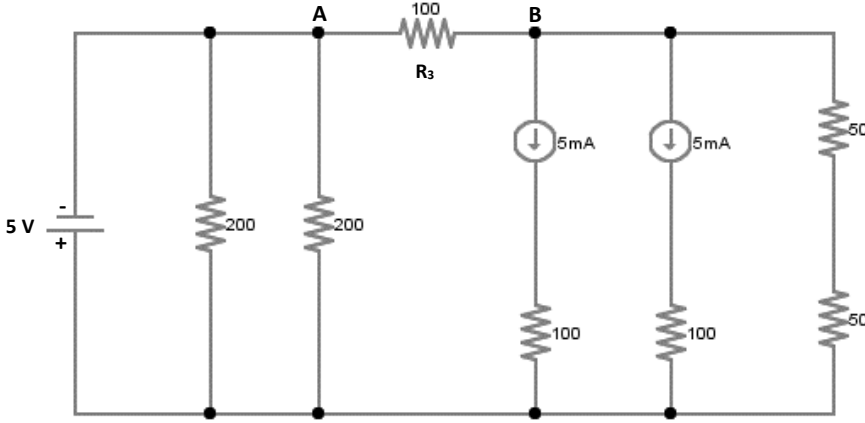
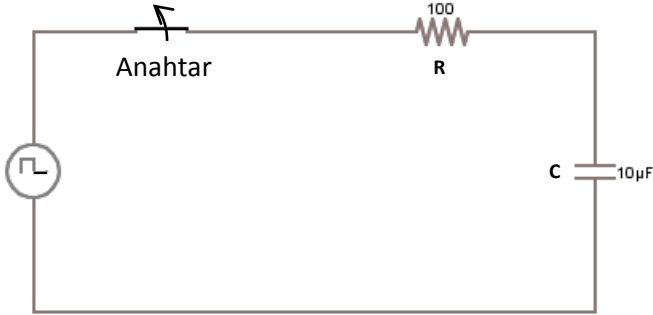


- ✓ Soru kâğıdına **adınız**, **soyadınız** ve **numaranız** dışında başka hiçbir şey yazmayınız.
- ✓ Sınav süresi **100** dakikadır.

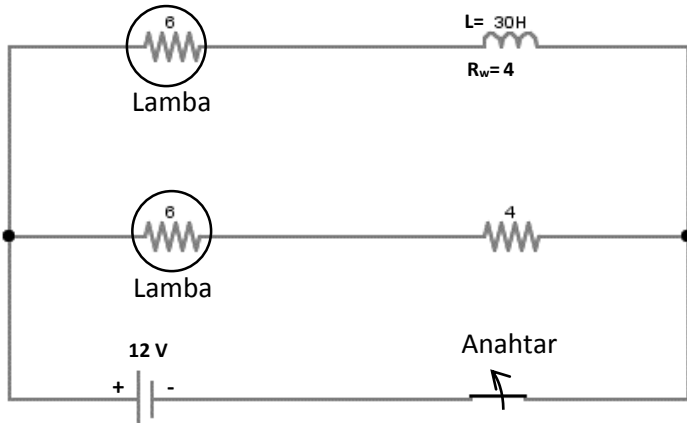
**Soru 1:** Aşağıdaki devreye  $V_s=5V$ 'luk gerilim kaynağı,  $I_{s1}=5mA$ 'lık ve  $I_{s2}=5mA$ 'lık akım kaynakları bağlanmış ve devrede sırasıyla  $R_1=200\Omega$ ,  $R_2=200\Omega$ ,  $R_3=100\Omega$ ,  $R_4=100\Omega$ ,  $R_5=100\Omega$ ,  $R_6=50\Omega$  ve  $R_7=50\Omega$ 'luk dirençler kullanılmıştır. Buna göre, **A-B** uçlarına bağlı  $R_3=100\Omega$ 'luk direnç üzerinden geçen akımı hesaplayınız. (30 p)



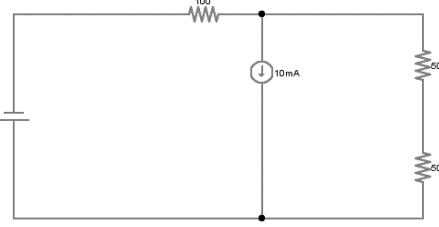
**Soru 2:** Aşağıdaki devrede  $R=100\Omega$ 'luk bir direnç ve  $C=10\mu F$ 'lık bir kondansatör kullanılmıştır. Kondansatörün tam olarak şarj ve deşarj olabilmesi için devrenin girişine uygulanan kare dalga'nın **periyodu** ne olmalıdır? Kare dalga'nın değer aralığını **0V** ve **5V** olarak alınız. Bu göre, **kondansatörün** üzerinden geçen **akımın**, **kondansatör** üzerindeki **gerilimin** ve **direnç** üzerindeki **gerilimin** bir periyot boyunca zamana bağlı olarak değişimini çiziniz. Bir periyodun yarısı boyunca, zaman sabitinin **5** katı süre geçtiğinde, kondansatörün %99'un şarj veya deşarj olduğunu matematiksel olarak ispat ediniz ( $e=2.71$  alınız). (45 p)



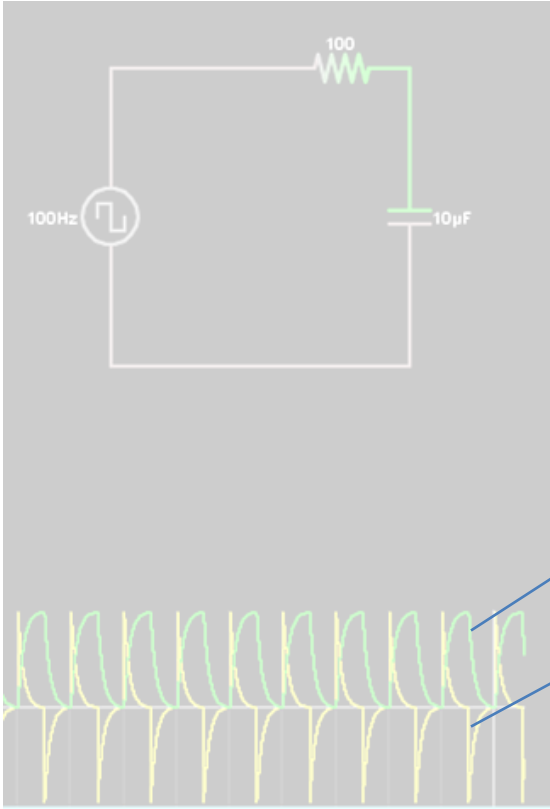
**Soru 3:** Aşağıdaki devrede, bobinin endüktansı  $L=30H$  ve direnci  $R_w=4\Omega$ 'dur. Bobine seri olarak bağlı  $R=6\Omega$ 'luk dirence sahip lambanın parlaklığının zamana göre nasıl değişebileceğini matematiksel olarak ispat ediniz. Ayrıca devre kararlı duruma geldiğinde **anahtarın açıldığı** varsayılınsın. Bu durumda **bobinin** üzerinden geçen **akımın** ve bobin üzerindeki **gerilimin** grafiğini zamana bağlı olarak çiziniz. (25 p)



C.1) Devrenin basit hali aşağıdadır. Bu bağlamda  $R_3=100\Omega$ 'luk direnç üzerinden  $25\text{ mA} - 5\text{ mA} = 20\text{ mA}$  geçer.



C.2)  $\tau=RC = 100 \times 10 \times 10^{-6} = 1\text{ ms}$ . Periyot  $T > 10\tau$  alınabilir. Direncin üzerindeki gerilim düşümü kondansatörün akımıyla benzer değişimi verir.  $V_c = V_s (1 - e^{-t/\tau})$  ifadesinden  $t=5\tau$  alınırsa,  $V_c = V_s(1 - e^{-5})$  olur. Bu denklemden  $V_c = 0.99V_s$  elde edilir. ( $V_s=5\text{ V}$ )



Kondansatör gerilimi

Kondansatör akımı ve direnç gerilimi

C.3) Devredeki anahtar kapalı iken,  $W = \frac{1}{2} LI^2$  olduğundan akımın karesine bağlı olarak zamanla lamba parlaklığı artar. Parlaklığın zamanla artışı zaman sabitine  $\tau=L/R=30/(6+4)=3\text{ s}$ .ye bağlı olarak değişir. Anahtar açıldığında, akımın ve gerilimin zamana bağlı grafiği aşağıda verilmiştir.

