

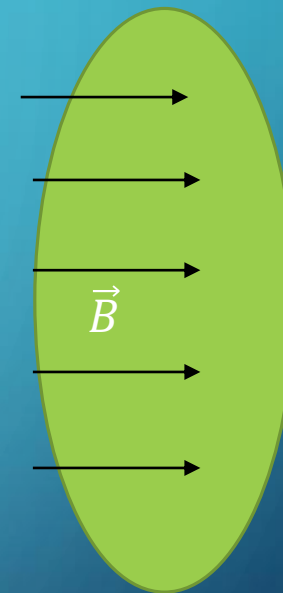
A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and small circles, resembling a circuit board or a neural network diagram.

SYNTHESE SUR LES CIRCUITS RL

PAR MR NDIAYE ÉLITE SCIENCE

FLUX MAGNETIQUE

- Champ magnétique traversant une surface
- $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$
- Φ en Weber (Wb); B en Tesla (T) et S en m²
- Le flux est maximal si B et S sont de même direction et même sens

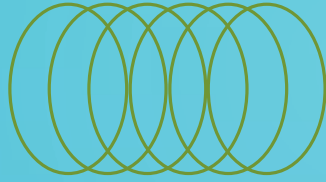


AUTO INDUCTION: LOI DE LENZ

- Toute variation de flux magnétique à travers un circuit fermé entraîne la création d'un courant induit. Le sens du courant induit est tel que par ses effets, il tend à s'opposer à la cause qui lui a donné naissance.
- Force électromotrice induite $e = -\frac{d\Phi}{dt}$ (Formule de Faraday)

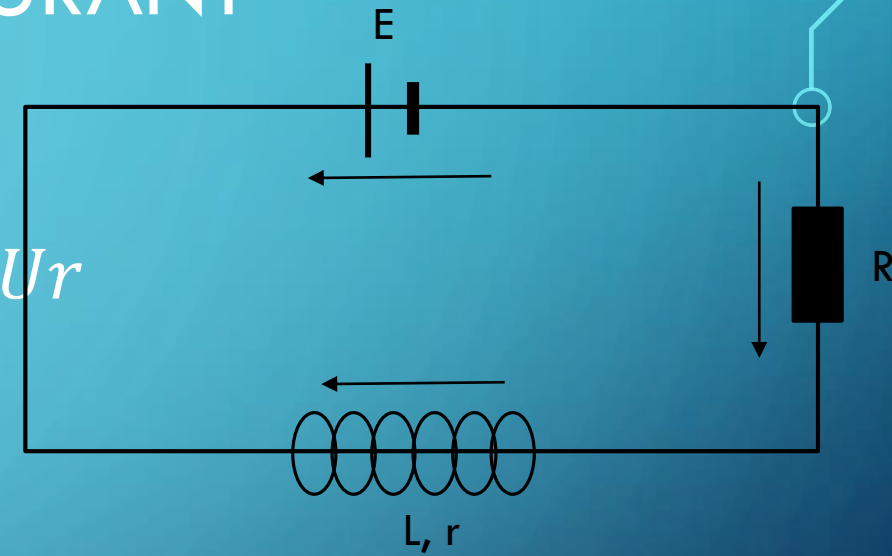
ETUDE D'UN DIPOLE RL

BOBINE



- Flux propre $\Phi = NBS = Li$
- $L = \frac{\mu_0 N^2 \pi r^2}{l}$
- Tension aux bornes d'une bobine d'inductance L et de résistance r
:
• $U = ri - e = ri + \frac{d\Phi}{dt} = ri + L \frac{di}{dt}$

CIRCUIT RL: ÉTABLISSEMENT DU COURANT



- Loi des mailles: $U_g - U_b - U_r = 0 \rightarrow U_g = U_b + U_r$

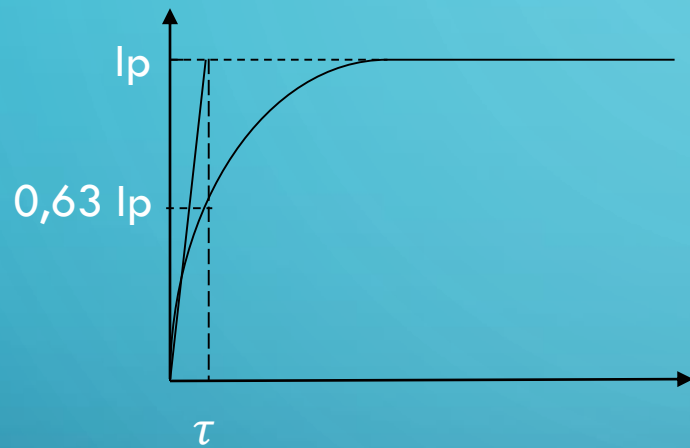
- $\rightarrow E = ri + L \frac{di}{dt} + Ri$

- $\rightarrow L \frac{di}{dt} + (R + r)i = E$: Equation différentielle de l'établissement du courant

- Solution: $i(t) = Ip(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ avec $Ip = \frac{E}{R+r}$ = intensité en régime permanent

- $\tau = \frac{L}{R+r}$ = constante de temps = temps au bout duquel $i = 0,63Ip$

ALLURE DE LA COURBE D'ETABLISSEMENT DU COURANT

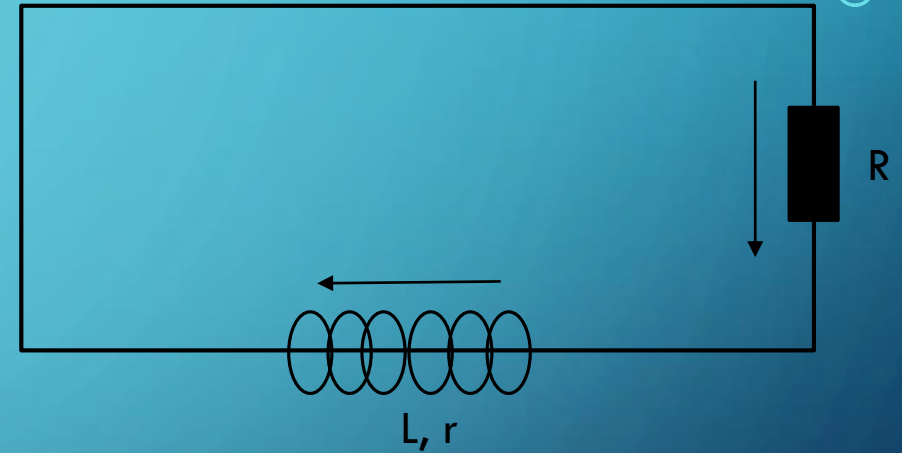


CIRCUIT RL: ANNULATION DU COURANT

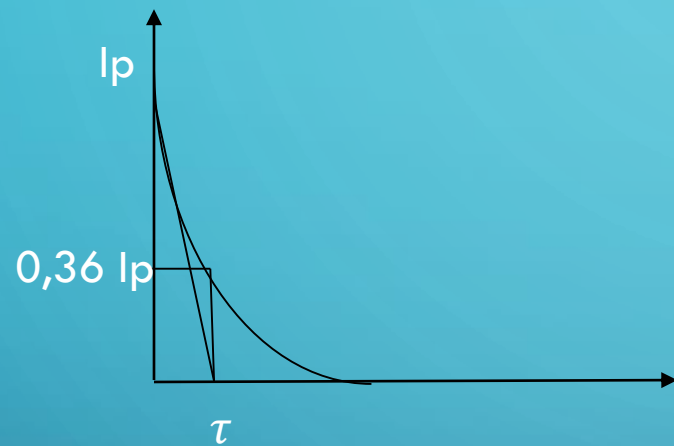
- $U_b + U_r = 0 \rightarrow ri + L \frac{di}{dt} + Ri = 0$

- $\rightarrow L \frac{di}{dt} + (R + r)i = 0$: Equation différentielle de l'annulation du courant

- Solution: $i(t) = Ipe^{-\frac{t}{\tau}}$



ALLURE DE LA COURBE D'ANNULATION



ENERGIE ET PUISSANCE

- $E_m = \frac{1}{2} Li^2$
- $P_m = \frac{dE_m}{dt} = Li \frac{di}{dt}$
- $P_t = ri^2 + Li \frac{di}{dt} = P_{th} + P_m$