

①

## Bölüm I

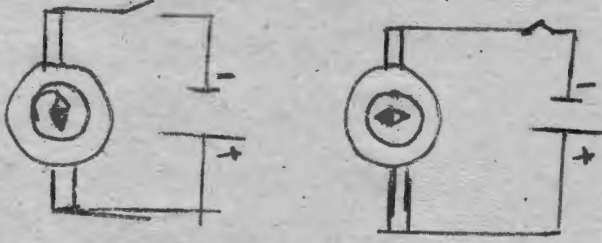
Doğru akım makinelerinin çalışma prensipleri ve yapıları

## Çalışma prensipleri:

a - Giriş

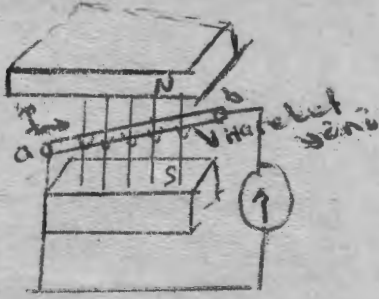
Doğru akım makineleri ile ilgili temel prensipler ilk kez Faraday tarafından ortaya atılmıştır. Faraday örneğin deneylerini den yapılarak elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren bir makine bulmuştur.

## Örnek deney



Şekilde gösterildiği gibi iletken tel üzerinden akım geçtiğinde pusula iğnesi sapmıştır. Duraan elektrik yüklerine temas etmeyen, sadece hareketli yüklerle kuvvet uygulayabilen alanlara manyetik alan denir.

## b.) Endüklome olayı



- 1-) iletkeni  $v$  hızı ile N-S kutupları arasında soktuğumuzda voltmetre ibresinin sapacağını görürüz.
- 2-) kutuplar arasında, iletkeni hiç hareket ettirmeyelim. ibre saptır.

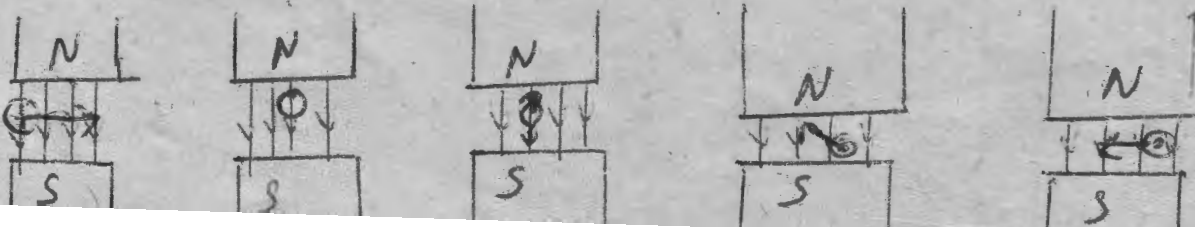
3-) iletken manyetik alan  $z$  eksenine ~~doğru~~ paralel olarak ileri geri hareket ettirelim. ibre yine saptır.

4-) iletkeni  $d$  açılı ile sokalım. ibre saptır saptır açılır.

5-) iletkeni  $v$  hızı ile  $d$  açılı doğru hareket ettirelim. ibre saptır.

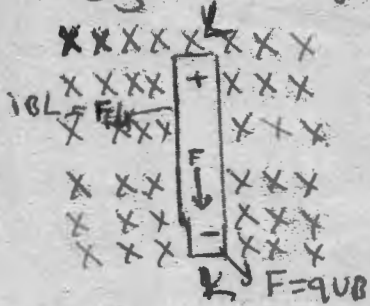
6) iletken sbt manyetik hareket ettirelim ibre saptır.

Doğru ve alternatif akım üreten makinelerde bu prensip üzerinde çalışılır. Dinama ve küçük alternatörlerde iletken hareketlidir. Büyük güçlü ve yüksek gerilimli alternatörlerde ise iletken sbt, kutuplar hareket eder.



C-) Endüklenen emk'nin yönü

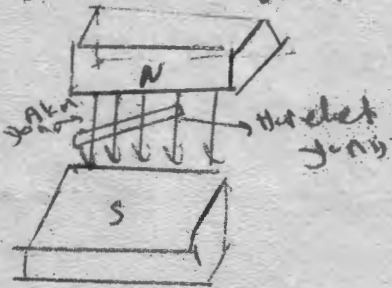
Bu bir iletken tel dışardan bir manyetik alan ise içinde alan çizgilerine dik olarak hareket ettirildiğinde o telin uçları arasında indüksiyon emk'si denilen bir emk meydana gelir. Bu telde indüksiyon akımı da meydana gelir.



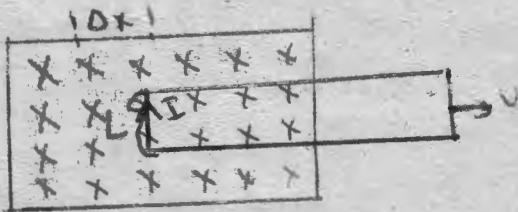
KL çubuğu sağa doğru hareket ettirildiğinde elektronlar sağa doğru hareket eder. L+ K ucu ise - iyonlara toplanacağı uçlardır. K, L çubuğunun hareketi boyunca L K yönünde akım oluşur. Bu akım elektro manyetik indüksiyon akımı, bunu sağlaya

Kuvvete indüksiyon emk denir.

manyetik kuvvetin yönünü alır, bu şekilde bulabiliriz. Elektirik akımı daima pozitif yüklerin hareket yönü olarak tanımlanır. Bu sebeple tel hareketinde serbest yük varmış gibi akım yönü tespit edilir.



d.) Endüklenen emk'nin değeri.



Serbestçe manyetik alan içinde dx kadar hareket ettirirsek ~~dx~~ indüksiyon akımı meydana gelir. Akımdan dolayı serbestin zıt yönünde bir manyetik kuvvet doğer yapılmaz gerekir.

Bu kuvvete eşit bir

$$W = F_{0y} \cdot dx = F_{0y} \cdot v \cdot dt = IBL \cdot v \cdot dt$$

$$\varphi = \frac{W}{t} = \int I dt = \frac{W}{t} \Rightarrow W = \int I \cdot dt \rightarrow \text{akım oluşturmak için ems}$$

$$\int I \cdot dt = IBL \cdot v \cdot dt$$

$$\int I dt = BLv$$

B. l'ye dik şekilde  $\theta$  B ile L

alan deliği  $\cos \theta$  olmak üzere

$$\int I dt = BL \cdot v \cdot \sin \theta$$

elde edilir

2

Örnek

Yarıçapı 0,1 cm olan 60 cm boyunda, öz direnci  $10^{-8} \Omega \cdot m$  olan maddeden yapılmış bir tel  $20 \text{ cm/sn}$  lik hızla  $0,5 \text{ wb/m}^2$  lik bir manyetik alanda, alan si zgilerine dik olarak hareket etmektedir. Üzerinden kaç amperlik akım geçer

$$R = \rho \frac{L}{A} = 10^{-8} \frac{0,6}{3 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^{-3} \Omega$$

$$r = \frac{1}{10} \text{ cm} = \frac{1}{1000} \text{ m}$$
$$r^2 = 10^{-6}$$

$$\mathcal{E} = B \cdot v \cdot L = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 0,6 = 0,06 \text{ Volt}$$

$$I = \frac{0,06}{0,002} = 30 \text{ A}$$

örnek



$\omega$  açısal hız ile döner.  $\mathcal{E}_{\text{cm}}$  noktaları arasında oluşan indüksiyon emki  $9$  voltur.  $\mathcal{E}_{\text{kb}}$  noktaları arasında oluşan emki kaç voltur.

$$\mathcal{E}_{\text{cm}} = B \cdot L \cdot v = B \cdot L \cdot \omega \cdot L = B \omega L^2 = 9 \text{ Volt}$$

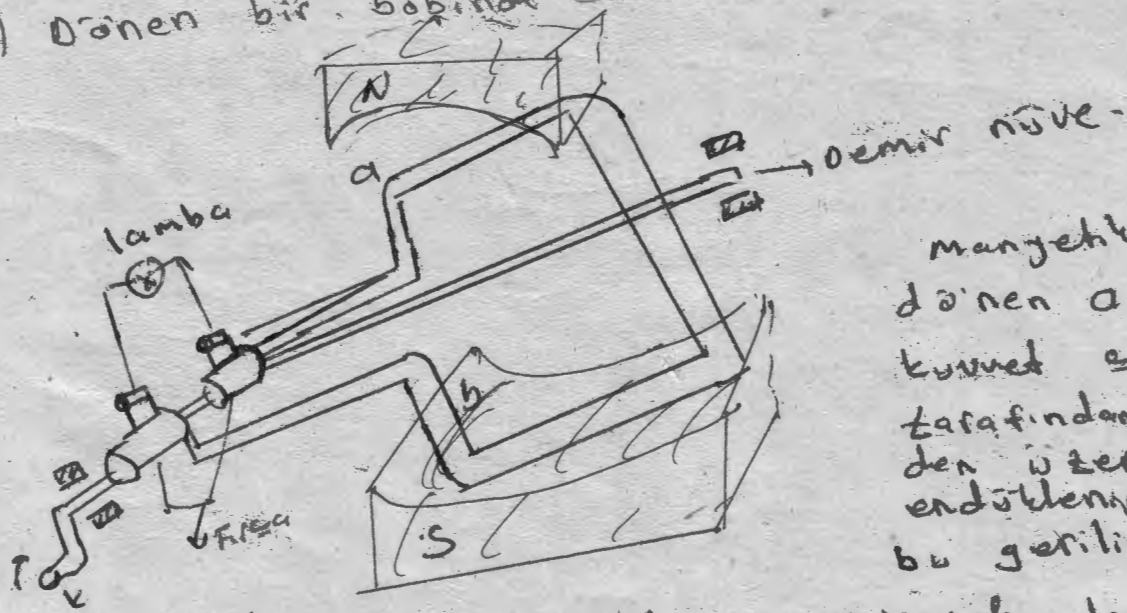
$$\mathcal{E}_{\text{kb}} = B \omega (3L)^2 = 9 \cdot B \omega L^2 = 9 \text{ Volt}$$

$$v = \omega \cdot r = \omega L$$

$$\mathcal{E}_{\text{kb}} = B \omega (3L)^2 = 9 \cdot B \omega L^2 = 9 \text{ Volt}$$

$$\mathcal{E}_{\text{cm}} = 9 - 1 = 8 \text{ Volt}$$

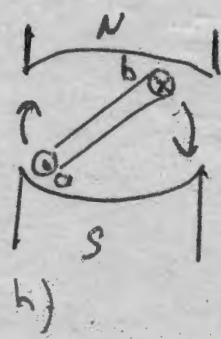
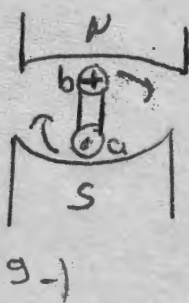
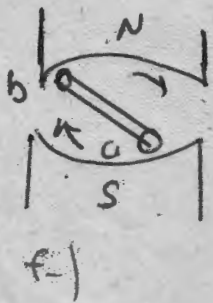
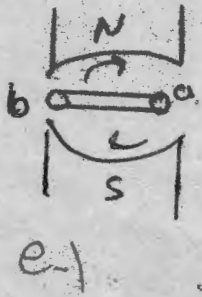
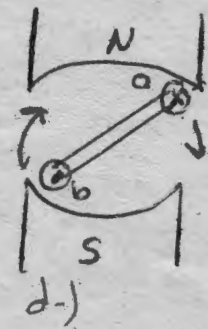
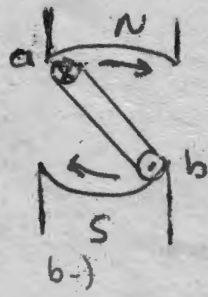
e-) Dönen bir bobinde endüklenen emki  $\mathcal{E}_{\text{m}} = 139 - 130 \text{ V}$



manyetik alan içinde dönen a b bobini kuvvet  $\mathcal{E}$  zgileri tarafından kesileceğinden üzerinde emki endüklenecek. Endüklenen bu gerilim, biletik ve

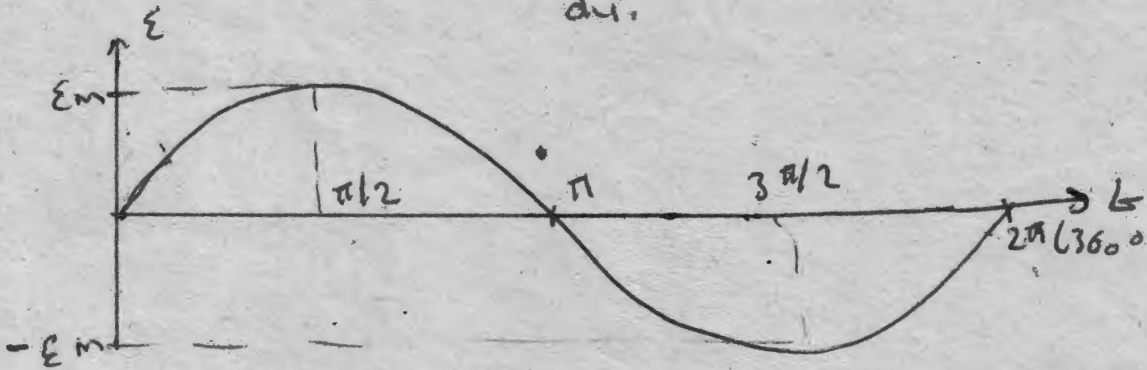
fırçalar yardımı ile bir akım geçiren bir lambanın yanmasına sebep olur.





a da kenarlar kuvvet sırtlarını kelediğinden  $\epsilon = 0$   
 b devede kuvvet sırtları kelediğinden  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  olduğundan  
 endükleme azdır. c en fazla endükleme durumudur.

e sıfırdır. f, h, ve g de endükleme vardır. Fakat yön  
 değişmiştir. Bu dânelerin grafiği bir AC grafiğidir.



$\epsilon_m$  her an değişir. Buna bağlı olarak  
 akımda yön değişir.