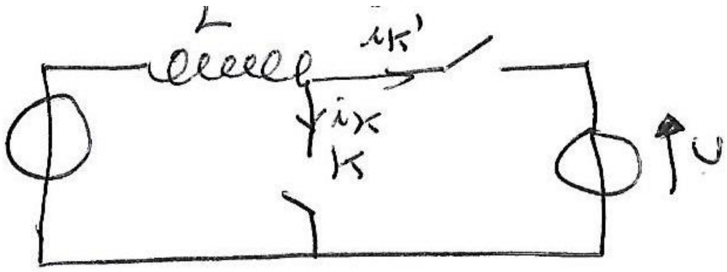
TD N°21 22-23 CORRIGE

2.2.1. à 2.2.3



1 * $0 < t < \alpha T$ K fermé, K' ouvert

$$E = L\frac{di_L}{dt} \quad \text{et} \quad i_L = i_K\ ,\ i_{K'} = 0.$$

$$i_L = i_K = \frac{E}{L}t + c^{te}$$

2 * $\alpha T < t < T$ K ouvert, K' fermé

$$E - U = L\frac{di_L}{dt}\ ,\ i_{K'} = i_L \ \text{et}\ i_K = 0.$$

$$i_L = i_{K'} = \frac{(E-U)t}{L} + c^{te'}$$

Le courant dans la bobine est continu en αT $\frac{E-U}{L}\alpha T + c^{te'} = \frac{E}{L}\alpha T + c^{te}$ (1)

Le système évolue de manière périodique

$i_L(0) = i_L(T)$ donc $c^{te} = \frac{E-U}{L}T + c^{te'}$ (2)

En combinant (1) et (2) on obtient

$U = \frac{E}{1-\alpha}$. On a donc

une pente positive de 0 à αT

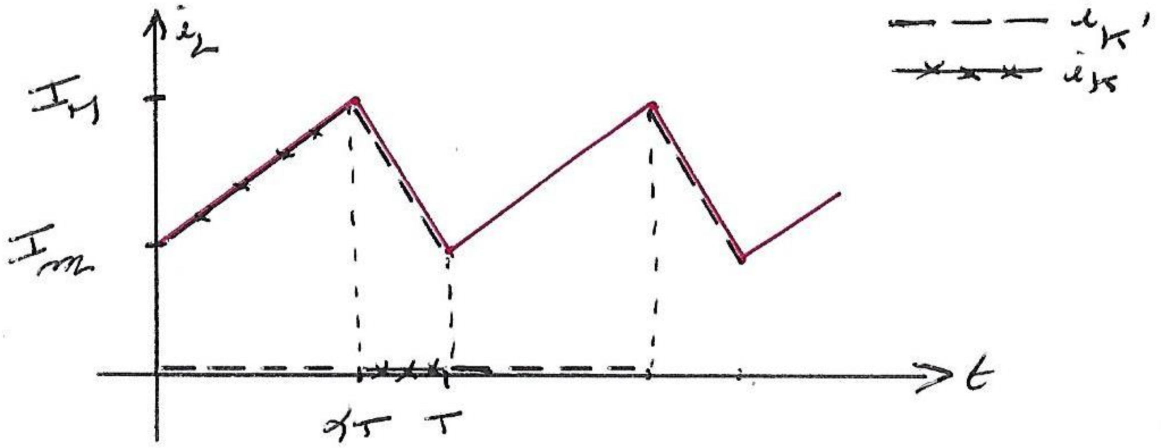
$I_M = \frac{E}{L}\alpha T + cte$ d'où

$$i_L(t) = \frac{E}{L}(t - \alpha T) + I_M \text{ pour } [0, \alpha T].$$

et $$i_L(t) = \frac{E-U}{L}(t - \alpha T) + I_M \text{ pour } [\alpha T, T]$$

On a bien $i_L(\alpha T)$ continu et $i_L(0) = i_L(T)$.

$I_m = I_M - \alpha\frac{ET}{L}$.



2.2.4 (a) $\Delta i_L = I_M - I_m = \alpha\frac{ET}{L}$

donc $L_{min} = \frac{\alpha E T}{\Delta i_{L max}} = \frac{0{,}6 \times 50 \times 50\,10^{-6}}{0{,}3}$

$L_{min} = 5\,mH$.

(b) $I_m = 2{,}85\,A$
$I_M = 3{,}15\,A$. En effet, $P = \frac{1}{T}\int_0^T E\, i_L\, dt$

Soit $P = \frac{E}{T}\int_0^T i_2(t)\,dt = E\langle i_2\rangle$ or

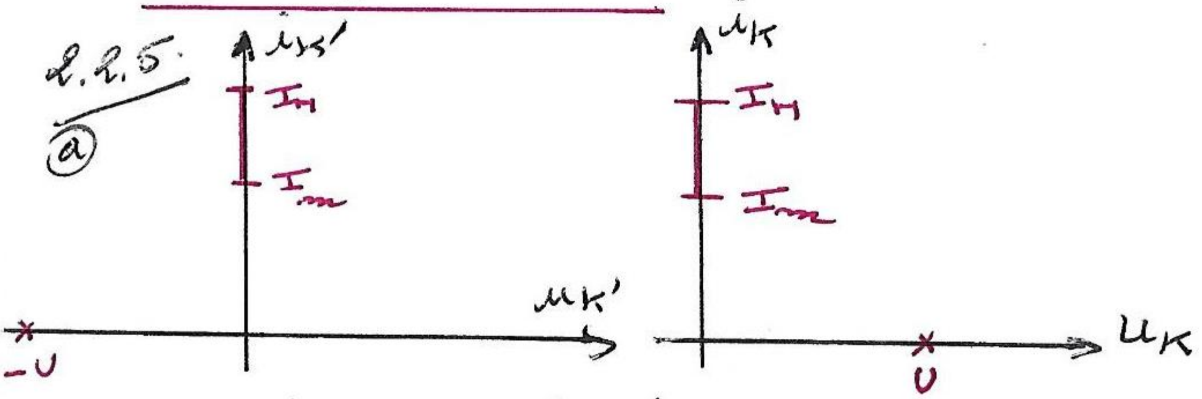
$E\langle i_2\rangle = E\,\frac{I_M+I_m}{2}$ et $I_M+I_m = \frac{2P}{E}$

et $I_M - I_m = \alpha\frac{ET}{L}$

$$I_M = \frac{1}{2}\left[\frac{2P}{E} + \alpha\frac{ET}{L}\right]$$

2.2.5.

ⓐ



ⓑ K' est une diode et K un transistor.

ⓒ $V_0 = (1-\alpha)U = E.$

2.2.6.

• $I_c = \frac{1}{T}\int_0^T i_c(t)\,dt = \frac{1}{T}\int_0^T dq(t) = 0$

car le régime est périodique $q(T) = q(0)$.

$P_C = \frac{1}{T}\int_0^T u_c(t)\left(\frac{dq}{dt}\right)dt = \frac{1}{T}\int_0^T u_c \times C\frac{du_c}{dt}\,dt$

• $P_c = \frac{1}{T}\int_0^T u_c\,du_c = \left[\frac{1}{T}\frac{u_c^2}{2}\right]_0^T = 0$ car u_c est périodique.

• On a ainsi $P_R = P = 150\,W$

• $I_R = I_{K'}$ car $i_{K'} = i_R + i_c$ et $\langle i_c\rangle = 0$.

Donc $I_R = \frac{I_M+I_m}{2}\cdot(1-\alpha) = \frac{P}{E}(1-\alpha)$ AN: $I_R = 1{,}2\,A$