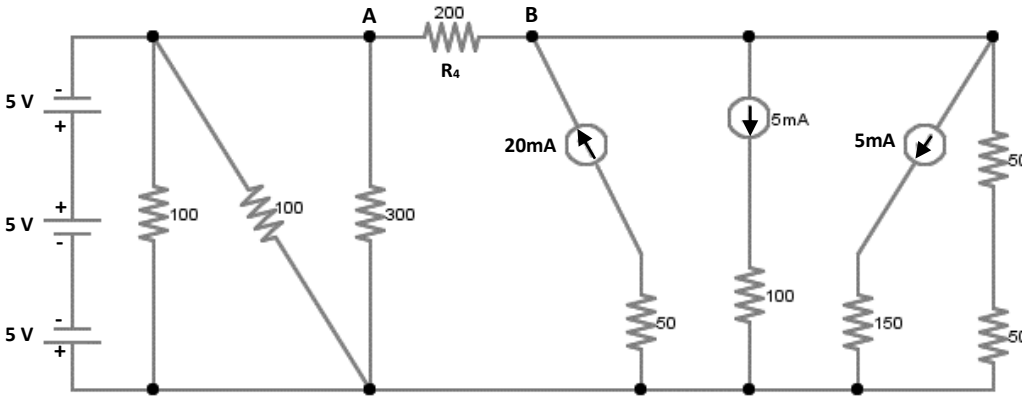




- ✓ Soru kâğıdına **adınız**, **soyadınız** ve **numaranız** dışında başka hiçbir şey yazmayınız.
- ✓ Sınav süresi **100** dakikadır.

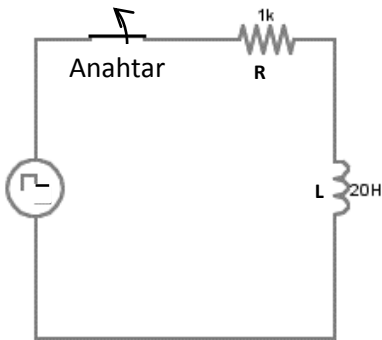
Soru 1:

Aşağıdaki devreye $V_{s1}=5V$, $V_{s2}=5V$ ve $V_{s3}=5V$ 'luk gerilim kaynakları ve $I_{s1}=20mA$, $I_{s2}=5mA$ ve $I_{s3}=5mA$ 'lik akım kaynakları bağlanmıştır. Devrede sırasıyla $R_1=100\Omega$, $R_2=100\Omega$, $R_3=300\Omega$, $R_4=200\Omega$, $R_5=50\Omega$, $R_6=100\Omega$, $R_7=150\Omega$, $R_8=50\Omega$ ve $R_9=50\Omega$ 'luk dirençler kullanılmıştır. Buna göre, **A-B** uçlarına bağlı $R_4=200\Omega$ 'luk direnç üzerinden geçen akımı hesaplayınız. (30 p)



Soru 2:

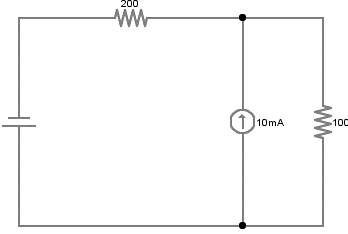
Aşağıdaki devrede $R=1000\Omega$ 'luk bir direnç ve $L=20H$ 'lik bir bobin kullanılmıştır. Devrenin tam olarak **kararlı** bir şekilde çalışabilmesi için devre girişine uygulanan kare dalganın **periyodu** ne olmalıdır? Kare dalganın değer aralığını **0V** ve **5V** olarak alınız. Bu göre, **bobinin** üzerinden geçen **akımın**, **bobin** üzerindeki **gerilimin** ve **dirençin** üzerindeki **gerilimin** bir periyot boyunca zamana bağlı olarak değişimini çiziniz. Bir periyodun ilk yarısı boyunca, zaman sabiti kadar süre geçtiğinde, bobin üzerinden geçen akımın maksimum seviyenin %63'ne ulaştığını matematiksel olarak ispat ediniz ($e=2.71$ alınız). (45 p)



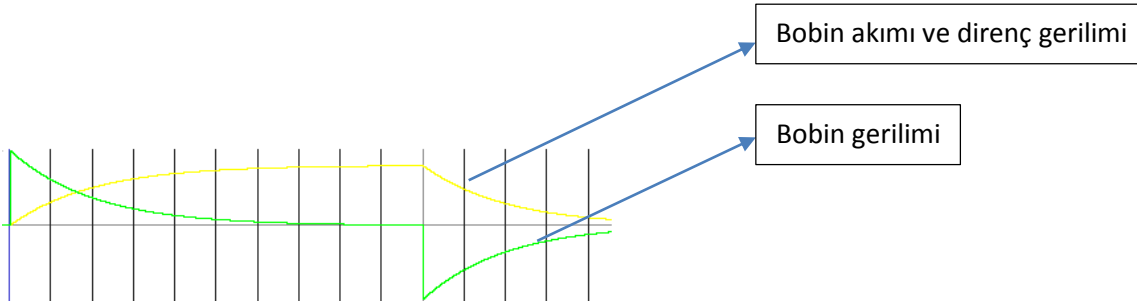
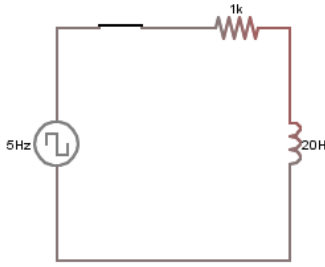
Soru 3:

Devrede herhangi bir **gerilim kaynağı** ve/veya **akım kaynağı** kullanılmaksızın bir lambanın kısa süreliğine yanması sağlanacaktır. Bu işlemi gerçekleştirecek basit bir elektriksel devre tasarlayınız. Ayrıca devrede kullanılan lambanın **parlaklığı** ve yanma **süresi** nasıl ayarlanabilir? Gerekli bağlantıları da yazarak kısaca açıklayınız. (25 p)

C.1) Devre basitleştirildiğinde $R_4=200\Omega$ 'luk direnç üzerinden **20 mA** geçer.



C.2) $\tau=L/R = 20/1000 = 0,02$ s. Periyot $T > 10\tau$ alınabilir. Direncin üzerindeki gerilim düşümü bobinin akımıyla benzer değişimi verir. $I_L = V_s/R (1-e^{-t/\tau})$ ifadesinden $t=\tau$ alınırsa, $I_L= V_s/R(1-e^{-1})$ olur. Bu denklemden $I_L= 0.63 V_s/R$ elde edilir. ($V_s=5$ V)



C.3) Bir RC devresi örnek olarak verilebilir. Devrede daha önceden şarj edilmiş bir kondansatör kullanılmalıdır. $W=1/2CV^2$ eşitliği dikkate alınırsa kondansatörün gerilime bağlı olarak lambanın parlaklığı artırılabilir. Ayrıca lambanın yanma süresi $\tau=RC$ eşitliğine bağlı olarak ayarlanabilir.

