

# Bölüm 6

## *Elektromanyetik İndüksiyon*

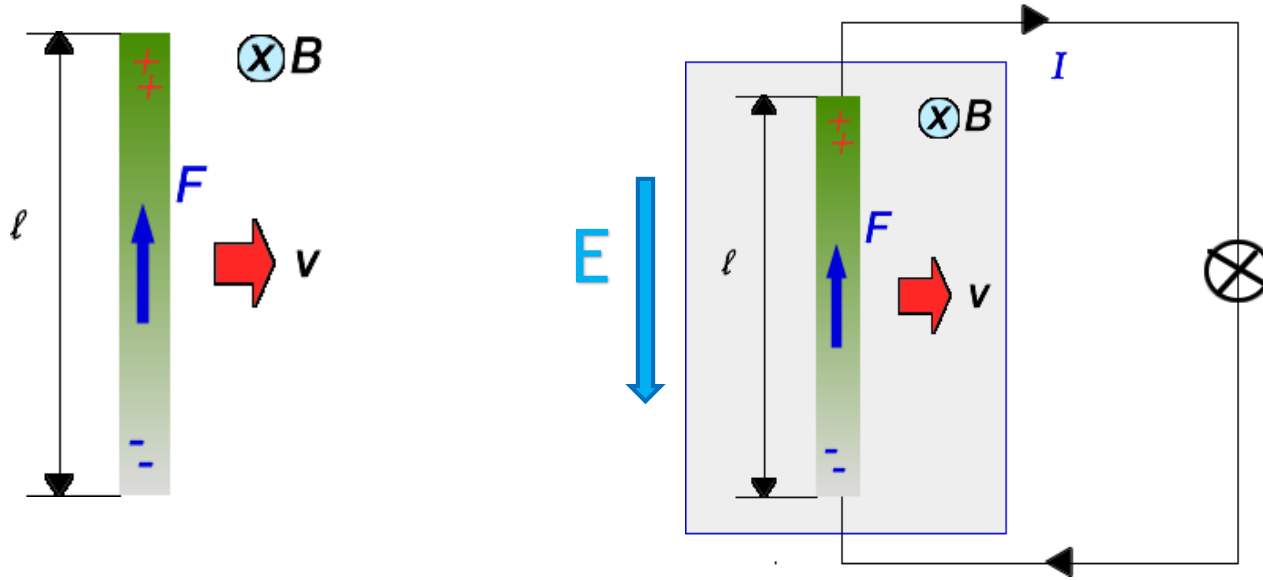
Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

# Elektromanyetik İndüksiyon

- Hareketli EMK
- Kayan İletken Çubukta oluşan EMK
- Lenz Yasasının Uygulamaları
- Jeneratörler ve Motorlar

# Hareketli EMK

Bir hareketli emk, sabit bir manyetik alan boyunca hareket eden bir iletkende indüklenen emk'dir. İletkendeki elektronlar,  $\ell$  boyunca yönlendirilen bir kuvvete maruz kalırlar.

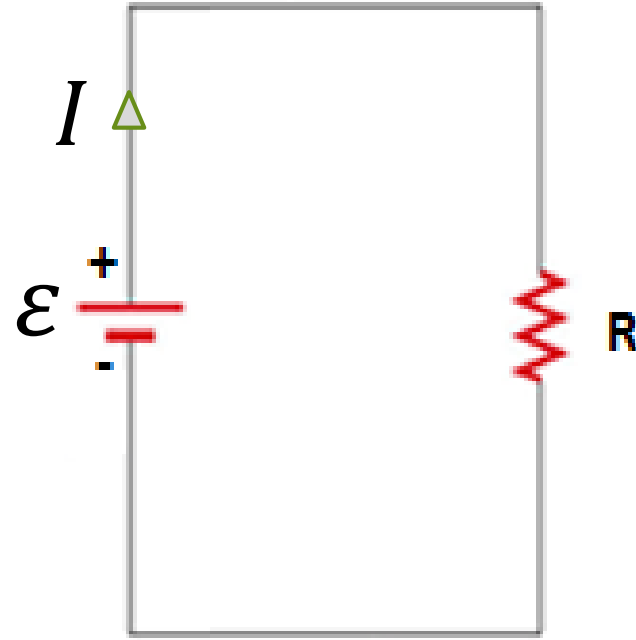
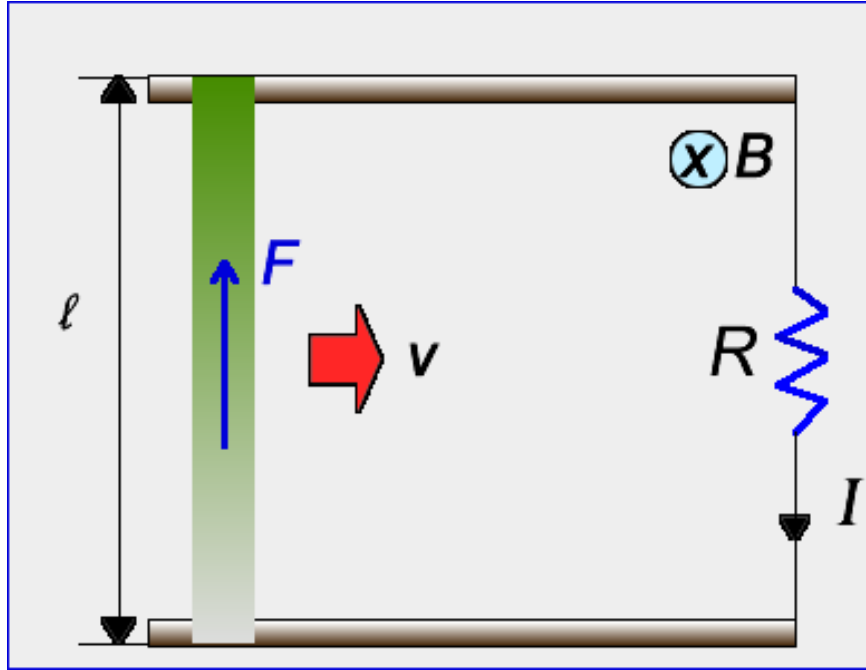


Kuvvetin etkisi altında elektronlar iletkenin alt ucuna geçer ve orada birikir  
Yük ayrımı sonucunda, iletken içinde bir elektrik alanı oluşur  
Yükler, iletkenlerin her iki ucunda elektrik ve manyetik kuvvetlerle dengede olana kadar birikirler.

# Kayan İletken Çubukta Oluşan EMK

İndüksiyon emk:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -Bl \frac{dx}{dt} = -Blv$$

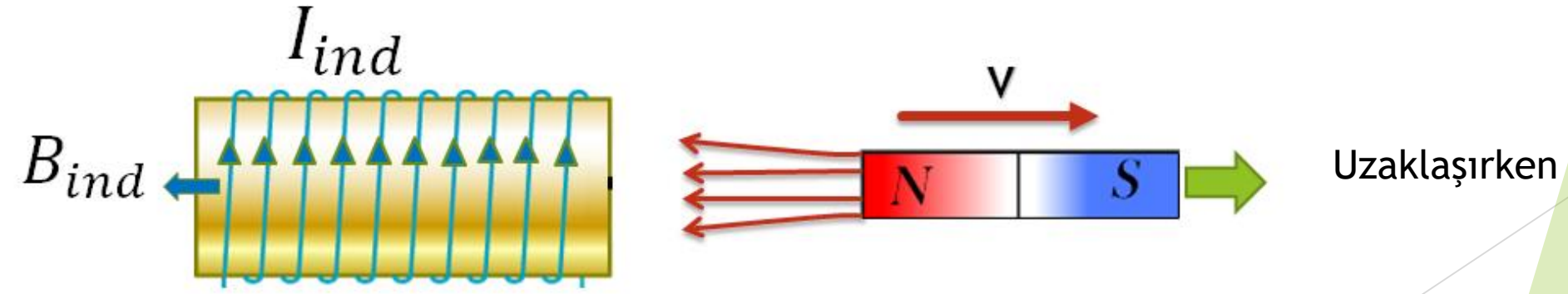
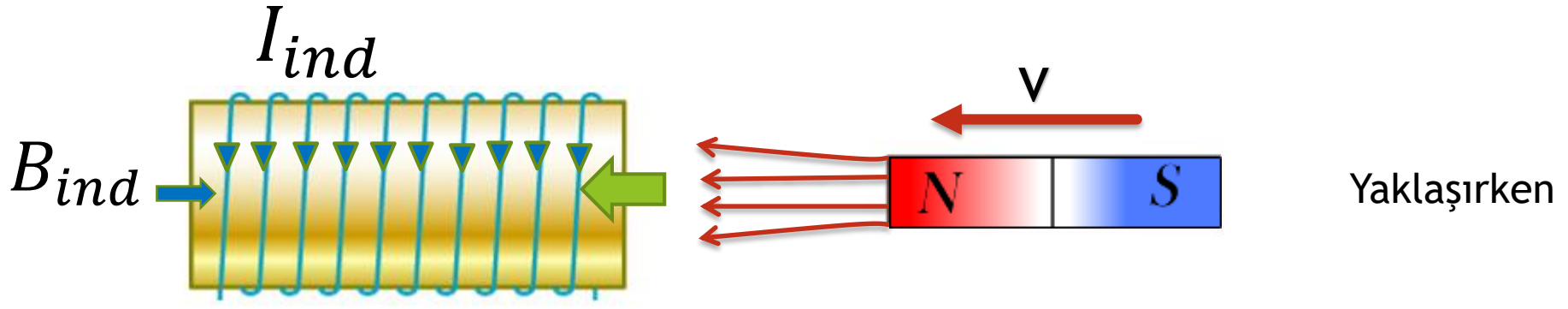


Devredeki direnç  $R$  olduğundan, akım

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{Blv}{R}$$

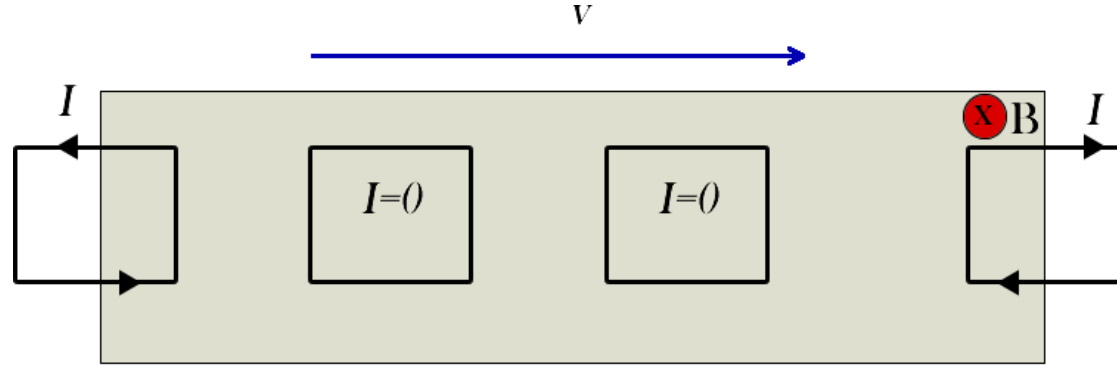
# Lenz Yasasının Uygulamaları

- Bobine Yaklaştırılıp Uzaklaştırılan Mıknatısın bobinde oluşturduğu indüksiyon akımının yönü:



# Lenz Yasasının Uygulamaları

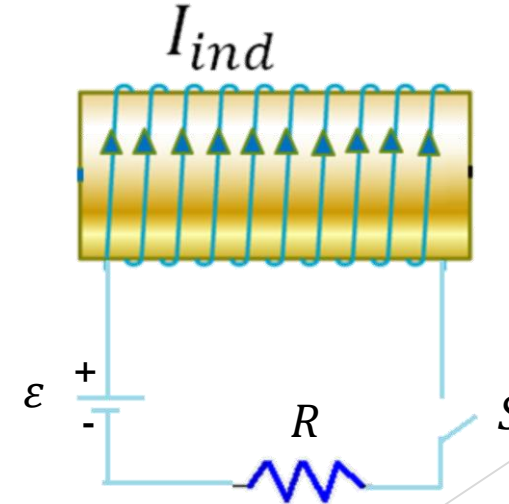
- Manyetik Alan içinde hareket eden Halkada oluşan indüksiyon akım yönü



- Özindüksiyon Elektromotor Kuvveti  
Bobine bağlı S anahtarı açılıp kapatılmak üzere ugrar bobinde devre akımına karşı veya aynı yönde indüksiyon emk'sı oluşturur. Buna özindüksiyon emk'sı denir. Anahtar açıkken şekildeki gibi indüksiyon akımı oluşacaktır.

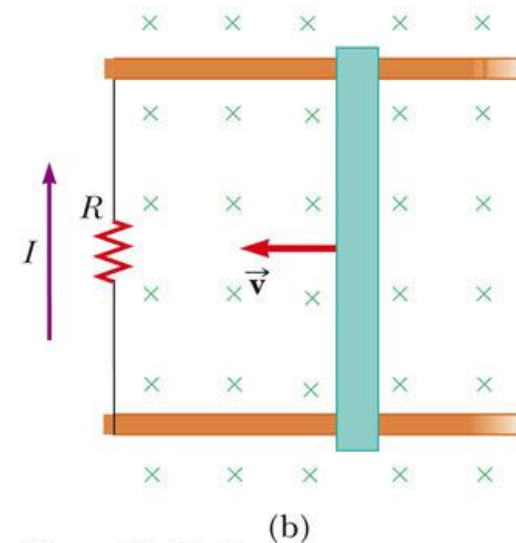
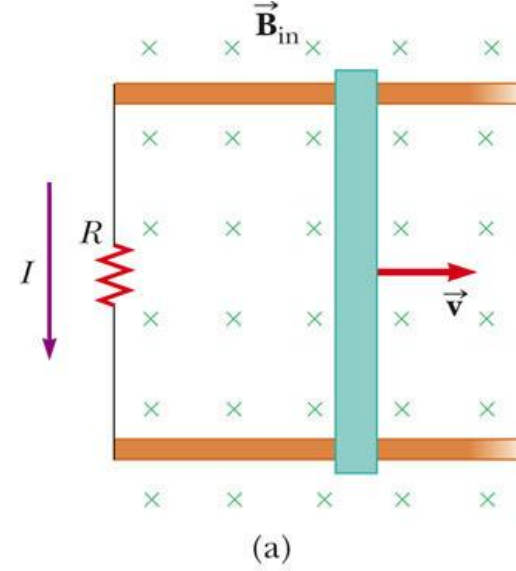
$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}$$

L özindüksiyon katsayısı ve birimi Henry (H).



# Lenz Yasasının Uygulamaları

- İletken çubuk iki sabit iletken ray üzerinde kayabilmektedir.
- Kapalı alanda dış manyetik alan nedeniyle oluşan manyetik akı zamanla artar.
- İndüklenen akım sayfa dışına doğru bir manyetik alan oluşturur.
- İndüklenen akım saat yönünün tersi yönünde olur.
- Çubuk ters yönde hareket ederse, indüklenen akımın yönü de ters çevrilir.



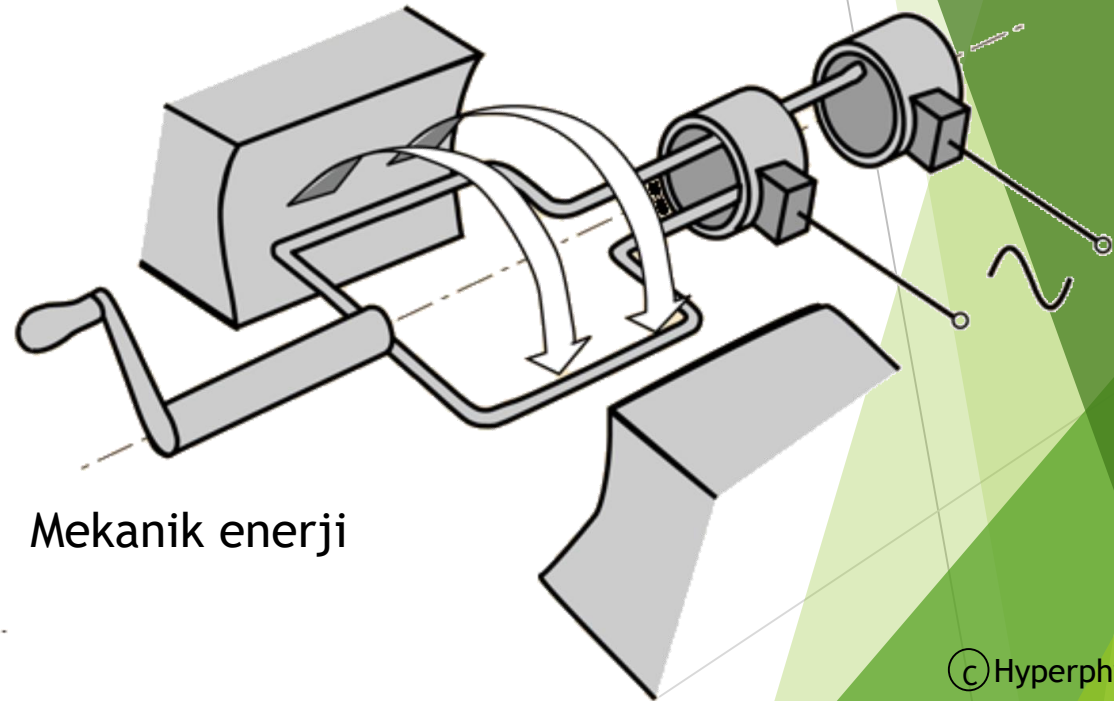
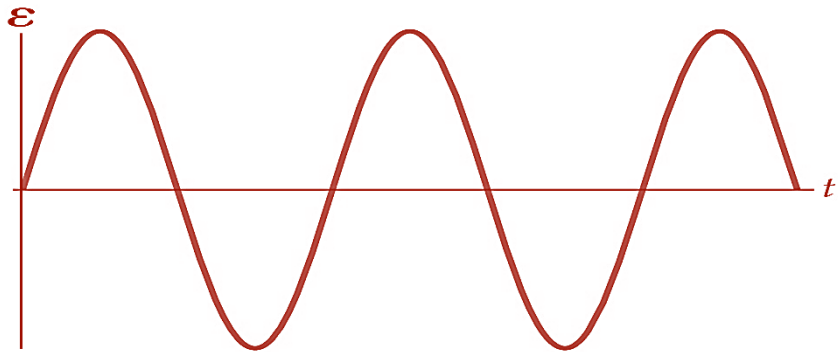
# Jeneratörler ve Motorlar

Bir elektrik jeneratörü, mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür:

Bobini çevirmek için dış bir enerji kaynağı kullanılır. Böylece elektrik üretilir.

Dönen bir bobinde indüklenen emk sinüsoidal olarak değişir:

$$\mathcal{E} = NBA\omega \sin \omega t$$



Bir elektrik motoru bir jeneratörün tam tersidir - mekanik enerji yaratmak için akım döngüsündeki tork kullanır.