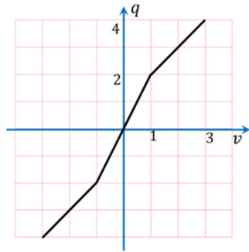
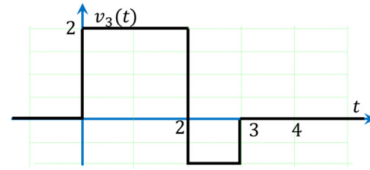
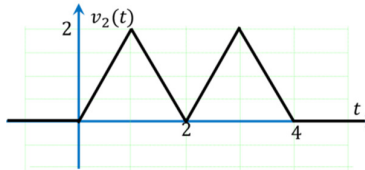
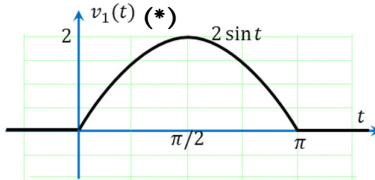


تحویل مسایل ستاره‌دار (*) الزامی نیست.

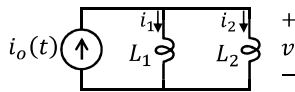


۱- برای خازن غیرخطی، مشخصه $q - v$ نشان داده شده است. اگر نمودار ولتاژ دو سر خازن بر حسب زمان مطابق شکل‌های زیر باشد، نمودار جریان عبوری از خازن و انرژی ذخیره شده در خازن را با نشان دادن مقادیر رسم کنید.



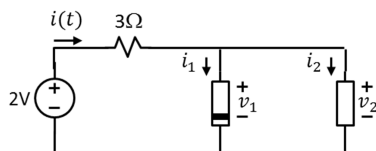
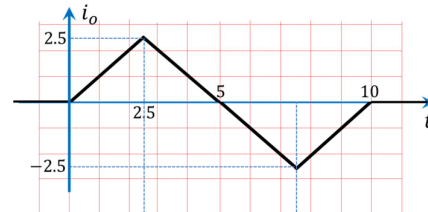
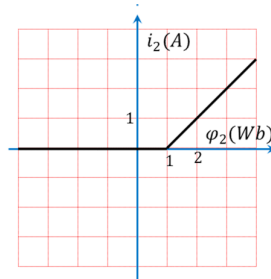
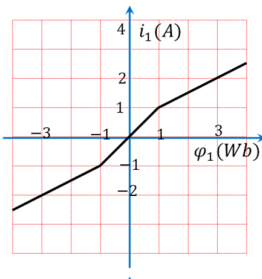
اگر منحنی $q - v$ بالا منحنی $i - \varphi$ یک سلف باشد و جریان گذرنده از سلف مطابق شکل ولتاژهای فوق باشد، منحنی ولتاژ سلف چگونه خواهد بود؟

۲- (میان‌ترم ۹۴-۹۳) مشخصه $i - \varphi$ دو سلف غیرخطی (با جریان اولیه صفر) به صورت زیر است. ترکیب موازی دو سلف را به منبع جریان $i_o(t)$ متصل کرده‌ایم. شکل موج جریان $i_o(t)$ به صورت زیر است. با ذکر مقادیر مشخصه‌های زیر را رسم کنید:



الف) مشخصه ترکیب موازی دو سلف را رسم کنید.

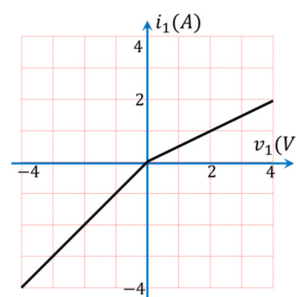
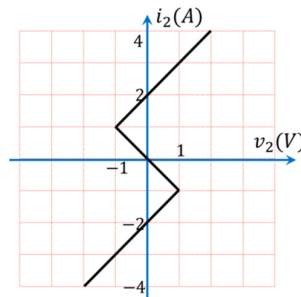
ب) شکل موج ولتاژ $v(t)$ و جریان $i_2(t)$ را رسم کنید.



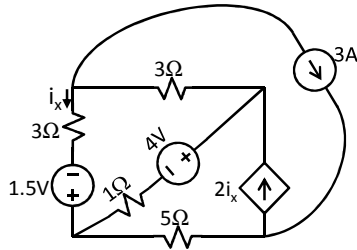
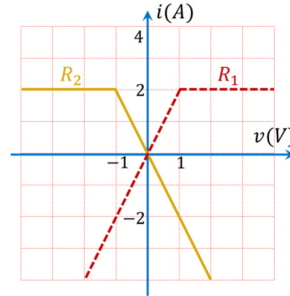
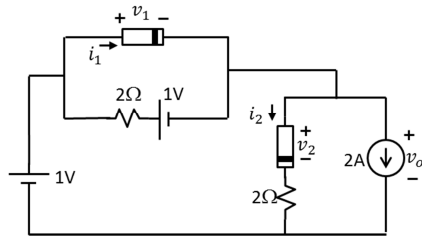
۳- در مدار شکل روپرو دو مقاومت غیرخطی توسط منحنی $i - v$ توصیف شده‌اند.

الف) مشخصه اتصال سری و موازی مقاومت‌های R_1 و R_2 را ترسیم کنید.

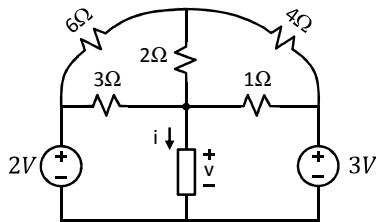
ب) مقدار جریان $i(t)$ را بدست آورید.



(*4) - (میان‌ترم ۸۹-۹۰) در مدار شکل زیر منحنی $i - v$ دو مقاومت غیر خطی R_1 و R_2 توصیف شده‌اند. ولتاژ v_o را بدست آورید.

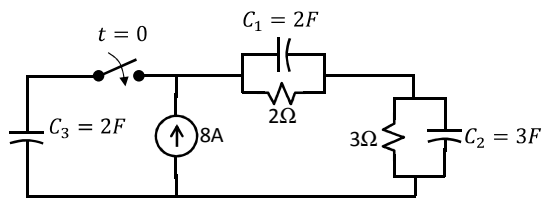


(*5) - در مدار شکل روبرو می‌خواهیم توان دریافتی هر یک از چهار منبع را تعیین کنیم. یکبار با روش مش و یکبار با تحلیل گره مساله را حل کرده و اصل بقای توان را بررسی کنید.

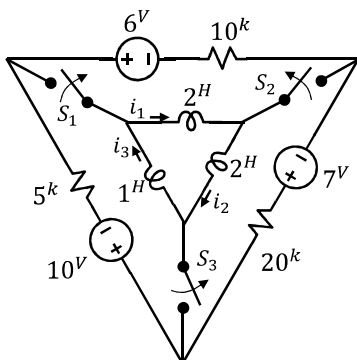


۶- الف) در مدار شکل زیر مقاومت غیر خطی R با رابطه‌ی $v = \frac{5}{11}i^3 - 7i$ توصیف می‌شود، i را بدست آورید.

ب) هر بار یکی از منابع ولتاژ را صفر کرده و i را بدست آورید. آیا جواب‌ها به جواب قسمت الف مربوط است؟



۷- (میان‌ترم ۹۲-۹۱) مدار شکل زیر قبل از تغییر وضعیت کلید ایده‌آل به حالت استقرار رسیده است (و خازن C_3 دارای بار نمی‌باشد). مقدار ولتاژ خازن‌ها پیش از بسته شدن کلید ($t = 0^-$) و بلافاصله پس از تغییر وضعیت کلید ($t = 0^+$) را بدست آورید.



۸- (میان‌ترم ۹۴-۹۳) در مدار شکل روبرو کلیدهای S_1 ، S_2 و S_3 مدت طولانی در وضعیت بسته بوده‌اند. در زمان $t = 0$ هر سه کلید باز می‌شوند.

الف) با علم به اینکه $i_1(0^-) = 0.6mA$ است، جریان سلف‌ها (با جهت نشان داده شده) را در $t = 0^-$ و $t = 0^+$ محاسبه کنید.

ب) کل انرژی ذخیره شده در سلف‌ها را قبل و بعد از باز شدن کلیدها، محاسبه کنید.