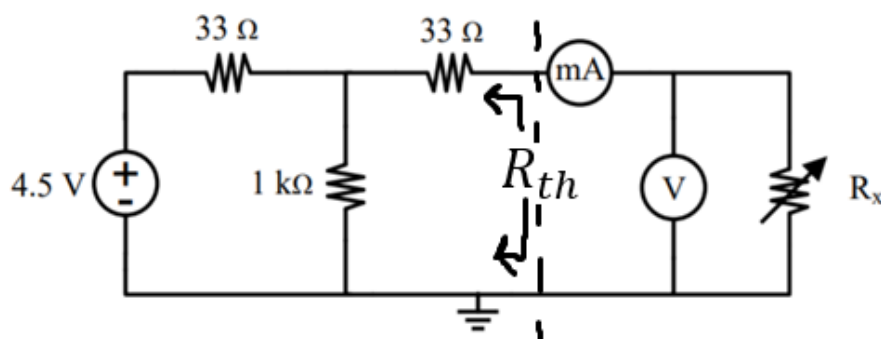


بسمه تعالی

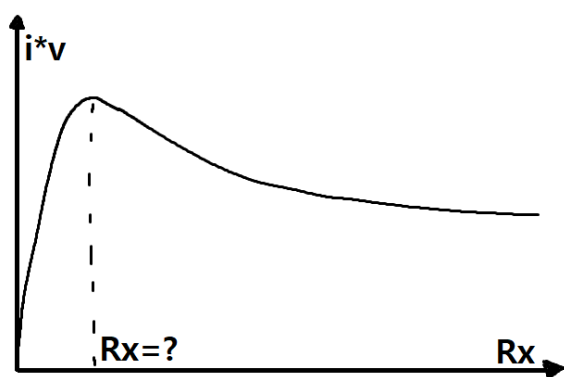
تاریخ ۱۵ دی ۱۴۰۰

امتحان آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

۱- در مدار زیر، مقدار R_x متغیر است. اگر مقدار جریان آمپر متر i و مقدار ولتاژ ولت متر v باشد، نمودار $v * i$ بر حسب R_x تقریباً مطابق شکل داده شده است. همچنین فرض کنید مقاومت معادل تونن این مدار از قسمت خطچین به طرف چپ، $R_{th} = 65\Omega$ باشد. (۱,۵ نمره)



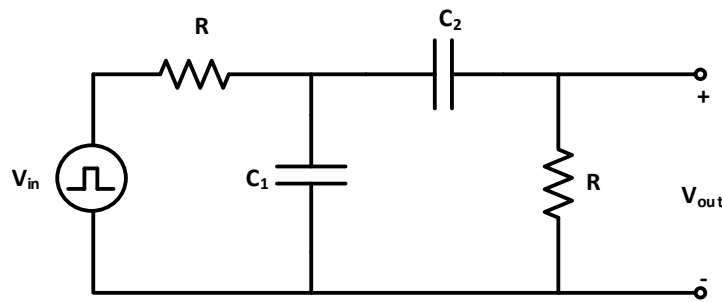
الف) در چه R_x ای مقدار $v * i$ بیشینه می شود؟ چرا؟



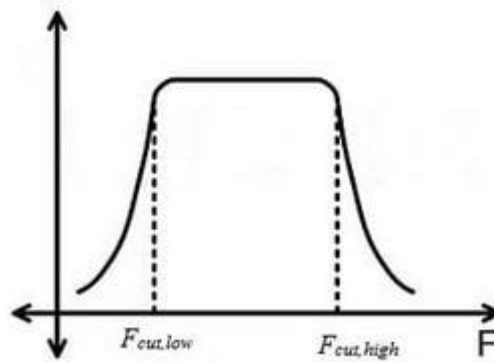
ب) فرض کنید بجای منبع ولتاژ مستقیم در این مدار، یک منبع ولتاژ سینوسی ایده آل (بدون مقاومت داخلی) با $V_{offset} = 4.5v$ و فرکانس 0.1 هرتز قرار بگیرد. اگر $t = R_x$ باشد (یعنی زمان به مقدار R_x سپری شود)، نمودار ترسیم شده (محور افقی همزمان R_x و t خواهد بود) به چه شکلی در می آید؟ (صرفاً شکل کلی آن را رسم کنید)

ج) (امتیازی) در نمودار ترسیم شده در قسمت ب $(i * v)$ نسبت به (R_x, t) ، با فرض ثابت بودن V_{p-p} منبع قرار داده شده، در برخی از فرکانس‌های منبع، مقدار $i * v$ در R_x بدست آمده در قسمت الف، نسبت به فرکانس‌های دیگر بیشینه می‌شود. برای اینکه این اتفاق بیوفتد (و $i * v$ بیشینه شود) کدام یک از اعداد ۲۰، ۵۲، ۱۲۰ و ۲۶۰ نمی‌تواند دوره تناوب $(= \frac{1}{f})$ این منبع باشد؟ (۵، ۰ نمره)

۲- مدار میان‌گذر شکل زیر را در نظر بگیرید. (۵، ۱ نمره)

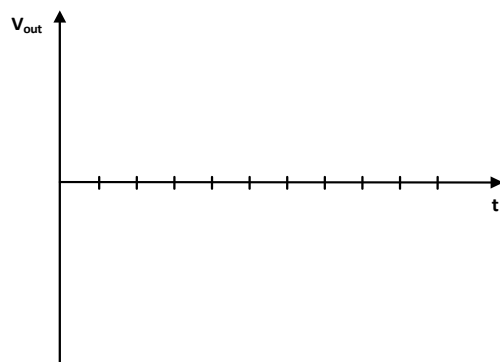
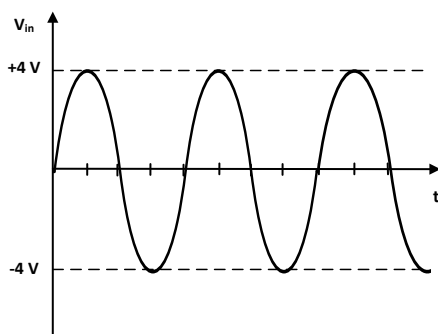
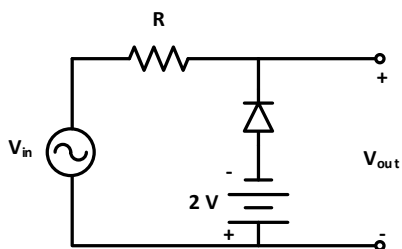
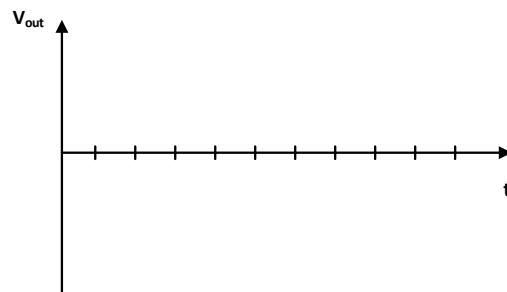
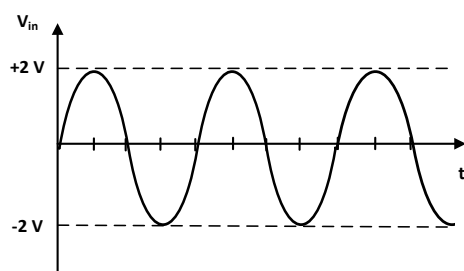
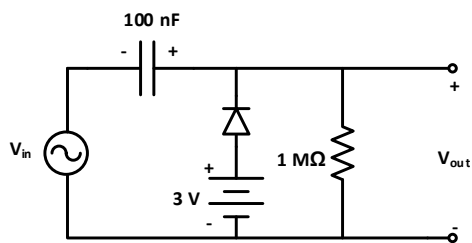


الف) نحوه به دست آوردن فرکانس قطع و پهنای باند را شرح دهید .)



ب) همانطور که در شکل بالا مشاهده می‌شود این مدار فرکانس‌های بسیار بالا و پایین را عبور نمی‌دهد. فرض کنید بتوانید دو سر هر کدام از این قطعات موجود در مدار را اتصال کوتاه و یا اتصال باز کنید. کمترین تعداد تغییراتی که لازم است در این مدار داده شود تا فقط فرکانس‌های پایین را عبور ندهد چقدر است؟ مدار را پس از انجام تغییرات رسم کنید.

۳- با فرض ایده‌آل بودن دیودها، خروجی هر یک از مدارها را رسم کنید (مقادیر با دقت مشخص شوند). (۲ نمره)



۴- آی سی آپ امپ 741 را تصور کنید که مقدار ضریب تقویت کنندگی (A) بتواند هر عدد نامنفی باشد، با توجه به مدار داده شده، نمودار V_o بر حسب A را رسم کنید. (اختلاف پتانسیل منبع سمت چپ $10V$ و منبع راست V می باشد و همچنین $A \in [0, +\infty]$ (۲نمره)

