به نام او که بلندمرتبه است

سری اول تمرین های درس مدارهای الکتریکی 1 نام استاد: دکتر خانی

مهلت تحویل: سه شنبه 17 اسفندماه ابتدای جلسه

1. اگر بار عبوری تا لحظه t از نقطه A در جهت راست در یک مدار به صورت های زیر باشد، در هر حالت جریان الکتریکی عبوری از نقطه A را یک بار در جهت راست و بار دیگر در جهت چپ محاسبه نمایید:



1. بار عبوری از نقطه B تا لحظه t در یک مدار در به سمت پایین در شکل زیر نشان داده شده است. مقدار جریان عبوری از این نقطه را در لحظات الف) 1ms ب) 6ms ج) 10ms د) 13ms یکبار با جهت رو به بالا و بار دیگر با جهت رو به پایین بدست آورید.



1. برای محافظت از عناصر الکتریکی در مقابل اینکه بیش از ظرفیت آنها توان به آنها تحویل داده نشود، معمولا از فیوز استفاده می شود که مقاومت ناچیز دارد و در اثر عبور جریان بیش از آنچه برای آن طراحی شده است، سوخته و عنصر را از مدار خارج می کند. فیوز به صورت سری با عنصر مورد نظر وصل می شود تا همان جریانی که از عنصر رد می شود از فیوز نیز بگذرد. اگر عنصر مداری مورد نظر به ولتاژ 12V متصل شده باشد و کمترین و بیشترین توان مصرفی آن به ترتیب 12W و 120W باشد، کدامیک از فیوزهای 1A، 4A و 10A را باید برای حفاظت این عنصر به کار برد؟ (یادآوری: مثلا فیوز 2A جریان بیش از 2A را تحمل نکرده و می سوزد).
2. مقاومتهای واقعی مقدار دقیق نداشته و دارای تولرانس می باشند. مثلا مقاومت 1 اهمی با تولرانس 5 درصد دقیقا یک اهم نبوده و می تواند هر مقداری بین 0.95 تا 1.05 اهم داشته باشد. ولتاژ دو سر یک مقاومت 10KΩ با تولرانس 5% را وقتی جریان عبوری از آن الف) 1mA ب) 4sin(44t) باشد، بدست آورید.
3. جریان عبوری از یک مقاومت با مقدار 10mΩ را بدست آورید اگر ولتاژ دو سر آن: الف) 2mV، ب) -1V، ج) 100e-2tV، د) 5sin(5t)V و ه) 0V باشد. (فرض کنید جهت های قراردادی برای جریان و ولتاژ رعایت شده است.)
4. ولتاژ دو سر یک مقاومت با مقدار 10mΩ را بدست آورید اگر جریان عبوری از آن: الف) 20mA، ب) -1A، ج) 100e-2tA، د) 5sin(5t)A و ه) 0A باشد. (فرض کنید جهت های قراردادی برای جریان و ولتاژ رعایت شده است.)
5. ولتاژ دو سر یک مقاومت خطی برابر 10sin(100πt)V و جریان عبوری از آن برابر 5cos(50πt)A است. مقدار این مقاومت را بیابید؟ آیا این مقاومت متغیر با زمان است؟
6. در یک مدار برای کاهش جریان از 20A به 1A باید از یک مقاومت 20Ω استفاده شود. در این صورت کدام یک از مقاومت های زیر را نباید انتخاب نمود؟ (مثلا مقاومت 2 واتی می تواند حداکثر تا توان 2 وات را مصرف کند ولی اگر توان بیشتر باشد خواهد سوخت) پاسخ ها: الف) مقاومت 10 وات، ب) مقاومت 20 وات، ج) مقاومت 25 وات، د) مقاومت 30 وات
7. در مدارهای زیر مقدار جریان *I* و توان مصرفی توسط هر مقاومت را بیابید.



1. در مدار زیر با استفاده از قضیه تلگن (مجموع توان مصرفی همه عناصر مدار برابر صفر است) نشان دهید:



توجه: در جلسه سه شنبه این رابطه را که به قانون تقسیم ولتاژ معروف است از راهی دیگر اثبات خواهیم کرد.

