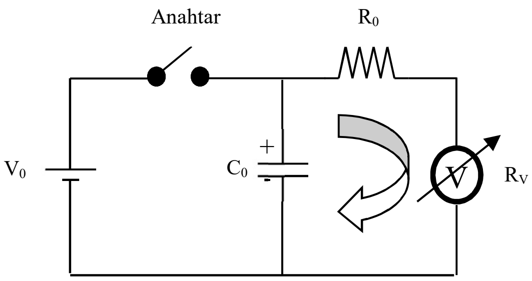
ÖT-6: DİRENÇ – SIĞA DİRENÇ DEVRELERİ

Bu deneyde bir kondansatörün direnç üzerinden boşalmasını inceleyeceğiz.



TEORİK BİLGİ

Devredeki anahtar kapatılıp yeterince beklendiğinde kondansatör max yüke ulaşır. Anahtar açılırsa kondansatörün yükü direnç üzerinden boşalır. Kondansatör boşalırken yükün zamana bağlı ifadesi aşağıdaki gibidir.

$$Q(t) = Q_0 e^{-t/\tau}$$

Burada τ zaman sabitidir ve *RC'*ye eşittir. Gerilim ile yük doğru orantılıdır [Q=(ΔV).C]. Dolayısıyla kondansatörün geriliminin zamana bağlı ifadesi aşağıdaki gibi yazılabilir.

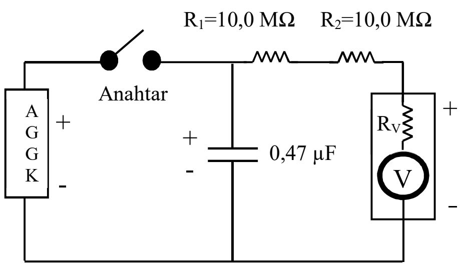
$$V(t) = V_0 e^{-t/\tau}$$

Burada V_0 genlik ve **<u>$T_{1/2}$ genliğin yarıya düşmesi için geçen</u>** süre ise,

$$V_0/2 = V_0 . e^{-T_{1/2}/\tau}$$

her iki tarafın logaritması alınıp tekrar düzenlenirse aşağıdaki ifade elde edilir.

$$T_{1/2} = (0,693).\tau$$



DENEY-1. YÜK GEVŞEMESİ

1) Şekildeki devreyi kurun. R_V =10,0 MΩ

2) Anahtarı kapatarak, AGGK yardımıyla multimetrenin gerilim değerinin 10 Volt olmasını sağlayın. Anahtarı açıp voltmetrenin değerinin 10 V'tan 5 V'a düşmesi için geçen zamanı 5 kez kronometre yardımıyla ölçün.

$T^d_{1/2} = \frac{T_1+T_2+T_3+T_4+T_5}{5}$, $T^d_{1/2} =$ ….. s

$\tau^d = \frac{T^d_{1/2}}{(0,693)}$, $\tau^d =$……..s

$R_T = R_1+R_2+R_V$ ise $\tau^k = R_T . C$

V_0 (V)	$T_{1/2}$ (s)	$T^d_{1/2}$ (s)	τ^d (s)	τ^k (s)
10,00				
10,00				
10,00				
10,00				
10,00				

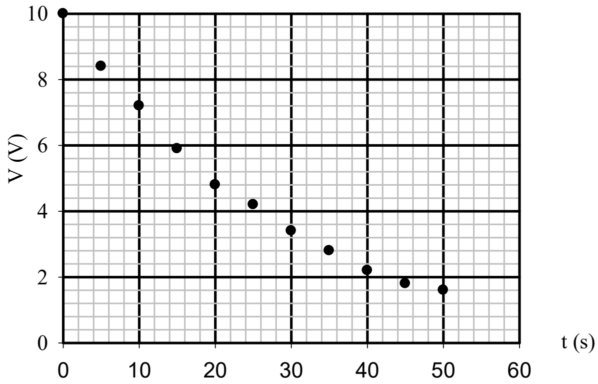
3) Sonuçları yorumlayın.

DENEY-2. ÜSTEL SÖNME

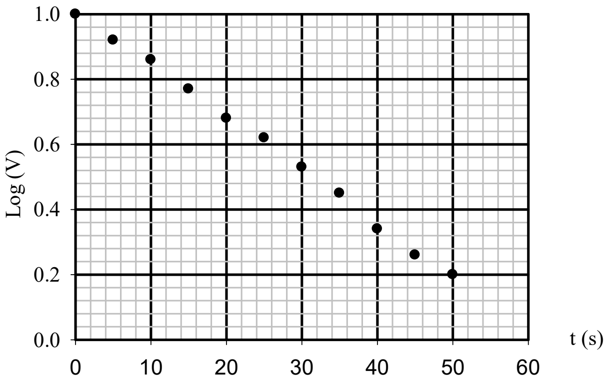
t (s)	V (V)	Log(V)
0		
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		

Aynı devrede, AGGK yardımıyla multimetrenin gerilim değerinin 10 Volt olmasını sağlayın. Anahtarı açarak verilen zamanlarda multimetreden okunan gerilim değerlerini yandaki tabloya yazın.

4) (V-t) ve (logV-t) grafiklerini, grafik kâğıdına çizin. Çizdiğiniz (V-t) grafiğinden 10 V'tan 5V'a düşünceye kadar geçen zamanı ($T^d_{1/2}$) zamanını bulunuz.



Kondansatörün V- t Grafiği



Kondansatörün Log (V)- t Grafiği

5) V-t grafiğinden

$T^d_{1/2}$= ….. s ve $\tau^d = \frac{T^d_{1/2}}{(0{,}693)}$

τ^d = ….. s elde edilir.

6) (logV-t) grafiğinden

$Eğim = tg\alpha = \frac{\Delta\, log\, V}{\Delta t} = \frac{\Delta\, log(V_s - V_i)}{(t_s - t_s)}$

$Eğim = tg\alpha = -\frac{log\, e}{\tau^d}$ formülünde yerine yazarsak;

τ^d =….. s

……………………………………………………………………………………………...

NOT: $Eğim = tg\alpha = -\frac{log\, e}{\tau^d}$ denkleminin çıkarılışı

$V(t) = V_0 e^{-t/RC}$ olmak üzere, $V_s = V_0 e^{-t_s/\tau}$ ve $V_i = V_0 e^{-t_i/\tau}$ olarak yazılır. Buradan,

$log(\frac{V_s}{V_i}) = log\, e^{-(t_s - t_i)/\tau} \rightarrow log\, V_s - log\, V_i = \frac{-(t_s - t_i)}{\tau}.\, log\, e \rightarrow (\frac{\Delta\, log\, V}{\Delta t}) = -\frac{log\, e}{\tau}$

$Eğim = tg\alpha = (\frac{\Delta\, log\, V}{\Delta t}) = -\frac{log\, e}{\tau^d}$ elde edilir.

……………………………………………………………………………………………...

7) Sonuçları yorumlayın.