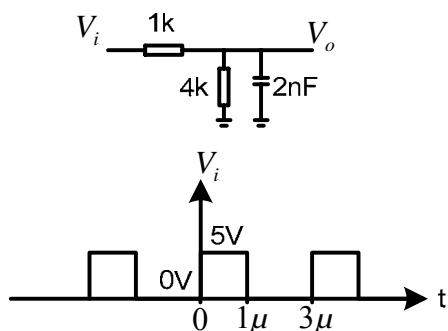


سوال ۱

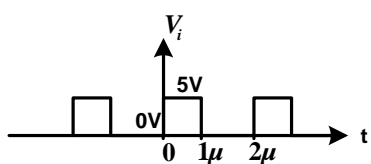


الف- تابع تبدیل مدار شکل زیر را بنویسید و آن را رسم کنید.

ب- این مدار یک فیلتر بالا گذر است یا پایین گذر؟ فرکانس قطع آن را محاسبه کنید.

ج- پاسخ این مدار را به قطار پالس شکل مقابل محاسبه و رسم کنید. (حالت دائمی)

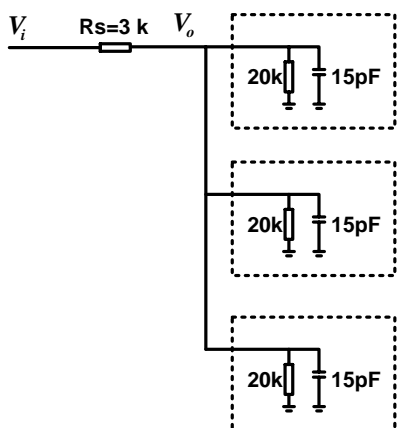
سوال ۲



در شکل مقابل یک منبع پالس نشان داده شده است که به سه بار مشابه متصل شده است.

الف- ولتاژ روی بارهای موازی را بیابید.

ب- زمان صعود ولتاژ روی بار را محاسبه کنید.



سوال ۳

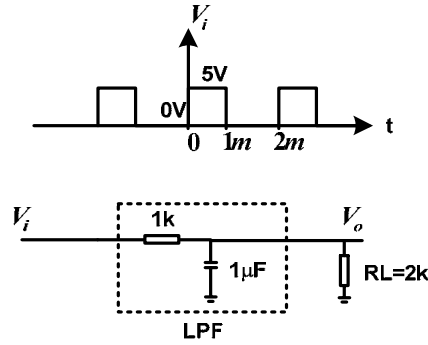
خازن تزویج ورودی یک تقویت کننده $10\mu F$ و مقاومت ورودی آن $20k\Omega$ است. اگر بخواهیم پاسخ این مدار به ورودی موج مربعی، کمتر از ۵٪ کجی^۱ داشته باشد، حداقل فرکانس موج ورودی باید چقدر باشد.

سوال ۴

یک موج مربعی ایده آل که از طریق یک خازن $4.7\mu F$ به اسیلوسکوپ تزویج شده است، در صفحه اسیلوسکوپ با کجی ۴٪ نمایش داده می شود. مقاومت ورودی اسیلوسکوپ را محاسبه کنید.

سوال ۵

فیلتر پایین گذر شکل مقابل یک بار مقاومتی را درایو می کند. شکل موج خروجی را به دست آورید.



سوال ۶

می خواهیم انتگرال یک موج مربعی با فرکانس 10 kHz و زمان وظیفه^۱ ۵۰٪ را به دست آوریم. با استفاده از خازن و مقاومت، یک انتگرال گیر مناسب طراحی کنید.

سوال ۷

به تعداد n فیلتر بالا گذر پشت سر هم بسته شده اند. اگر فرکانس قطع پایین این فیلترها f_{L1} ، f_{L2} ، ... و f_{Ln} باشد. اثبات کنید که فرکانس قطع فیلتر پایین گذر معادل از رابطه زیر به دست می آید:

$$f_L^2 \cong f_{L1}^2 + f_{L2}^2 + \dots + f_{Ln}^2$$

سوال ۸

دو سیستم H1 و H2 را در نظر بگیرید. با اعمال موج مربعی ایده آل به ورودی این سیستم ها ملاحظه شده است که اندازه کجی ولتاژ خروجی آنها به ترتیب برابر ۱٪ و ۲٪ است.

الف- اگر این دو سیستم را پشت سرهم ببندیم و به ورودی آن یک موج مربعی ایده آل اعمال کنیم. اندازه کجی شکل موج خروجی سیستم مذکور را محاسبه کنید.

ب- اگر این دو سیستم را پشت سرهم ببندیم و به ورودی آن یک موج مربعی با کجی ۱٫۵٪ اعمال کنیم. اندازه کجی شکل موج خروجی سیستم مذکور را محاسبه کنید.

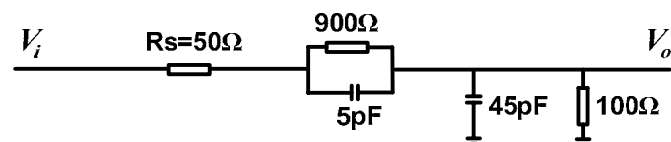
سوال ۹

دو سیستم H1 و H2 را در نظر بگیرید. با اعمال موج مربعی ایده آل به ورودی این سیستم ها ملاحظه شده است که اندازه زمان صعود^۲ ولتاژ خروجی آنها به ترتیب برابر 15 ns و 18 ns است.

الف- اگر این دو سیستم را پشت سرهم ببندیم و به ورودی آن یک موج مربعی ایده آل اعمال کنیم. اندازه زمان صعود شکل موج خروجی سیستم مذکور را محاسبه کنید.

ب- اگر این دو سیستم را پشت سرهم ببندیم و به ورودی آن یک موج مربعی با زمان صعود 12 ns اعمال کنیم. اندازه زمان صعود شکل موج خروجی سیستم مذکور را محاسبه کنید.

سوال ۱۰



در مدار مقابل ولتاژ خروجی را محاسبه کنید.

$$V_i(t) = u(t)$$

¹ Duty cycle

² Rise time