



CENTRE EL MOUMEN

Niveau : Deuxième Bac  
sciences PC /SVT

## Résumé de cours

### Dipôle RL

#### Plan de chapitre 11 : Dipôle RL

- Cours détaillé
- **Résumé de cours**
- Série d'exercices
- Correction détaillée des exercices

#### Collection CAM – Compte Personnel



Prof El Moumen



06 66 73 83 49



Prof El Moumen

#### Collection CAM – Compte Professionnel



Centre El Moumen



06 66 73 83 49

<https://www.elmoumen.academy>

# Dipôle RL

SEMESTRE ① / physique

**CAM**  
CENTRE EL MOUMEN

Niveau : 2ème.BAC  
Année scolaire :2025/2026  
Prof : Aissi Youssra

prf : bahenni

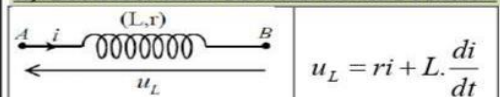
Le dipôle RL

2Bac

## 1-La bobine :

BAHENNI

### a) Tension aux bornes de la bobine :



$r$  = résistance interne ( $\Omega$ )  
 $L$  = inductance de la bobine (H)

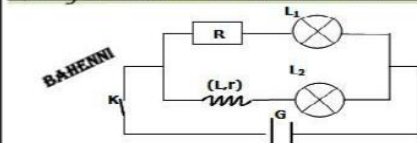
### ❖ Cas particuliers :

\* Courant continu :  $\frac{di}{dt} = 0 \rightarrow u_L = r \cdot i$

Elle se comporte comme un conducteur ohmique

\* si  $r = 0$  bobine idéale  $u_L = L \cdot \frac{di}{dt}$

### b) Influence d'une bobine sur un circuit



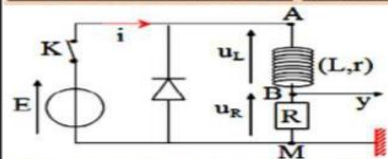
❖ la lampe  $L_2$  s'allume et s'éteint après  $L_1$

La bobine retarde l'établissement et la rupture de courant

### c) l'énergie magnétique emmagasinée

$$E_m = \frac{1}{2} Li^2 \quad i = \frac{u_R}{R} \quad E_m = \frac{1}{2} \frac{L}{R} u_R^2$$

### 2- Etablissement de courant :



### a) l'équation différentielle de i

$$L \cdot \frac{di}{dt} + ri + Ri = E \Leftrightarrow u_L + u_R = E$$

$$\left[ \frac{L}{R} \cdot \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R} \right] \Leftrightarrow L \cdot \frac{di}{dt} + (R+r)i = E$$

### L'équation différentielle de $u_R$

$$\frac{L}{R+r} \cdot \frac{dRi}{dt} + Ri = \frac{RE}{R+r} \Rightarrow \frac{L}{R+r} \cdot \frac{du_R}{dt} + u_R = \frac{RE}{R+r}$$

### b) Solution de l'équation différentielle :

S'écrit  $i(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$  on Dérive puis

On remplace -Factorisation par  $Ae^{-t/\tau}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tau = \frac{L}{R+r} \\ A = \frac{E}{R+r} \end{cases}$$

### 2ème Cas : La solution : $i = A + Be^{-at}$

$$\begin{cases} \alpha = \frac{R+r}{L} \\ A = \frac{E}{R+r} \end{cases}$$

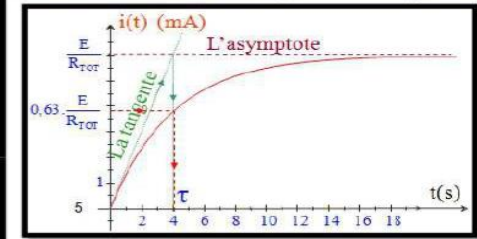
On détermine B par condition initial :

à  $t=0$  :  $i(0) = A + Be^0$  et  $i(0) = 0$

$$\Rightarrow A + B = 0 \Rightarrow B = -A = -\frac{E}{R+r}$$

### c) Détermination $\tau$ et $I_p$ :

BAHENNI



$$\tau = 4s \quad I_p = 6mA \quad L = \tau(R+r)$$

$$I_p = \frac{E}{R+r} \Rightarrow r = \frac{E}{I_p} - R$$

### d) analyse Dimensionnelle $\tau$ :

$$[\tau] = \frac{[L]}{[R]} = \frac{[U][t]}{[I][U]} = [t] \Leftrightarrow \begin{cases} [L] = \frac{[U][t]}{[I]} \leftarrow u_L = L \cdot \frac{di}{dt} \\ [R] = \frac{[U]}{[I]} \leftarrow u_R = R \cdot i \end{cases}$$

### e) l'expression de $I_p$ (régime permanent)

$$\text{Au régime permanent } i = \text{cste} \Rightarrow \frac{di}{dt} = 0$$

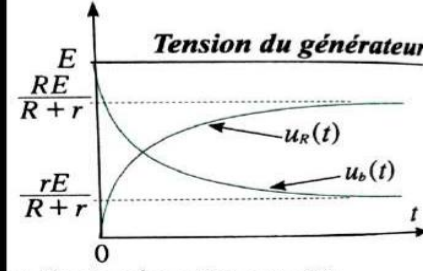
$$\frac{L}{R+r} \cdot 0 + i_p = \frac{F}{R+r} \Rightarrow i_p = \frac{E}{R+r} = I_p$$

### f) tension aux bornes de la bobine :

$$u_L + u_R = E \Rightarrow u_L = E - u_R$$

$$\text{Tension } u_R : u_R(t) = \frac{RE}{R+r} (1 - e^{-t/\tau})$$

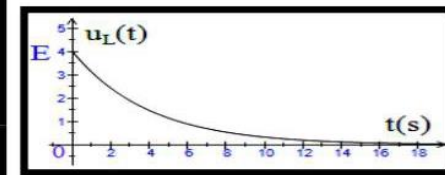
$$u_L = \frac{E}{R+r} (r + Re^{-t/\tau})$$



$u_R(t)$  a la même allure que  $i(t)$

cas : ou ( $r \approx 0$ )

$$u_R = E(1 - e^{-t/\tau}) \quad \text{et} \quad u_L = Ee^{-t/\tau}$$



### 3-Rupture (Annulation) de courant

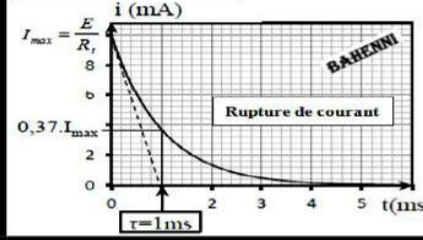
- Le rôle de la diode élimine la surtension.

### a) l'équation différentielle de i

$$\frac{L}{R_i} \cdot \frac{di}{dt} + i = 0$$

### b) Solution de l'équation différentielle :

$$i(t) = \frac{E}{R+r} e^{-t/\tau}$$



### c) tension aux bornes de la bobine ( $r \neq 0$ )

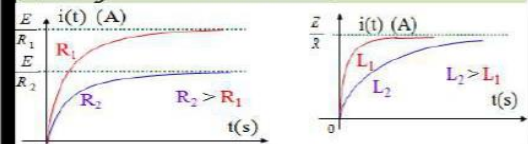
$$u_L + u_R = 0 \Rightarrow u_L = -u_R$$

$$u_L = -u_R = -R \cdot i \Rightarrow u_L = -\frac{RE}{R+r} e^{-t/\tau}$$

| Rupture de courant            |                   | Etablissement de courant      |           |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------|
| $t = \infty$                  | $t = 0$           | $t = \infty$                  | $t = 0$   |
| $i = 0$                       | $i = \frac{E}{R}$ | $i = \frac{E}{R}$             | $i = 0$   |
| $u_L = 0$                     | $u_L = -E$        | $u_L = 0$                     | $u_L = E$ |
| $i = 0,37 I_p \quad t = \tau$ |                   | $i = 0,63 I_p \quad t = \tau$ |           |

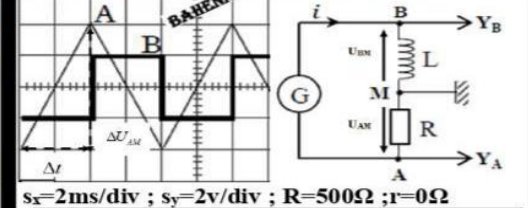
$i$  continue à  $t=0$   $u_L$  discontinue

### d) l'influence de R et L



| $I_0$ et $\tau$ dépend de R             | $I_0$ ne dépend pas de L et $\tau$ dépend |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| $I_{p2} < I_{p1} \quad \tau_2 < \tau_1$ | $\tau_2 > \tau_1$                         |

### 4-détermination de L par GBF



$s_x = 2ms/div ; s_y = 2v/div ; R = 500\Omega ; r = 0\Omega$

On calcule : L

$$u_L = -1 \times s_y = -2V$$

$$\frac{du_R}{dt} = \frac{4 \times s_y}{2 \times s_x} = 2000$$

$$L = -\frac{R u_L}{\frac{du_R}{dt}}$$

$$L = 0,5H$$

Montre que :

$$u_L = -\frac{L}{R} \frac{du_R}{dt}$$

$$u_L = L \frac{di}{dt} \text{ et } u_R = -Ri$$

$$u_L = L \frac{d}{dt} \left( -\frac{u_R}{R} \right)$$

$$\text{D'où } u_L = -\frac{L}{R} \frac{du_R}{dt}$$