

Ders Hakkında

Fizik-II Elektrik ve Manyetizma Dersinin Amacı

Bu dersin amacı, fen ve mühendislik öğrencilerine elektrik ve manyetizmanın temel kanunlarını lisans düzeyinde öğretmektir.

Dersin İçeriği

Hafta	Konu
1. Hafta	Elektrik Yükü ve Elektrik Alan (<u>Ön Çalışma: Dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
2. Hafta	Gauss Yasası-1 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
3. Hafta	Gauss Yasası-2 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
4. Hafta	Elektriksel Potansiyel (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
5. Hafta	Sığa ve Dielektrikler (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
6. Hafta	Akım, Direnç ve Elektromotor Kuvvet (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
7. Hafta	Doğru Akım Devreleri-1 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
8. Hafta	Doğru Akım Devreleri-2 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
9. Hafta	Vize Sınavı (<u>Ön Çalışma: Önceki haftaların konularını gözden geçirip Vize Sınavına hazırlanınız.</u>)
10. Hafta	Manyetik Alanlar (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
11. Hafta	Manyetik Alan Kaynakları-1 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
12. Hafta	Manyetik Alan Kaynakları-2 (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
13. Hafta	Faraday Yasası (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)
14. Hafta	İndüktans (<u>Ön Çalışma: Önceki haftanın konusunu gözden geçirin ve dersten önce ders kitabın ilgili kısımlarını okuyunuz.</u>)

Ders Hakkında

Fizik-II Elektrik ve Manyetizma Dersinin Amacı

Bu dersin amacı, fen ve mühendislik öğrencilerine elektrik ve manyetizmanın temel kanunlarını lisans düzeyinde öğretmektir.

Değerlendirme

Ara sınav: % 40

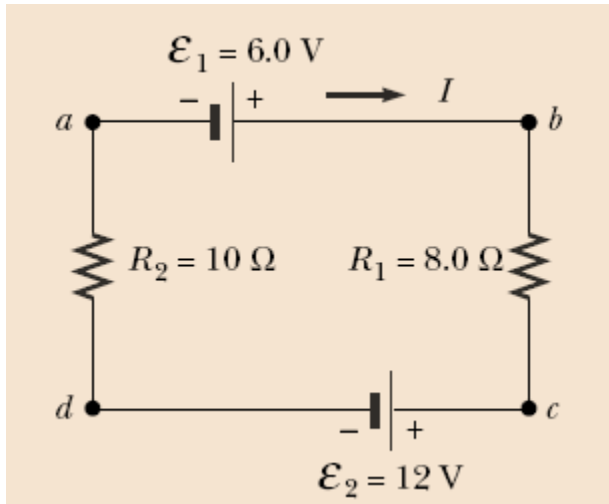
Final sınavı: % 60

Kaynaklar

1. Fen ve Mühendislik için FİZİK-1 (Mekanik) Yazarlar: R. A. Serway ve R. J. Beichner, (ÇE: K. Çolakoğlu), Palme Yayıncılık
2. Fiziğin Temelleri (Mekanik) Yazarlar: D. Halliday, R. Resnick (Çeviren: C. Yalçın), Arkadaş Yayıncılık

6.3 Kirchhoff Kuralları

Örnek: Tek İlmekli Bir Devre



$$\begin{aligned} a \rightarrow b & + \mathcal{E}_1 \\ b \rightarrow c & - IR_1 \\ c \rightarrow d & - \mathcal{E}_2 \\ d \rightarrow a & - IR_2 \end{aligned}$$

$$\sum \Delta V = 0$$

$$\mathcal{E}_1 - IR_1 - \mathcal{E}_2 - IR_2 = 0$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2} = \frac{6.0 \text{ V} - 12 \text{ V}}{8.0 \Omega + 10 \Omega} = -0.33 \text{ A}$$

$$\mathcal{P}_1 = I^2 R_1 = (0.33 \text{ A})^2 (8.0 \Omega) = 0.87 \text{ W}$$

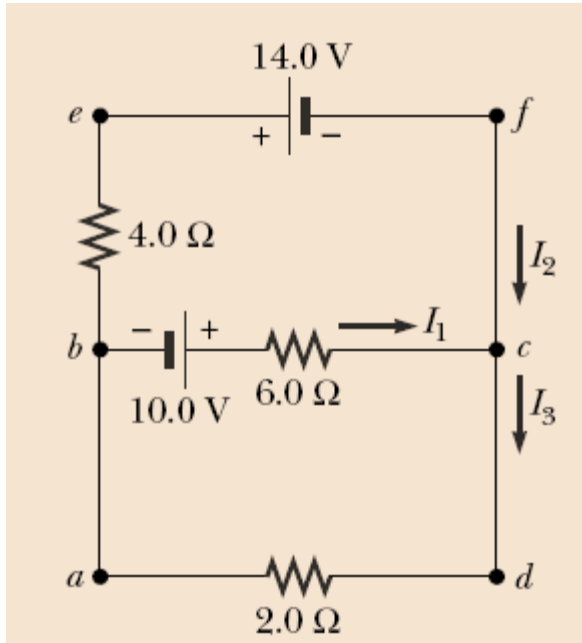
$$\mathcal{P}_2 = I^2 R_2 = (0.33 \text{ A})^2 (10 \Omega) = 1.1 \text{ W}$$

$$\mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 = 2.0 \text{ W}$$

$$I\mathcal{E}_2 = 4.0 \text{ W}$$

6.3 Kirchhoff Kuralları

Örnek: Kirchhoff Kurallarının Uygulanması-1



$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$abcda \quad 10.0 \text{ V} - (6.0 \, \Omega)I_1 - (2.0 \, \Omega)I_3 = 0$$

$$befcb \quad -14.0 \text{ V} + (6.0 \, \Omega)I_1 - 10.0 \text{ V} - (4.0 \, \Omega)I_2 = 0$$

$$10.0 \text{ V} = (8.0 \, \Omega)I_1 + (2.0 \, \Omega)I_2$$

$$-12.0 \text{ V} = -(3.0 \, \Omega)I_1 + (2.0 \, \Omega)I_2$$

$$22.0 \text{ V} = (11.0 \, \Omega)I_1$$

$$I_1 = 2.0 \text{ A}$$

$$(2.0 \, \Omega)I_2 = (3.0 \, \Omega)I_1 - 12.0 \text{ V}$$

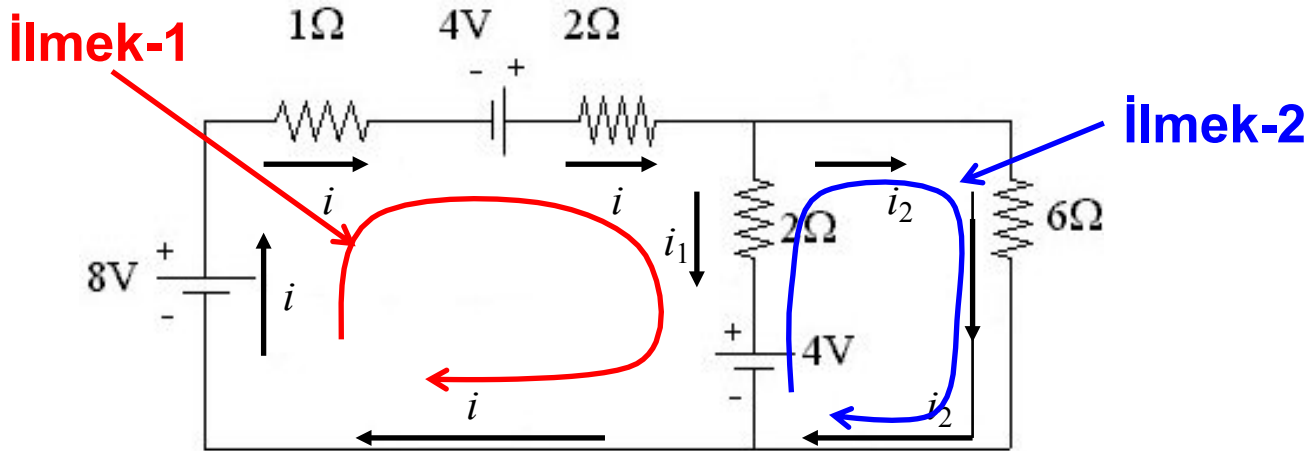
$$= (3.0 \, \Omega)(2.0 \text{ A}) - 12.0 \text{ V} = -6.0 \text{ V}$$

$$I_2 = -3.0 \text{ A}$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = -1.0 \text{ A}$$

6.3 Kirchhoff Kuralları

Örnek: Kirchhoff Kurallarının Uygulanması-2



$$0 = +8V + 4V - 4V - 3i - 2i_1$$

$$0 = 8 - 3i_1 - 3i_2 - 2i_1$$

$$0 = 8 - 5i_1 - 3i_2$$

$$i = i_1 + i_2$$

$$-6i_2 + 4 + 2i_1 = 0$$

$$-6i_2 + 16 - 10i_1 = 0$$

$$0 - 12 + 12i_1 = 0$$

$$i_1 = 1 \text{ A}$$

$$-6i_2 + 4 + 2(1\text{A}) = 0$$

$$i_2 = 1 \text{ A}$$

$$i = 2 \text{ A}$$

6.4 RC Devreleri

Şuana kadar akımın kararlı olduğu devreleri inceledir. Şimdi, akımın zamanla değişebildiği, kondansatörlü devreleri inceleyeceğiz. Bir kondansatör ile direncin seri bağlandığı devrelere **RC devresi** denir.

Bir kondansatörün Yüklenmesi:

$$\mathcal{E} - \frac{q}{C} - IR = 0$$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$Q = C\mathcal{E}$$

$$I = dq/dt$$

$$\frac{dq}{dt} = \frac{\mathcal{E}}{R} - \frac{q}{RC}$$

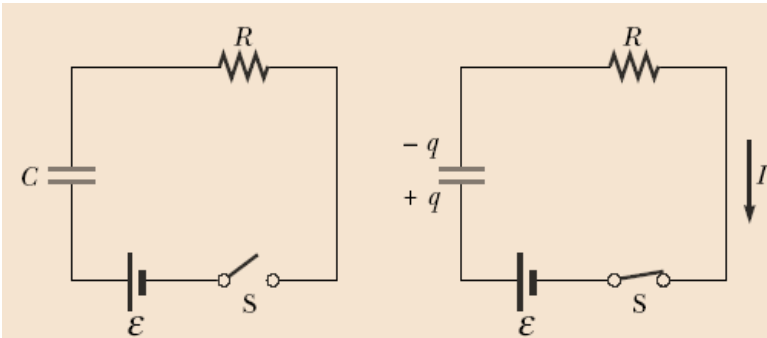
$$\frac{dq}{dt} = \frac{C\mathcal{E}}{RC} - \frac{q}{RC} = -\frac{q - C\mathcal{E}}{RC}$$

$$\frac{dq}{q - C\mathcal{E}} = -\frac{1}{RC} dt$$

$$q = 0 \text{ at } t = 0,$$

$$\int_0^q \frac{dq}{(q - C\mathcal{E})} = -\frac{1}{RC} \int_0^t dt$$

$$\ln\left(\frac{q - C\mathcal{E}}{-C\mathcal{E}}\right) = -\frac{t}{RC}$$



$$q(t) = C\mathcal{E}(1 - e^{-t/RC}) = Q(1 - e^{-t/RC})$$

$$I(t) = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-t/RC}$$

6.4 RC Devreleri

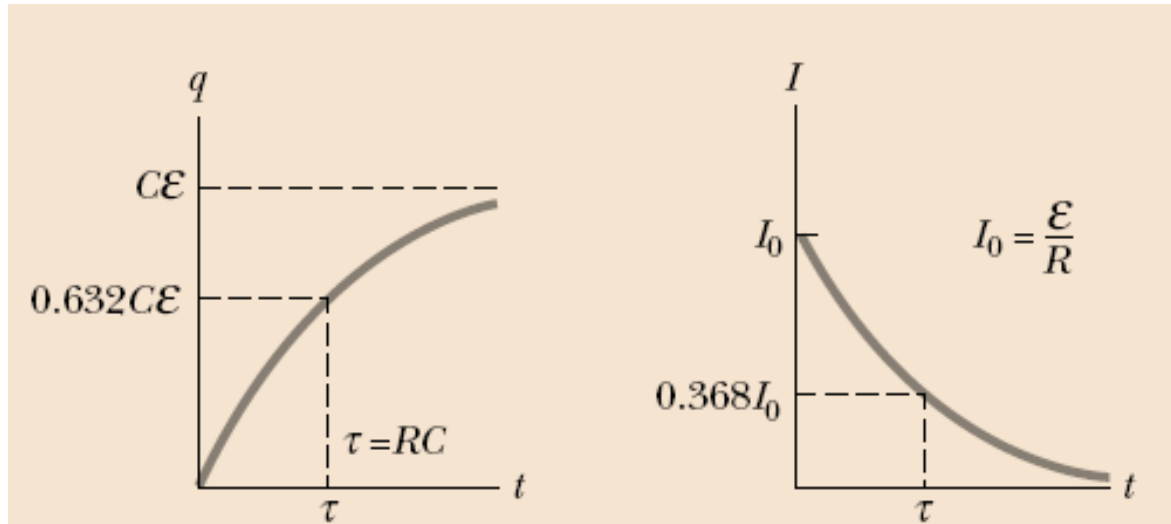
Bir kondansatörün Yüklenmesi:

$$q(t) = C\mathcal{E}(1 - e^{-t/RC}) = Q(1 - e^{-t/RC})$$

$$I(t) = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-t/RC}$$

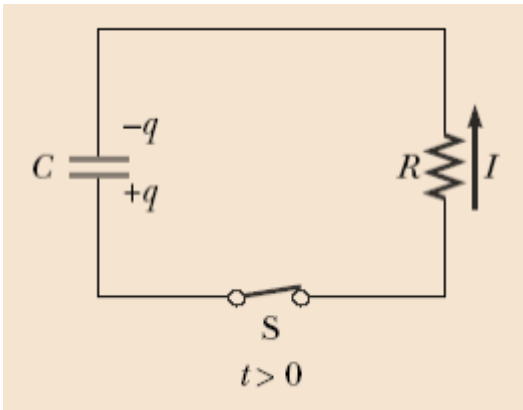
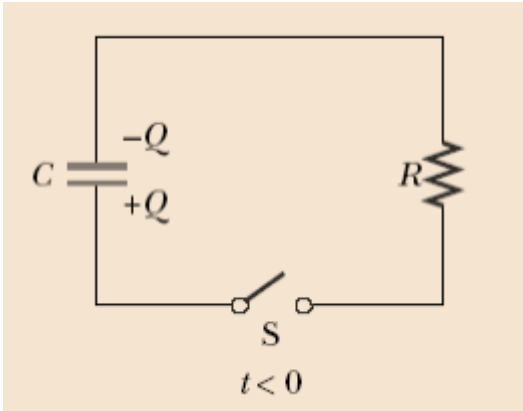
$$I_0 = \mathcal{E}/R \text{ at } t = 0$$

time constant $\tau = RC$, $[\tau] = [RC] = \left[\frac{\Delta V}{I} \times \frac{Q}{\Delta V} \right] = \left[\frac{Q}{Q/\Delta t} \right] = [\Delta t] = T$



6.4 RC Devreleri

Bir kondansatörün Boşalması:



$$-\frac{q}{C} - IR = 0 \quad I = dq/dt$$

$$-R \frac{dq}{dt} = \frac{q}{C}$$

$$\frac{dq}{q} = -\frac{1}{RC} dt \quad q = Q \text{ at } t = 0$$

$$\int_Q^q \frac{dq}{q} = -\frac{1}{RC} \int_0^t dt$$

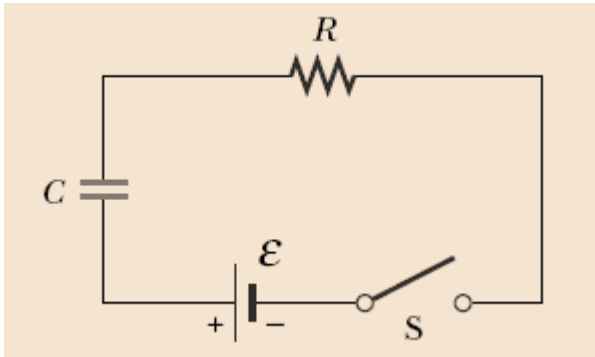
$$\ln\left(\frac{q}{Q}\right) = -\frac{t}{RC}$$

$$q(t) = Qe^{-t/RC}$$

$$I(t) = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt} (Qe^{-t/RC}) = -\frac{Q}{RC} e^{-t/RC}$$

6.4 RC Devreleri

Örnek: RC Devresindeki Bir Kondansatörün Yüklenmesi



$$\mathcal{E} = 12.0 \text{ V}, \quad R = 8.00 \times 10^5 \ \Omega,$$
$$C = 5.00 \ \mu\text{F}$$

$$\tau = RC = (8.00 \times 10^5 \ \Omega)(5.00 \times 10^{-6} \text{ F}) = 4.00 \text{ s}$$

$$Q = C\mathcal{E} = (5.00 \ \mu\text{F})(12.0 \text{ V}) = 60.0 \ \mu\text{C}$$

$$I_0 = \mathcal{E}/R = (12.0 \text{ V})/(8.00 \times 10^5 \ \Omega) = 15.0 \ \mu\text{A}$$

$$q(t) = (60.0 \ \mu\text{C})(1 - e^{-t/4.00 \text{ s}})$$

$$I(t) = (15.0 \ \mu\text{A})e^{-t/4.00 \text{ s}}$$

