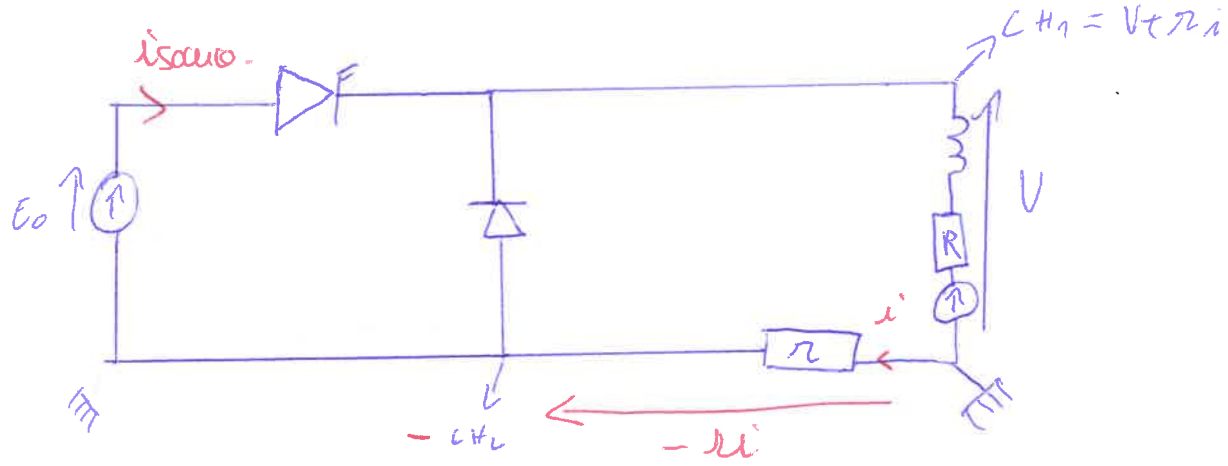
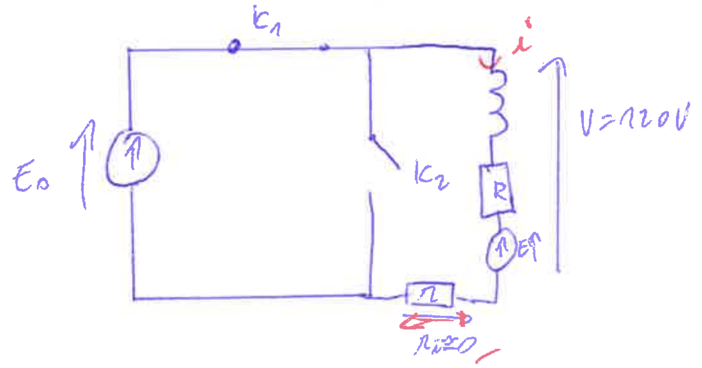
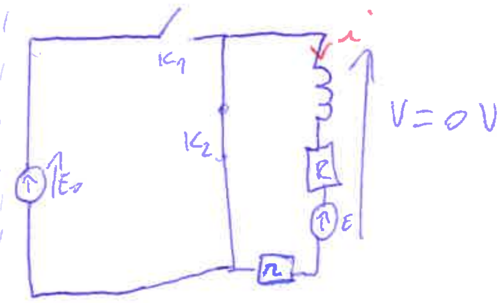
TD3 - ex 1.

1) le schéma du circuit :



2) $t \in [0; \alpha]$ | $t \in [\alpha T;$





3)
$$\boxed{\begin{array}{l} \forall t \in [0;\alpha T],\ E_0 = L\frac{di}{dt} + (R+r)i + E \\ \forall t \in [\alpha T; T],\ 0 = L\frac{di}{dt} + (R+r)i + E \end{array}}$$

on a :

4) $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} i = \frac{E_0 - E}{L} \Leftrightarrow \frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau} i = \frac{E_0 - E}{L}$ avec $\tau = \frac{L}{R+r}$

Mais on voit que i est affine par morceaux. On déduit que $\tau \gg T$

d'où $\frac{di}{dt} = \frac{E_0 - E}{L} \Leftrightarrow \frac{\Delta I}{\alpha T} = \frac{E_0 - E}{L} \Leftrightarrow \boxed{\Delta I = \frac{E_0 - E}{L} \alpha T}$

5) a) $V = E_0 - ri \simeq \boxed{E_0 = 120V}$ pour $t \in [0, \alpha T]$

b) On voit que $\boxed{\alpha = \frac{2}{5} = 0,4}$ — 2 carreaux dans l'état haut, 5 carreaux de période.

c) $\langle u \rangle = \alpha E_0 = E + (R+r)\underbrace{\langle i \rangle}_{=0}$

$\Leftrightarrow \quad E = \alpha E_0 = 0{,}4 \times 120$

$\boxed{E = 48V}$

d) $V = E + (R+r)i + L\frac{di}{dt} \simeq E + L\frac{\Delta I}{\alpha T} \simeq E_0$

$\Leftrightarrow \quad E \simeq E_0 - \frac{\Delta I}{\alpha T} L \cancel{= 120 - \frac{0{,}2}{0{,}4 \times 50 \times 10^{-6}}}$

$\Leftrightarrow \quad L = (E - E_0)\frac{\alpha T}{\Delta I}$

$\Leftrightarrow \quad L = (120 - 48) \times \frac{0{,}4 \times 50 \times 10^{-6}}{0{,}2}$

$\boxed{L = 7{,}2 \text{ mH}}$

grandeur non identifiée !

6) $P_{moy} = \langle E_0 \, i_s \rangle = E_0 \cancel{\frac{I_M + I_m}{2}} = E_0 \langle i_{source} \rangle$

" dissipée par la source.

$P_{ch,moy} = \cancel{\langle v \, i(t) \rangle} = \alpha E_0 \cancel{\frac{I_M + I_m}{2}} = \alpha P_{moy}$

avec $\cancel{\langle i \rangle = \frac{I_M + I_m}{2}}$ ~~et~~ $\cancel{\langle E_0 \rangle = \alpha E_0}$

donnée de l'énoncé

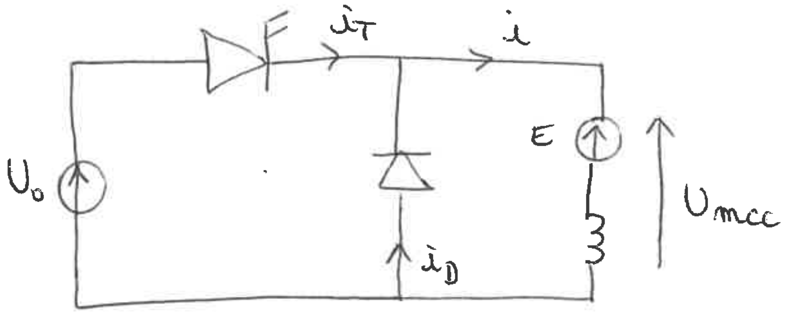
$\langle i_{source} \rangle = \frac{P_{charge}}{E_0} = \frac{3000}{120} = 25A$

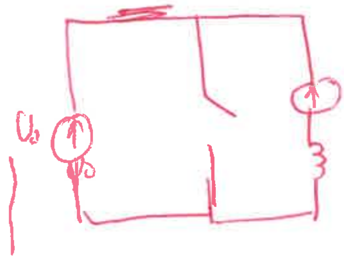
TD 30 - Ex II Groupe 5

1) * Pour monter le véhicule a besoin de plus de puissance que à plat, or la puissance est proportionnelle à l'intensité moyenne. Comme celle-ci est plus grande sur le chronogramme 2, il correspond à la montée. B

puissance méca = $C\,\Omega$ et $C = \Phi_0 I$.

$t \in [0, \alpha T]$ T fermé



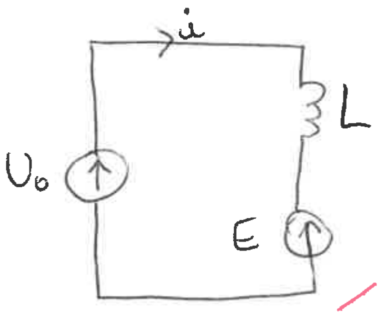


* On reconnait que les chronogrammes correspondent à la charge donc c'est i_T, le courant traversant le transistor qui est représenté.

* $T_h = 5$ ms donc $f_h = 0,2 \times 10^3$ Hz $= \boxed{200 \text{ Hz}}$

* $\alpha \simeq \frac{4}{5} = 0,8$ graphiquement.

2) Sur $[0, \alpha T_h]$:



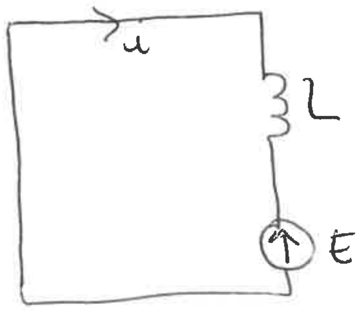
Loi des mailles : $U_0 = E + L\frac{di}{dt}$

$$\frac{di}{dt} = \frac{U_0 - E}{L} = \frac{\Delta i}{\alpha T_h}$$

donc $\boxed{\Delta i = \frac{(U_0 - E)\,\alpha T_h}{L}}$

3) Sur $[\alpha T_h, T_h]$:

⚠ $\Delta i = I_{max} - I_{min}$ est toujours positif ici $i(t)$ est ↘



$$E + L\frac{di}{dt} = 0$$

$$\frac{di}{dt} = \frac{-E}{L} = \frac{i(T_h) - i(\alpha T_h)}{T_h - \alpha T_h} = \frac{-\Delta i}{(1-\alpha)T_h}$$

d'où $\boxed{\Delta i = \frac{+E(1-\alpha)T_h}{L}}$

4) * On a $\Delta i = + \dfrac{E(1-\alpha)Th}{L} = \dfrac{(U_0 - E)\alpha Th}{L}$

donc $+E(1-\alpha) = (U_0 - E)\alpha$

d'où $\alpha U_0 = E(\cancel{2\alpha} - 1)$

$$E = \frac{\alpha U_0}{\cancel{2\alpha - 1}}$$

or $E = \phi \Omega m$

et pour $E = 276V$, $\Omega = 3000 \text{ tr/min}$

donc $\phi = \dfrac{276}{3000}$

donc $\Omega m = \dfrac{\alpha U_0}{\cancel{(2\alpha-1)}\phi} = \dfrac{0{,}8 \times 400}{\cancel{(2 \times 0{,}8 - 1)} \times \frac{276}{3000}}$

$\boxed{\Omega m = \cancel{5797} \text{ tr/min}}$ 3478 tr.min^{-1}

* Ωm est maximale quand $\cancel{2}\alpha \cancel{-1} \rightarrow 0$ donc pour $\alpha \rightarrow \cancel{\tfrac{1}{2}}$ 1

$\Omega_{MAX} = 4350 \text{ tr.min}^{-1}$

5) $\Delta i = \dfrac{(U_0 - E)\alpha Th}{L}$ or $E = \dfrac{\alpha U_0}{\cancel{2\alpha - 1}}$

donc $\Delta i = \cancel{\dfrac{U_0\left(1 - \frac{\alpha}{2\alpha - 1}\right)\alpha Th}{L}} = \cancel{\dfrac{U_0\left(\frac{\alpha - 1}{2\alpha - 1}\right)\alpha Th}{L}}$

d'où $\boxed{\Delta i = \cancel{\dfrac{U_0(\alpha - 1)\alpha Th}{(2\alpha - 1)L}}}$ $\Delta i = \dfrac{\alpha(1-\alpha)TU_0}{L}$

donc $L = \dfrac{-U_0(\alpha - 1)\alpha Th}{\cancel{(2\alpha - 1)}\Delta i}$ or $\Delta i = 61 - 50 = 126 - 115 = 11A$

donc $L = \dfrac{400.(0{,}8-1).0{,}8 \times 5 \times 10^{-3}}{\cancel{(2 \times 0{,}8 - 1)} \times 11}$

$\boxed{L = \cancel{-0{,}048\, H}}$ Oh !

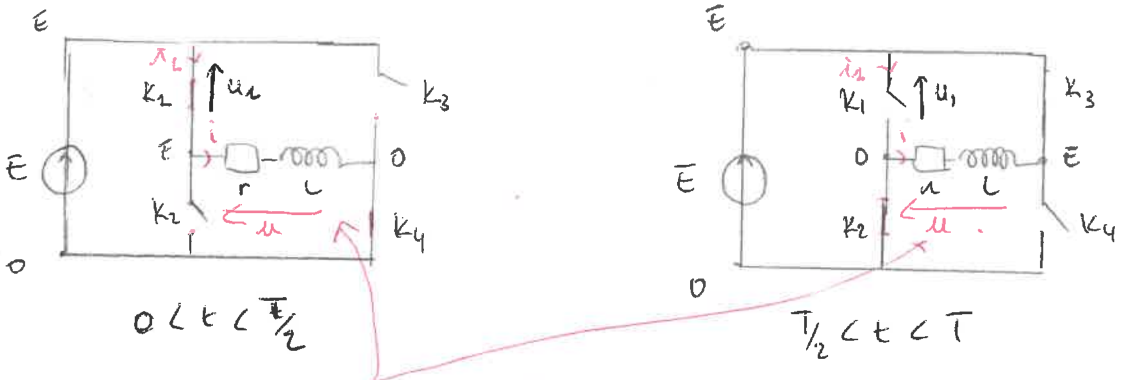
L ne peut être négative !!!

$\boxed{L = 29 \text{ mH}}$

Ne laissez pas un résultat aberrant sans commentaire.

TD 30 : Groupe 7.

Exercice 3



a)

pour $0 < t < T/2$: $u = E$

pour $\frac{T}{2} < t < T$ $u = -E$

à dessiner !

$u = ri + L\frac{di}{dt}$ on suppose que r négligeable

$u = L\frac{di}{dt}$. Pour $0 < t < T/2$, $u = E \Rightarrow \frac{E}{L} = \frac{di}{dt} > 0 \Rightarrow i(t)$ croissante

Pour $T/2 < t < T$: $u = -E \Rightarrow \frac{di}{dt} = -\frac{E}{L} < 0 \Rightarrow i(t)$ décroissante

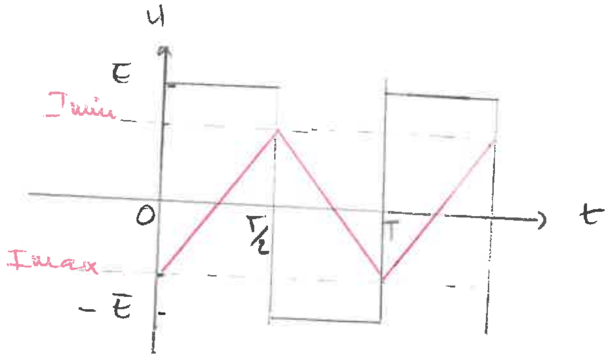
$\langle u(t) \rangle = \langle ri(t) + L\frac{di}{dt} \rangle$

$0 = r\langle i(t) \rangle \Rightarrow \langle i(t) \rangle = 0$

$i(t=0) = I_{min} = i(t=T)$

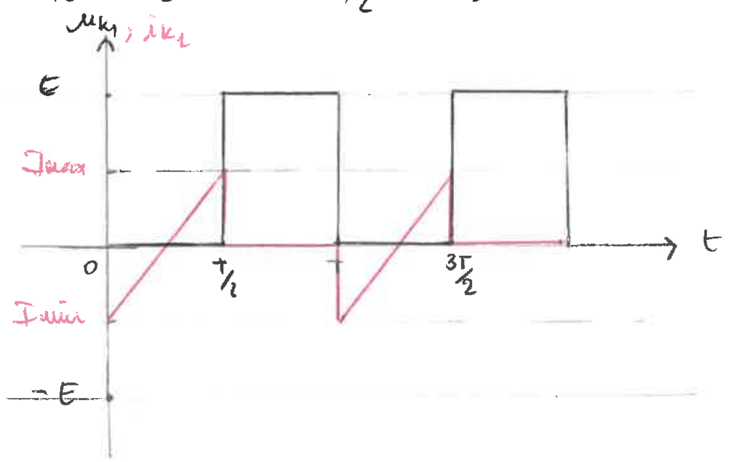
$i(t = T/2) = I_{max}$

$\langle i(t) \rangle = 0 = \frac{I_{max} + I_{min}}{2} \Rightarrow I_{max} = -I_{min}$



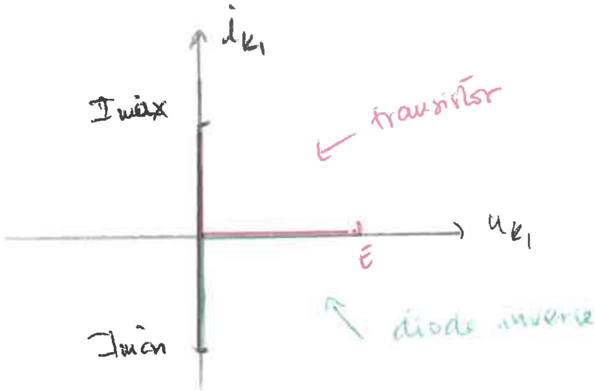
b) Pour $\frac{T}{2} < t < T$, $i_1(t) = 0$: $u_1(t) = E$ (loi des mailles)

Pour $0 < t < T/2$ $i_1(t) = i(t)$, $u_1(t) = 0$



c)

k	i_{K_1}	u_{K_1}
$[0, \frac{T}{2}]$	$i(t)$	0
$[\frac{T}{2}, T]$	0	E



La figure 35 convient :

les composants sont en parallèles car pour une même tension, il faut avoir un courant positif (transistor) et un courant négatif (diode inverse)

B