

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

10. İndüktans

10.1. Özindükdiyön

10.2. RL devreleri

10.3. LC devrelerinde osilasyon

10.4. RLC devreleri

9. İndüktans

Öz indüklenme

Bir akım bir devrede aktığında, akım kendi devresine bağlı bir manyetik akı meydana getirir ve buna öz indüklenme olarak adlandırılır. İndüklenme manyetik akı Φ_B için en eski kelimedir. Devrede B 'nin büyüklüğü her yerde I ile orantılıdır. Yani:

$$\Phi_B = L I$$

$$L = \frac{\Phi_B}{I}$$

L devrenin öz indüklenmesi olarak adlandırılır.

L devrenin şekline ve boyutuna bağlıdır.

Üstelik $I=1 \text{ A}$ ise L , Φ_B manyetik akısına eşittir.

Birimi: Henry - H

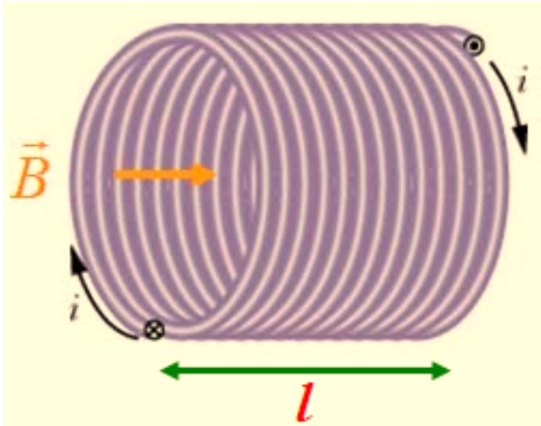
$$1 \text{ H} = 1 \frac{\text{Wb}}{\text{A}} = 1 \frac{\text{T m}^2}{\text{A}}$$

9. İndüktans

Toplam sarım sayısı N , kesit alanı A ve uzunluğu l olan bir **solenoidi** düşünelim. Bu solenoidin üzerinden I akımı geçsin. Solenoidin içinden geçen manyetik akı ise $\Phi_B = NBA$ dır. Birim uzunluk başına sarım sayısı ise $n = N/l$ 'dir.

Φ_B manyetik akı:

$$\Phi_B = N B A = N \mu_0 n I A = (\mu_0 n^2 l A) I$$

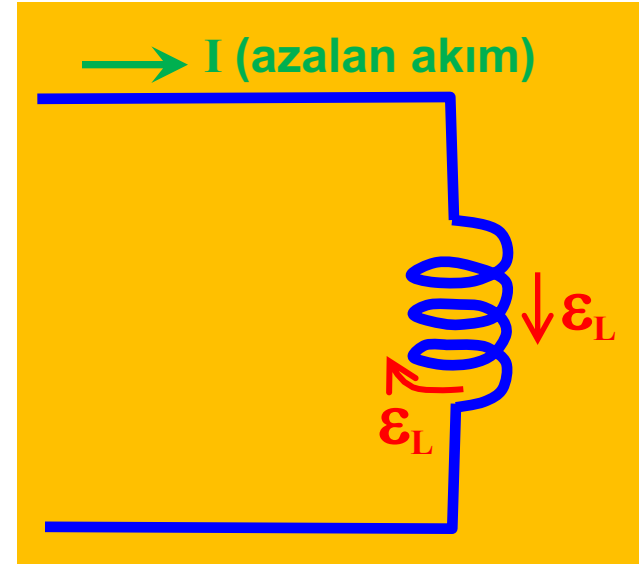
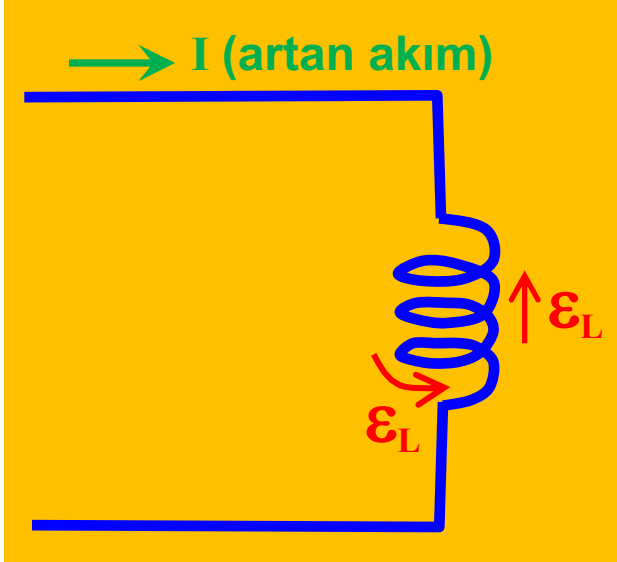


Solenoid için bulunan bu sonuç herhangi bir indüktör için de geçerlidir. Bu durumda net manyetik akı: $\Phi_B = LI$ olur.

Solenoidin indüktansı aşağıdaki gibidir:

$$L = \frac{\Phi_B}{I} = \frac{\mu_0 n^2 l A I}{I} = \mu_0 n^2 l A$$

9. İndüktans

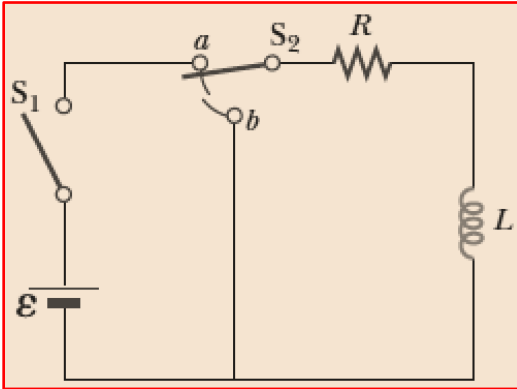


Bir indüktör üzerinden geçen akım zamanla değişiyorsa indüktörden geçen ne manyetik akı $\Phi_B(t)=LI(t)$ eşitliği ile değişir. Bu durumda Faraday yasasına göre özindüktans **EMK**'sı aşağıdaki gibidir.

$$\epsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -L\frac{dI}{dt}$$

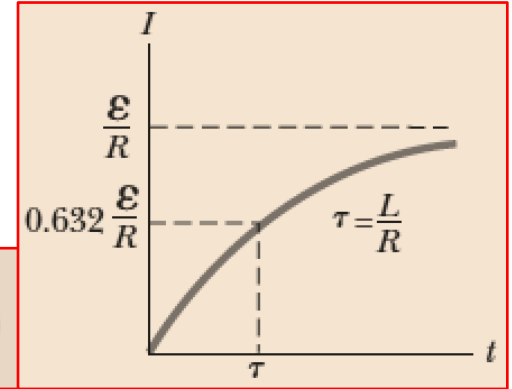
9. İndüktans

RL Devreleri

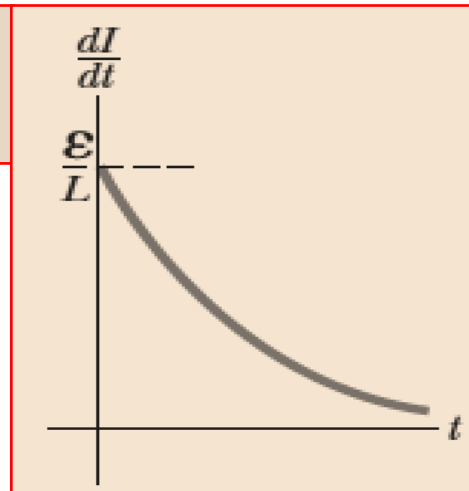


$$\mathcal{E} - IR - L \frac{dI}{dt} = 0$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} (1 - e^{-t/\tau})$$



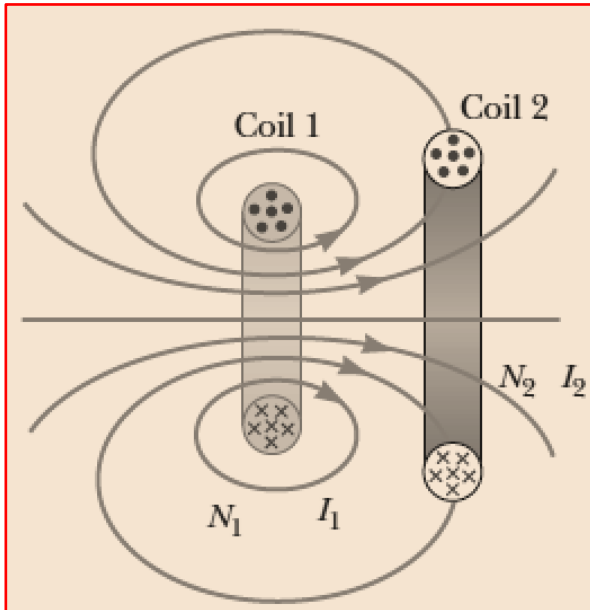
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} e^{-t/\tau} = I_i e^{-t/\tau}$$



9. İndüktans

Karşılıklı İndüktans

$$M_{12} = \frac{N_2 \Phi_{12}}{I_1}$$



$$\mathcal{E}_2 = -N_2 \frac{d\Phi_{12}}{dt} = -N_2 \frac{d}{dt} \left(\frac{M_{12} I_1}{N_2} \right) = -M_{12} \frac{dI_1}{dt}$$

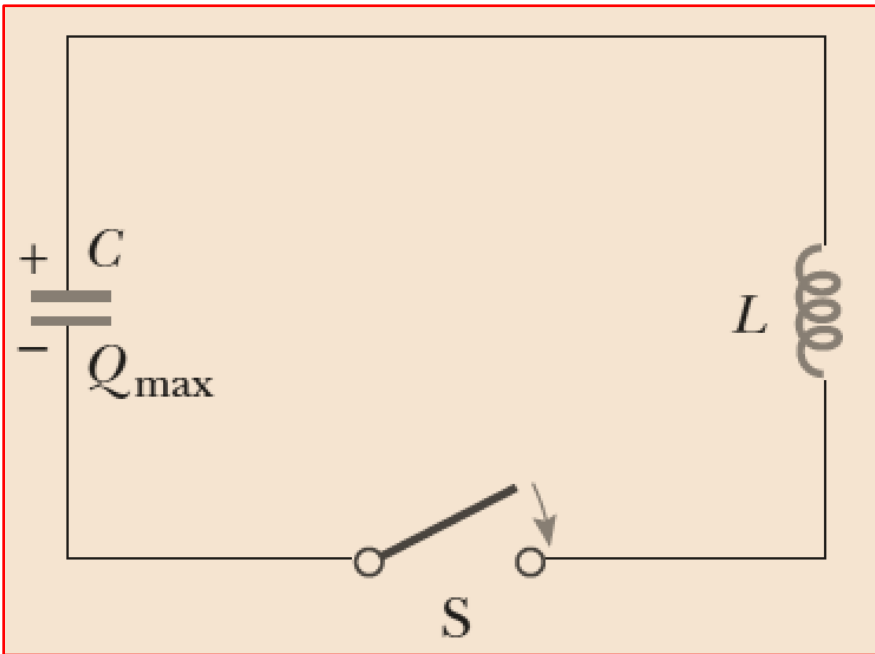
$$\mathcal{E}_1 = -M_{21} \frac{dI_2}{dt}$$

$$M_{12} = M_{21} = M$$

$$\mathcal{E}_2 = -M \frac{dI_1}{dt} \quad \text{and} \quad \mathcal{E}_1 = -M \frac{dI_2}{dt}$$

9. İndüktans

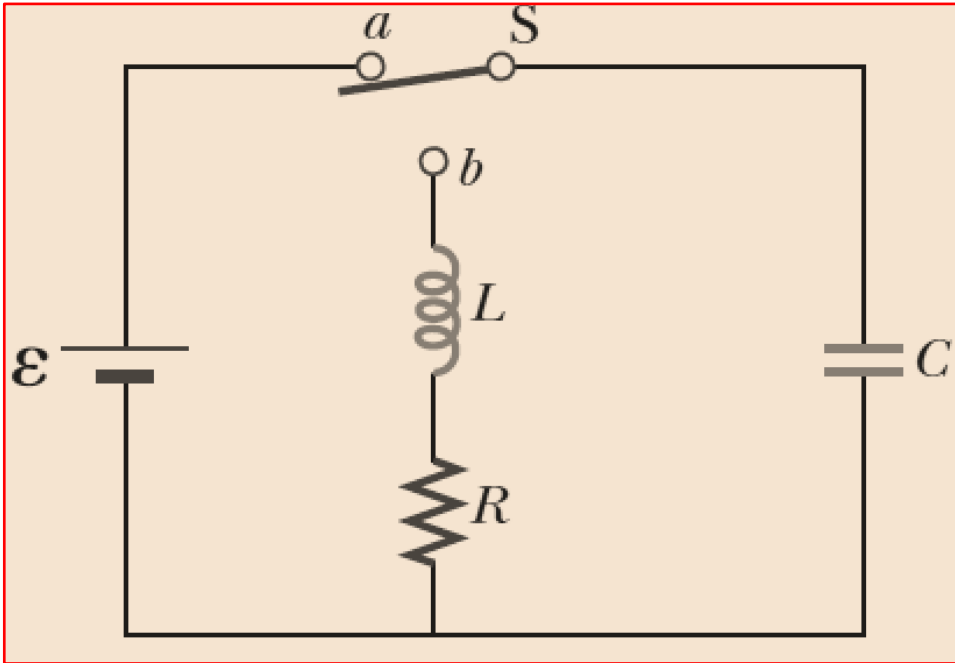
LC Devrelerinde Osilasyon



$$\frac{Q}{C} + L \frac{d^2 Q}{dt^2} = 0$$
$$\frac{d^2 Q}{dt^2} = -\frac{1}{LC} Q$$

9. İndüktans

RLC Devreleri



$$L \frac{d^2 Q}{dt^2} + IR + \frac{Q}{C} = 0$$
$$L \frac{d^2 Q}{dt^2} + R \frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{C} = 0$$