ولتاژ هر دو خازن را به ورودی  $i_s(t) = 2u(t) - 2u(t - 8)$  بدون محاسبه رسم کنید.



۹- در مدار شکل زیر شبکه  $N$  متشکل از مقاومت‌های خطی تغییرناپذیر با زمان پسیو بوده و پاسخ پله ولتاژ خازن برابر است با:

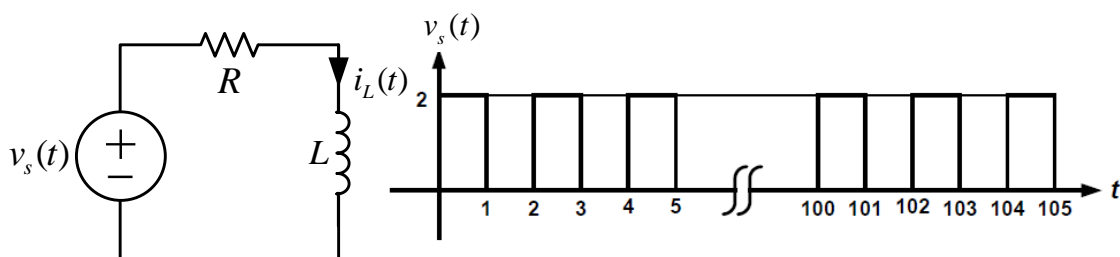
$$v_c(t) = \frac{1}{20} \left( 1 - e^{-\frac{t}{5}} \right) u(t)$$

اگر خازن را با یک سلف یک هانری جایگزین کنیم، پاسخ ضربه جریان سلف را بدست آورید.



۱۰- (اختیاری) در مدار شکل زیر داریم:  $R = 1\Omega$ ,  $L = 1H$  الف) جریان سلف را برای زمان‌های صفر تا ۴ ثانیه محاسبه و رسم کنید.

ب) ولتاژ سلف را برای زمان‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴ ثانیه محاسبه و رسم کنید. دقت کنید که در حالت دائمی جریان و ولتاژ نوسانی است.



۱- مسئله ۵۵ از فصل چهارم کتاب را به روش نظری حل کنید.

۲- مسئله ۶۷ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۳- مسئله ۹ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۴- مسئله ۲۹ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۵- مسئله ۵۶ از فصل چهارم کتاب را به دو روش حل کنید.

۶- مسئله ۶۹ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۷- مسئله ۷۶ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۸- مسئله ۸۷ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۹- مسئله ۱۲ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۱۰- مسئله ۴۷ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۱۱- مسئله ۴۸ از فصل چهارم کتاب را حل کنید.

۱۲- در شکل زیر ولتاژ دو سر منبع ولتاژ را برای همه زمان‌ها بدست آورده و رسم کنید.

