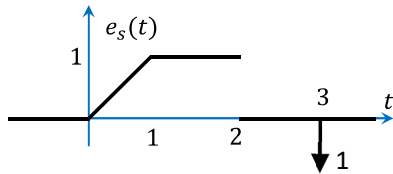
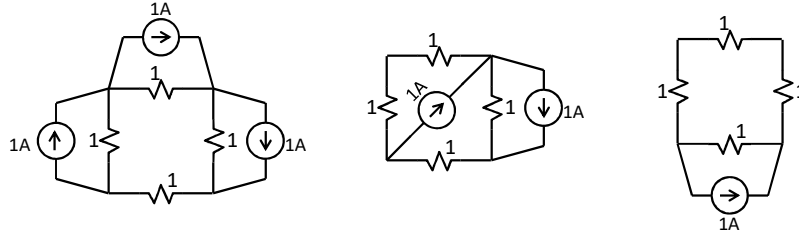


تمرین‌های درس به دو دسته الف) برای تحویل و ب) برای کلاس تمرین (که لازم نیست تحویل دهید) تقسیم شده است.

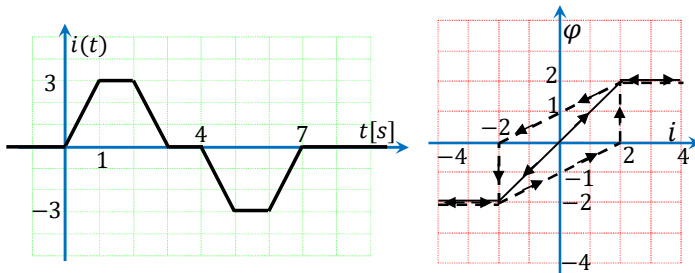
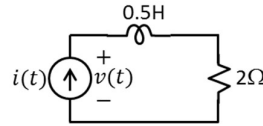
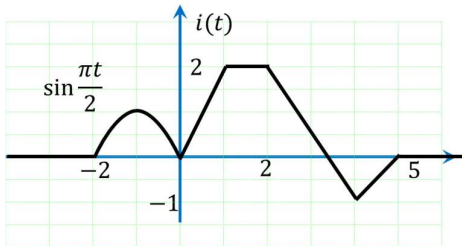
الف) تمرین‌ها برای تحویل

۱- در شکل‌های زیر اختلاف پتانسیل دو سر هر مقاومت را بدست آورید و با هم مقایسه کنید، مقدار مقاومت‌ها هر کدام 1Ω می‌باشد.



۲- یک منبع ولتاژ $e_s(t)$ به دو سر یک مدار تشکیل شده از یک مقاومت $R = 2\Omega$ و یک سلف $L = 1H$ و یک خازن $C = 1F$ موازی بسته شده اند، اعمال شده است. جریان گذرنده از هر یک از عناصر را بر حسب زمان رسم کنید. خازن و سلف قبلاً در حالت صفر بوده اند.

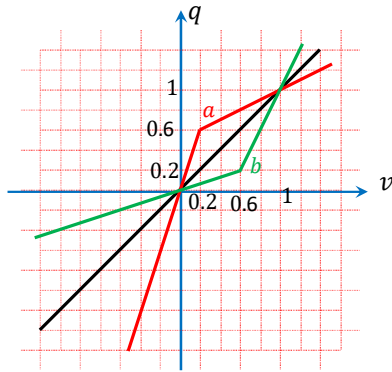
۳- برای مدار شکل زیر شکل موج منبع جریان داده شده است، شکل موج ولتاژ $v(t)$ را رسم کنید.



۴- مشخصه $i - \varphi$ سلفی با پدیده‌ی پسماند و جریان گذرنده از آن در شکل نشان داده شده است (نمودار خط‌چین). نمودارهای شار و ولتاژ را برای سلف بر حسب زمان رسم کنید. (برای زمان‌های قبل از صفر فرض کنید در نقطه‌ی $(-1,0)$ بوده است.)

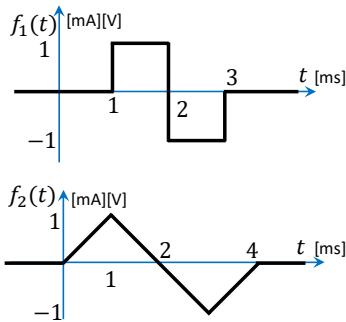
ب) در حالتی که زمان به جای sec تبدیل به msec شود، مشخصه پسماند حذف شده و رابطه $i - \varphi$ به شکل خط پیوسته در شکل روبرو می‌شود. در این

وضعیت نمودارهای شار و ولتاژ را برای سلف بر حسب زمان رسم کنید



۵- در مدارهای دیجیتال اطلاعات بصورت سطح ولتاژ روی خازن‌ها ذخیره و پردازش می‌شود. در این سیستم‌ها با هر بار خوانش اطلاعات، تمام انرژی ذخیره شده در خازن‌ها تلف می‌شود. تراشه‌ای با ولتاژ تغذیه $V_{DD}=1V$ از عایق دی‌الکتریک خطی ای استفاده می‌کند که رابطه‌ی $q-v$ مطابق شکل را می‌سازد. الف) دو نوع دی‌الکتریک غیرخطی a و b داریم که رابطه‌ی $q-v$ را مطابق شکل تغییر می‌دهد برای کاهش تلف توان در تراشه، کدام ماده را پیشنهاد می‌کنید؟ محاسبه کنید پیشنهاد شما چند درصد تلف توان را کم می‌کند.

ب) با کاهش ولتاژ تغذیه به $0.8V$ انرژی خازن خطی چقدر کاهش می‌یابد؟ با انتخاب ماده‌ی پیشنهادی شما در بند الف) چقدر کاهش می‌یابد؟



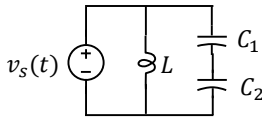
۶- سیگنال‌های نمایش داده شده منبع ولتاژ (یا جریان) با واحدهای نمایش داده شده در شکل اند. مقاومت

$$R=100\Omega \text{ و خازن } C=10 \text{ F و سلف } L=0.1 \text{ H}$$

الف) یک بار در اتصال سری با منبع جریان f_1 وصل شده‌اند. ولتاژ دو سر هر چهارالمان را بر حسب زمان رسم کنید. توان و انرژی هر چهارالمان را بر حسب زمان رسم کنید.

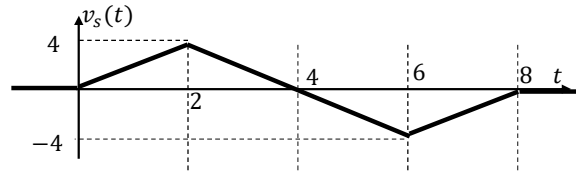
ب) منبع ولتاژ f_2 موازی با R و L و C متصل شده است. جریان عبوری از هر چهارالمان، توان و انرژی را بر حسب زمان با نشان دادن مقادیر رسم کنید.

در تمام حالت‌ها انرژی اولیه ذخیره شده در سلف و خازن را صفر فرض کنید



ب) تمرین‌ها برای کلاس تمرین

۱- در مدار روبرو خازنهای C_1 و C_2 و سلف L اجزای غیرخطی با رابطه‌های $q-v$ و $i-\varphi$ مطابق شکل‌های زیر هستند. برای $v_s(t)$ مطابق شکل (و مقادیر اولیه صفر برای جریان سلف و ولتاژ خازن‌ها) i_2 جریان خازن C_2 ، i_L جریان سلف، \mathcal{E}_{E2} انرژی ذخیره شده در خازن C_2 ، و \mathcal{E}_M انرژی ذخیره شده در سلف را با ذکر مقادیر رسم کنید.



۲- نمودار انرژی بر حسب زمان در مساله ۳ تحویلی را رسم کنید.

۳- مساله ۶ تحویلی را با f_2 تکرار کنید. اگر f_2 دو برابر شود، جوابها چه تغییری می‌کنند.

۴- از کتاب نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها: فصل دوم: مسایل ۱۶ و ۲۲ و ۲۵ و ۲۷

