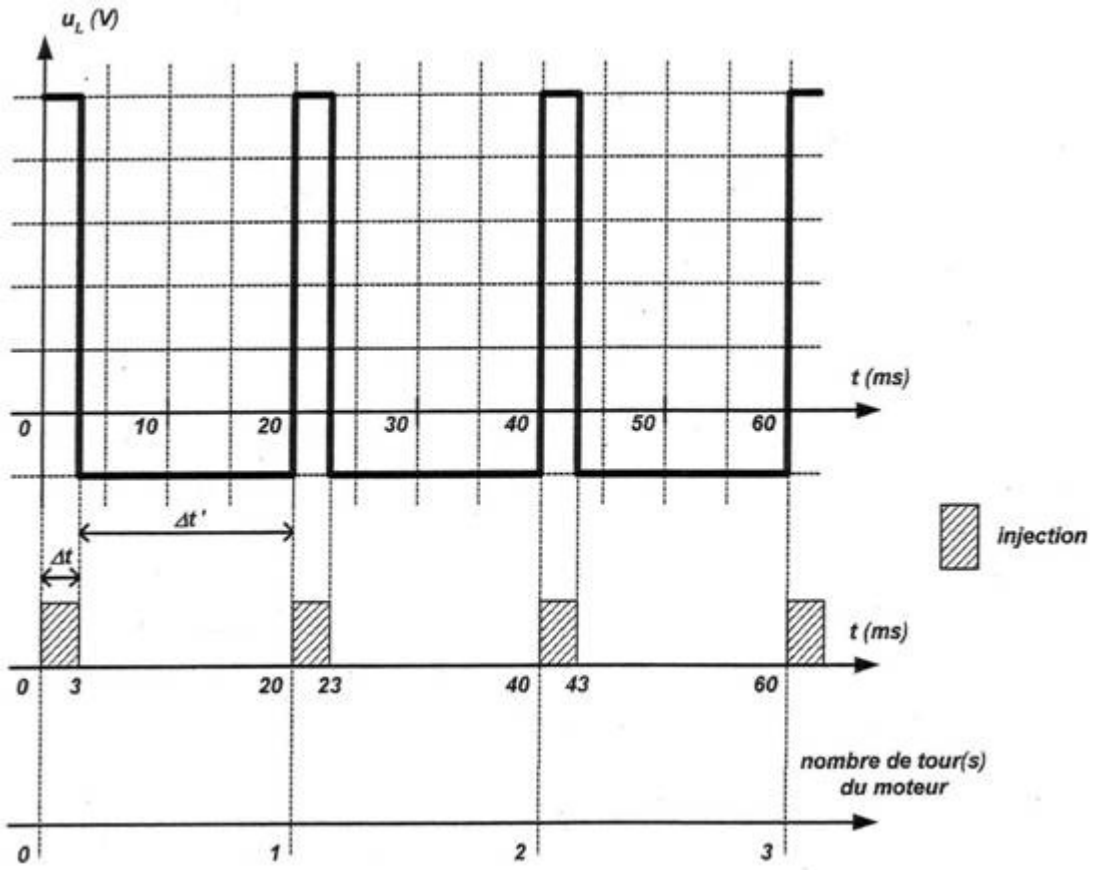
EXERCICE II. ALIMENTATION SIMPLIFIÉE D'UN INJECTEUR D'AUTOMOBILE (4 points)
Antilles 09/2008

Dans les moteurs d'automobile moderne, le carburant est introduit à l'aide d'injecteurs. L'ouverture et la fermeture de l'injecteur sont commandées par un électroaimant.

Dans cet exercice, on s'intéresse à la bobine (composant de l'électroaimant).

Le document ci-dessous représente l'évolution de la tension $u_L(t)$ aux bornes de l'électroaimant et la périodicité de l'injection lorsque le moteur fonctionne à « 3000 tours par minute ».

Document a



1. Étude de la tension aux bornes de la bobine

1.1. Déterminer la période T de la tension $u_L(t)$ à partir du document a.

1.2. La période T' du cycle de l'injection vaut-elle : Δt, $\Delta t'$ ou $\Delta t + \Delta t'$?

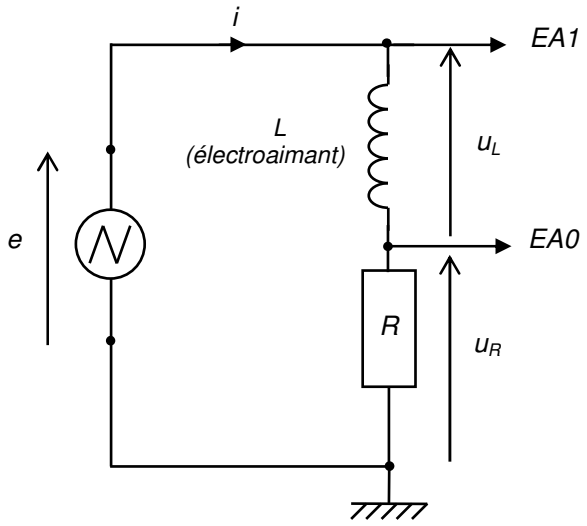
1.3. Comparer T et T'.

1.4. Montrer que la valeur de T' est en accord avec les « 3000 tours par minute » effectués par le moteur.

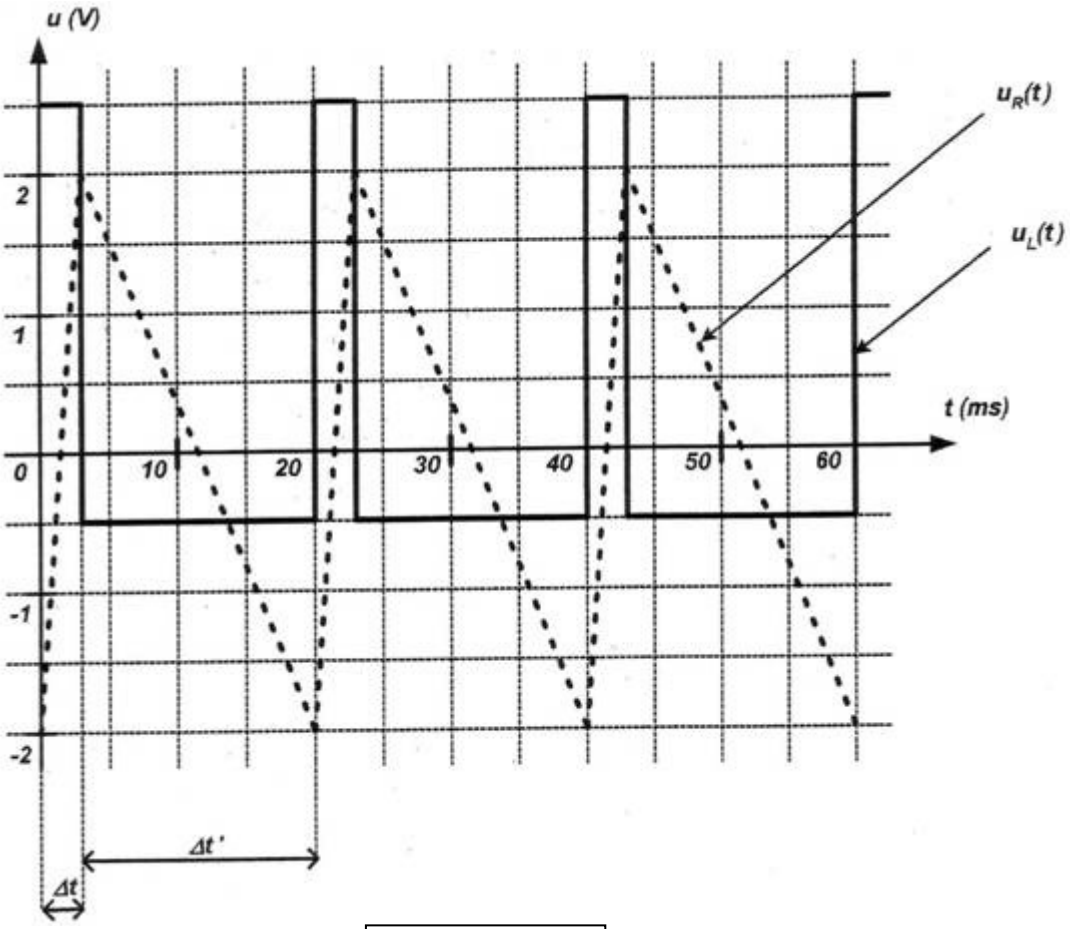
2. Détermination de l'inductance de la bobine de l'injecteur

Pour déterminer l'inductance L de la bobine (supposée idéale) on réalise le circuit ci-après.

Le générateur utilisé délivre une tension e(t) triangulaire asymétrique. La résistance R vaut 1,00 kΩ



Un système d'acquisition et son logiciel de traitement permettent d'obtenir les courbes suivantes :



Document b

2.1. Visualisation des tensions

2.1.1. Quelle tension visualise-t-on sur l'entrée EA0 du système d'acquisition ?

2.1.2. Quelle tension visualise-t-on sur l'entrée EA1 du système d'acquisition ?

2.2. Comment a-t-on obtenu la courbe $u_L(t)$ à partir des tensions enregistrées en EA0 et EA1 ?

2.3. Exploitation des acquisitions

2.3.1. Donner l'expression littérale de $u_R(t)$ en fonction de $i(t)$. En déduire l'expression de $\frac{di(t)}{dt}$.

2.3.2. À l'aide du document b, compléter le tableau fourni en **ANNEXE 1.**

2.3.3. Dans le tableau fourni en **ANNEXE 1,** préciser les unités, dans le système international, de $\frac{di(t)}{dt}$ et de L.

2.4. À partir de l'expression littérale de $u_L(t)$ et des valeurs du tableau fourni en **ANNEXE 1,** en déduire la valeur de l'inductance L sur l'intervalle Δt et $\Delta t'$.
Sachant que le constructeur annonce $L \approx 2{,}0$ S.I., commenter brièvement les deux valeurs obtenues.

ANNEXE 1 À RENDRE AVEC LA COPIE

	Δt	$\Delta t'$
$\frac{du_R(t)}{dt}$ ($V.s^{-1}$)	$1{,}3.10^3$	
$\frac{di(t)}{dt}$ (……..)	1,3	
$u_L(t)$ (V)		
L (…….)		