مدارهای آنالوگ	تمرین سری هفتم - مدارهای مرتبه دوم، سینوسی دایم- ترم دوم ۹۴ - موعد تحویل یکشنبه و دوشنبه ۱۲ و ۱۳اردیبهشت

تحویل مسایل ستاره‌دار (*) الزامی نیست.

۱- پاسخ ضربه‌ی معادلات دیفرانسیل زیر را تعیین کنید.

i. $\frac{d^3y}{dt^3}+4\frac{d^2y}{dt^2}+6\frac{dy}{dt}+4y=3\frac{dx}{dt}$

ii. $\frac{d^3y}{dt^3}+4\frac{d^2y}{dt^2}+6\frac{dy}{dt}+4y=\frac{d^2x}{dt^2}$

iii. $\frac{d^3y}{dt^3}+4\frac{d^2y}{dt^2}+6\frac{dy}{dt}+4y=2\frac{d^3x}{dt^3}$

۲- پاسخ حالت دایم معادلات دیفرانسیل زیر را در پاسخ به ورودی‌های مشخص شده، تعیین کنید.

i. $\frac{d^2y}{dt^2}+12\frac{dy}{dt}+9y=\frac{d^2x}{dt^2}+x \quad ; \quad x(t)=\sin(2t)$

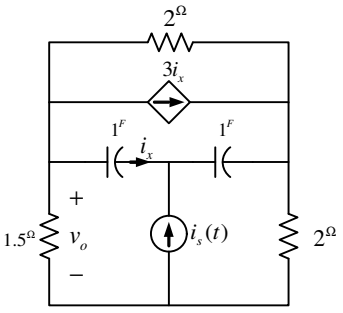
ii. $\frac{d^2y}{dt^2}+4y=\frac{d^2x}{dt^2}+x \quad ; \quad x(t)=\sin(2t)+\cos(2t)$

iii. $\frac{d^2y}{dt^2}+12\frac{dy}{dt}+9y=x \quad ; \quad x(t)=\sin(2t)\cos(2t)$

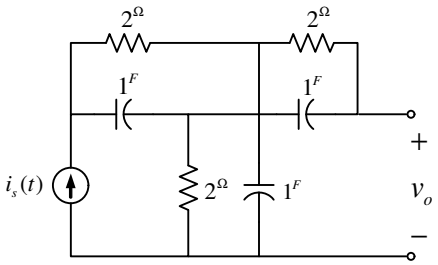
iv. $\frac{d^2y}{dt^2}+12\frac{dy}{dt}+9y=x \quad ; \quad x(t)=\cos^2(2t)$

۳- الف) در مدار شکل الف) با استفاده از تحلیل گره، معادله‌ی دیفرانسیل ارتباط دهنده خروجی و ورودی را بنویسید. ب) با استفاده از تحلیل مش، بار دیگر معادله‌ی دیفرانسیل ارتباط دهنده ولتاژ خروجی $v_o(t)$ و ورودی $i_s(t)$ را بنویسید. پ) پاسخ ضربه این مدار را تعیین کنید.

(*) ت) در مدار شکل ب زیر ولتاژ خروجی و ورودی جریان است. معادله دیفرانسیلی بنویسید که ارتباط ورودی و خروجی را بیان کند و همچنین بتوان آن را حل کرده و خروجی را مشخص نمود.

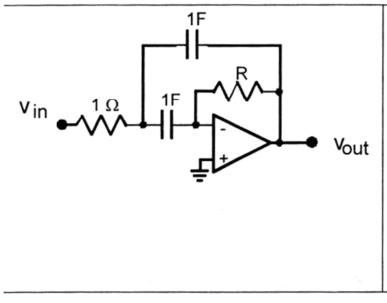


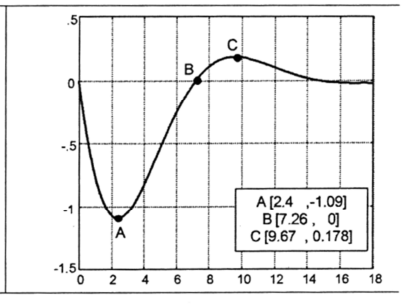
الف



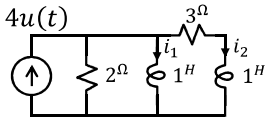
ب

(*) ۴- (پایان ترم ۹۰-۹۱) در مدار روبرو تقویت‌کننده عملیاتی ایده‌آل، شرایط اولیه صفر و ورودی پله‌ی واحد ($V_{in}(t)=u(t)$) است. ولتاژ خروجی بر روی اسیلوسکوپ مطابق شکل زیر رسم شده است. مقادیر زمان (به ثانیه) و ولتاژ (به ولت) برای سه نقطه مشخص شده است. حال با استفاده از پاسخ پله‌ی بدست آمده مقدار مقاومت R در مدار را بیابید.

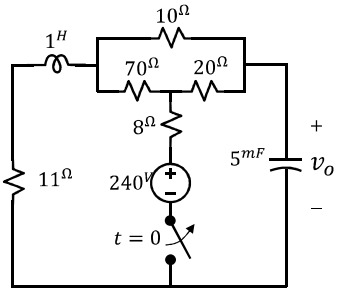




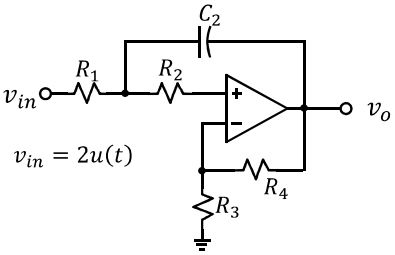
۵- پاسخ مدارهای زیر را با توجه به شرایط داده شده بیابید. (کلیدها برای مدت طولانی در وضعیت اولیه بوده)



الف)

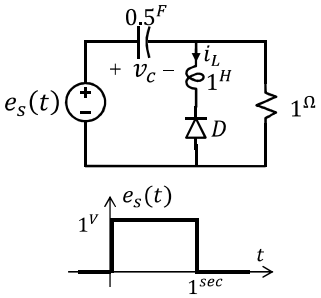


ب)

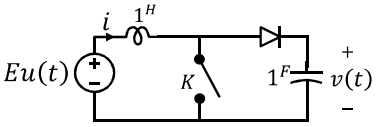


ج)

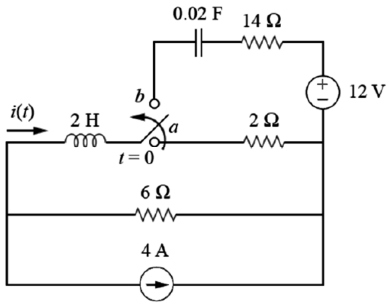
۶- در مدار شکل روبرو $v_c(0^-) = i_L(0^-) = 0$ و دیود D ایده‌آل و شکل موج منبع ولتاژ $e_s(t)$ بصورت نشان داده شده است. برای $t > 0$ شکل موج‌های $v_c(t)$ و $i_L(t)$ را بدست آورده و رسم کنید.



(*) ۷- الف) در مدار شکل روبرو دیود ایده‌آل فرض می‌شود و قبل از $t = 0$ شرایط اولیه مدار صفر می‌باشد. اگر کلید K در $t = 4^{sec}$ وصل و در $t = 5^{sec}$ مجددا باز شود، شکل موج $v(t)$ و $i(t)$ را تعیین کنید.



ب)معادله ولتاژ خازن و جریان سلف بعد از تغییر وضعیت کلید را به دست آورید

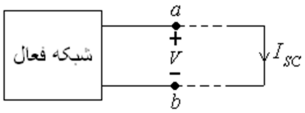


۸- دو پایانه ab ازشبکه فعال شکل روبرو که در فرکانس $\omega = 400^{rad/sec}$ عمل می‌کند در دسترس است و دو آزمایش بر روی پایانه‌های خروجی آن به شرح زیر انجام شده است :

الف) خازن $2.5^{\mu F}$ بین پایانه‌های ab بسته شده، ولتاژ دو سر خازن $V_1 = 100^{V}$ گردیده است.

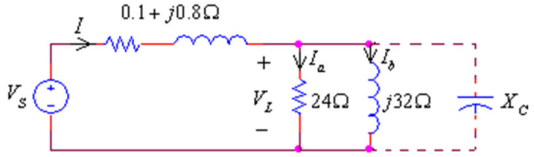
ب) به جای خازن، سلف 2^{H} بین پایانه‌های ab قرار گرفته، ولتاژ دو سر سلف $V_2 = 40^{V}$ شده است .

در صورتی که ولتاژ V_2 به اندازه ۹۰ درجه جلوتر از ولتاژ V_1 باشد و زاویه ولتاژ V_1 به عنوان زاویه فاز مرجع در نظر گرفته شود، جریان اتصال کوتاه I_{SC} (دامنه و فاز) را در پایانه‌های ab بدست آورید.

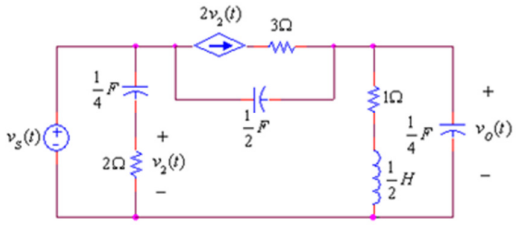


(*) ۹- اگر در مدار شکل روبرو ولتاژ بار $V_L = 240^{V} + j0$ باشد مطلوب است :

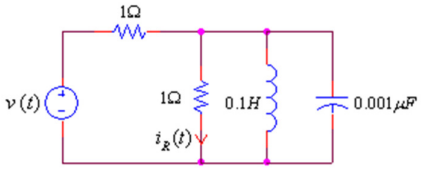
الف) مقدار V_S ، ب) رسم دیاگرام برداری (شامل کلیه بردارهای ولتاژ و جریان)، ج) در صورتی که یک خازن با راکتانس X_C با بار موازی شود، مقدار آن را طوری تنظیم کنید که اولاً جریان I حداقل شود. ثانیاً دامنه ولتاژهای V_S و V_L هریک برابر با ۲۴۰ ولت باشد. د) رسم دیاگرام برداری برای قسمت (ج) .



۱۰- در مدار شکل زیر با استفاده از روش تحلیل گره به ازای $v_S(t) = 10^{\mathrm{V}} \cos(2t + 30°)$: الف) نسبت V_o/V_s را تعیین نمایید. ب) ولتاژ $v_o(t)$ را بدست آورید.



۱۱- برای مدار زیر مطلوبست : الف) فرکانس تشدید ω_0 ، ب) ضریب کیفیت Q ، ج) تابع شبکه در صورتی که $v(t)$ به عنوان ورودی و $i_R(t)$ به عنوان خروجی مدار فرض شوند. د) رسم پاسخ فرکانسی تابع شبکه مدار شامل اندازه دامنه و زاویه فاز.



(*) ۱۲- امپدانس معادل مدار شکل زیر را از دو نقطه ab در فرکانس $\omega = 1^{rad/sec}$ محاسبه نموده و مدار معادل آن را رسم کنید.