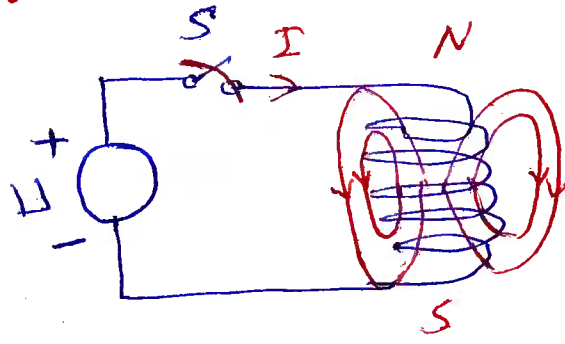
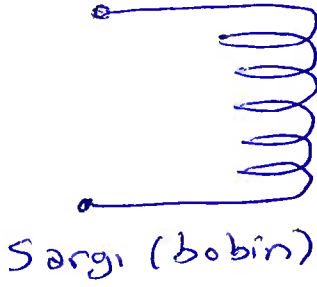


## MANİYETİK ALAN



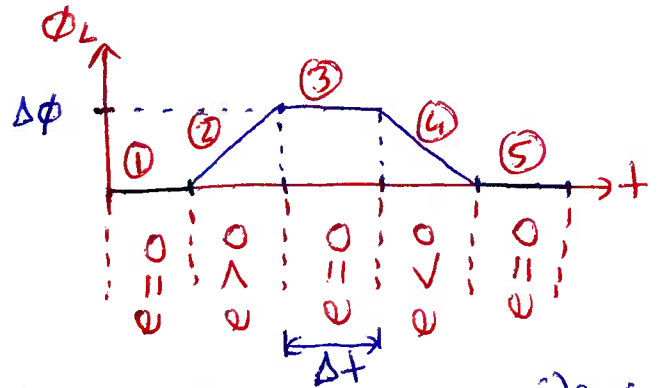
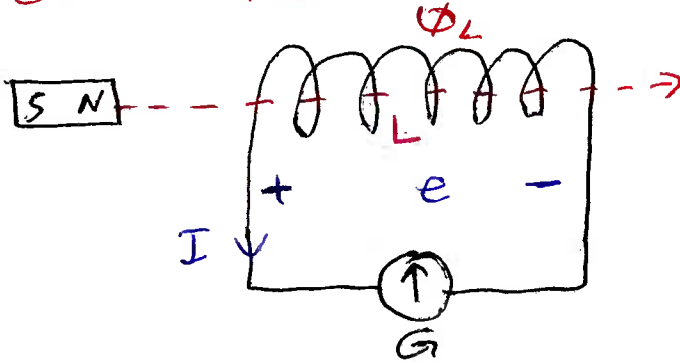
- \* S anahtarı kapatılınca bir akım akar ve sargı manyetislik özelliği gösterir. Akım manyetik alan çizgileri oluşturmaktadır ve bu çizgilerin sayısı akımla orantılı değişmektedir.
- \* manyetik alan çizgileri  $\Phi$  ile gösterilir. Manyetik akı (alan çizgisi sayısı) denir. (Birimi: Weber = Volt.saniye)

$$B = \frac{\Phi}{A \rightarrow \text{Alan}}$$

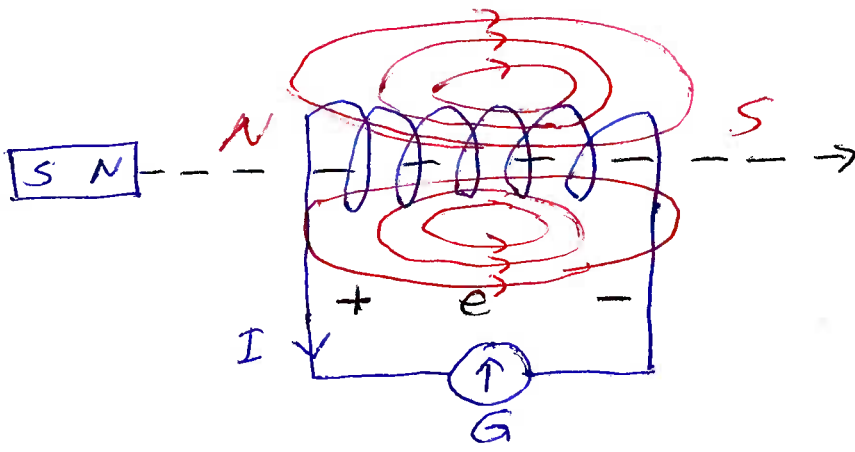
$$\text{Birimi: } \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2} = \text{Tesla (T)}$$

B: manyetik akı yoğunluğu  
(manyetik indüksiyon)

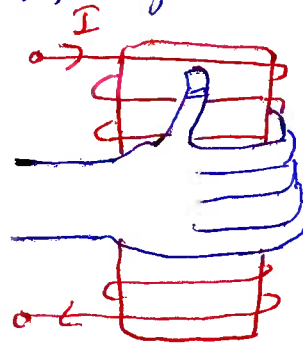
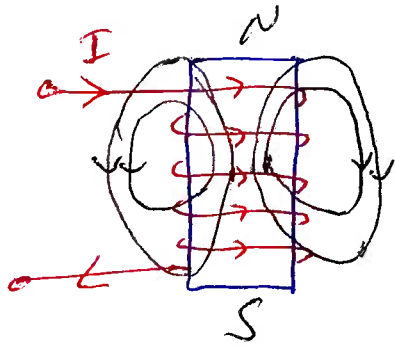
## Gerilim İndüklenmesi ve Lenz Kanunu



manyetik akıda zamana göre değişim olursa,  $e$  gerilimi indüklenir. Sargıda gerilim indüklenmesine, indüksiyon olayı denir. İndüklenen gerilim ile mıknatıs hareketi arasında bir bağımlılık vardır. İndüksiyon sonucu geçen akımın oluşturacağı manyetik alanın yönü akı değişikliğine karşı yöndedir. Yani indüklenen gerilim, sürekli kendi oluşumunu sağlayan değişikliğe karşı koyacak yöndedir, buna Lenz Kanunu denir.



**Sağ El Kuralı:** Parmaklar akım yönünü gösterecek şekilde sağ el ile kavranırsa, baş parmak akımın yönünü (N kutbunu) gösterir.

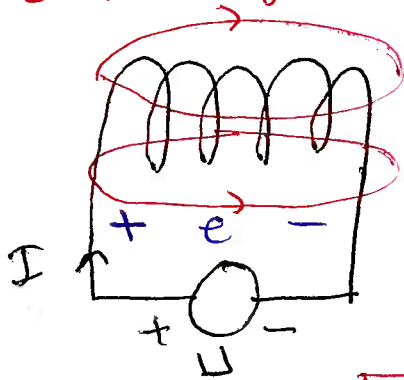


**İndüksiyon Bağıntısı (İndüksiyon Kanunu)**

$$e = -N \frac{d\phi}{dt}$$

(-) işareti Lenz Kanunu gereğince gelen işarettir.

**Özindüksiyon ve Özindüktans**



Önceden döfal mıknatıs ile sarımda gerilim indüklenmiş, sarımdan akım geçmiş ve bu akım sarımda bir manyetik alan oluşturmıştı.

Sarımdan geçen akım, indüksiyon yoluyla deşilde bir kaynağ ile geçirilirse sarımda yine manyetik alan oluşur.

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

**L:** Öz indüktans yada kısaca indüktans denir. Birimi: Henry (H)

$$H = \frac{Vs}{A} \rightarrow H = -2 \cdot s$$

## Alım ile Akı Arasındaki İlişki

$$e = -N \frac{d\phi}{dt} = -L \frac{dI}{dt} \rightarrow \int N d\phi = \int L dI$$

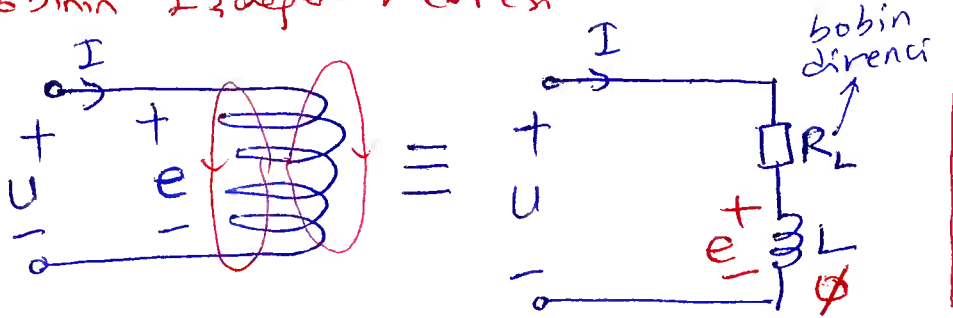
$$N\phi = LI \rightarrow \phi = \frac{L}{N} I$$

$$\boxed{\phi = k I}$$

**İndüktansın Enerjisi:** İndüktans manyetik enerji depolayan bir elemandır.

$$\boxed{E_m = \frac{1}{2} L I^2}$$

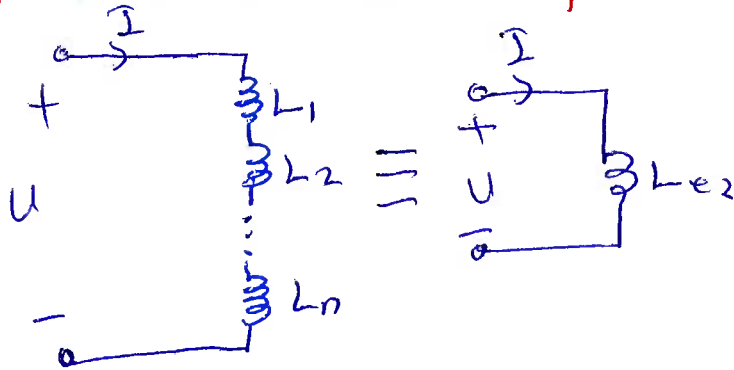
## Bobinin İzdeğer Devresi



ideal durum

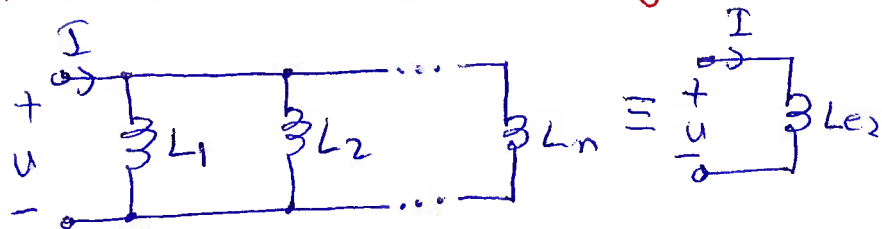


## İndüktansların Seri Bağlanması



$$L_{e2} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$$

## İndüktansların Paralel Bağlanması



$$\frac{1}{L_{e2}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}$$

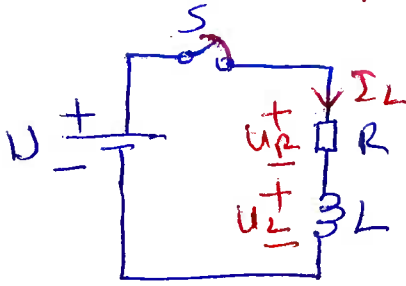
## Tanınım Bağıntısı

$$u_L = L \frac{dI_L}{dt}$$

$$\boxed{u_L = L \frac{dI_L}{dt}}$$

$$\boxed{I_L = \frac{1}{L} \int u_L dt}$$

## İndüktansın Döner Akımdaki Davranışı



$U, R, L$  biliniyor.  
 $t=0$ 'da  $S$ -anahtarı kapatılıyor.

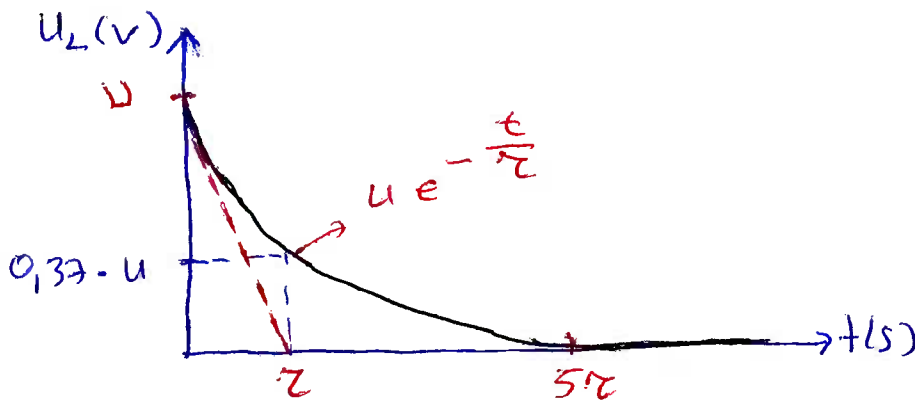
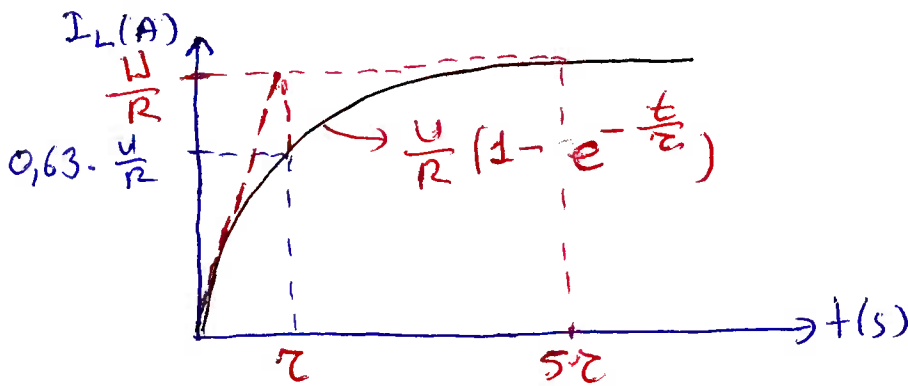
$$U_R + U_L = U$$

$$R I_L + L \frac{dI_L}{dt} = U$$

$$I_L = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}) \rightarrow I_L = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$U_L = U e^{-\frac{R}{L}t} \rightarrow U_L = U e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\tau = \frac{L}{R} \text{ (Devrenin zaman sabiti)} \rightarrow 5\tau$$



Not: İndüktans DA'da sürekli halde kısa devre özelliği gösterir.