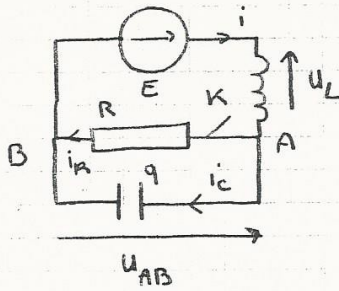


Correction exercice 2

Circuit L-R//C

Circuit L-R//C



1) En régime permanent La bobine est équiva-

- lente à un fil $\Rightarrow U_L = 0$ $\Rightarrow U_{AB} = E$ de plus $I_C = 0$ car le conden-
- sateur se comporte comme un interrupteur ouvert

$$\Rightarrow i_R = i = \frac{U_{AB}}{R} = \frac{E}{R}$$

2) On ouvre K $\Rightarrow i = i_C = \frac{dq}{dt} = C \frac{dU_{AB}}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = C \frac{d^2 U_{AB}}{dt^2}$

D'après la loi des mailles : $E = L \frac{di}{dt} + U_{AB} = LC \frac{d^2 U_{AB}}{dt^2} + U_{AB}$

$$\Rightarrow \frac{d^2 U_{AB}}{dt^2} + \frac{U_{AB}}{LC} = \frac{E}{LC} \quad \text{eq dif du 2nd ordre avec 2nd membre}$$

$$U_{AB}(t) = U_{AB(h)}(t) + U_{AB(p)}(t)$$

* $U_{AB(p)}(t) = E$ (de la forme du 2nd membre)

* $\frac{d^2 U_{AB(h)}(t)}{dt^2} + \frac{U_{AB(h)}(t)}{LC} = 0 \Rightarrow$ équation caractéristique

$$\rightarrow x^2 + \frac{1}{LC} = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{-i}{(LC)^{1/2}} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{i}{(LC)^{1/2}}$$

$$\Rightarrow U_{AB(h)}(t) = A \cos \frac{t}{\sqrt{LC}} + B \sin \frac{t}{\sqrt{LC}} \quad (\text{pas de terme d'amorti-}$$

- ment)

$$\Rightarrow U_{AB}(t) = A \cos \frac{t}{\sqrt{LC}} + B \sin \frac{t}{\sqrt{LC}} + E$$

Détermination de A et B : $A t = 0^+ U_{AB} = E$ (continuité de la charge dans le
condensateur) $\Rightarrow E = E + A \Rightarrow A = 0$ A $t = 0$: $\frac{dU_{AB}}{dt} = \frac{i(0)}{C}$ (continuité de l'intensité dans la bobine)

$$= \frac{B}{\sqrt{LC}} \cos \frac{t}{\sqrt{LC}} \Rightarrow B = \frac{E}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$\Rightarrow U_{AB}(t) = E \left(1 + \sqrt{\frac{L}{C}} \times \frac{1}{R} \sin \frac{1}{\sqrt{LC}} t \right)$$

On a des oscillations sans
amortissement.

3) U_{AB} est max pour $\sin \frac{1}{\sqrt{LC}} t = 1 \Rightarrow U_{AB}(\text{max}) = 340 \text{ V}$