

<b>td</b>	<b>td AL 2.1</b>	<b>TSI1 (Période 2)</b>
	<b>Alimenter : signaux variables</b>	<b>1h</b>
	Cycle 4 : Alimenter	2 semaines

**MODELISER** Modéliser le signal d'entrée.

**RESOUDRE** Proposer une démarche permettant de déterminer des grandeurs électriques.  
Déterminer les signaux électriques dans les circuits.

**EXPERIMENTER** Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer.

**Skateboard électrique :  
valeurs moyenne, efficace des signaux, puissance.**

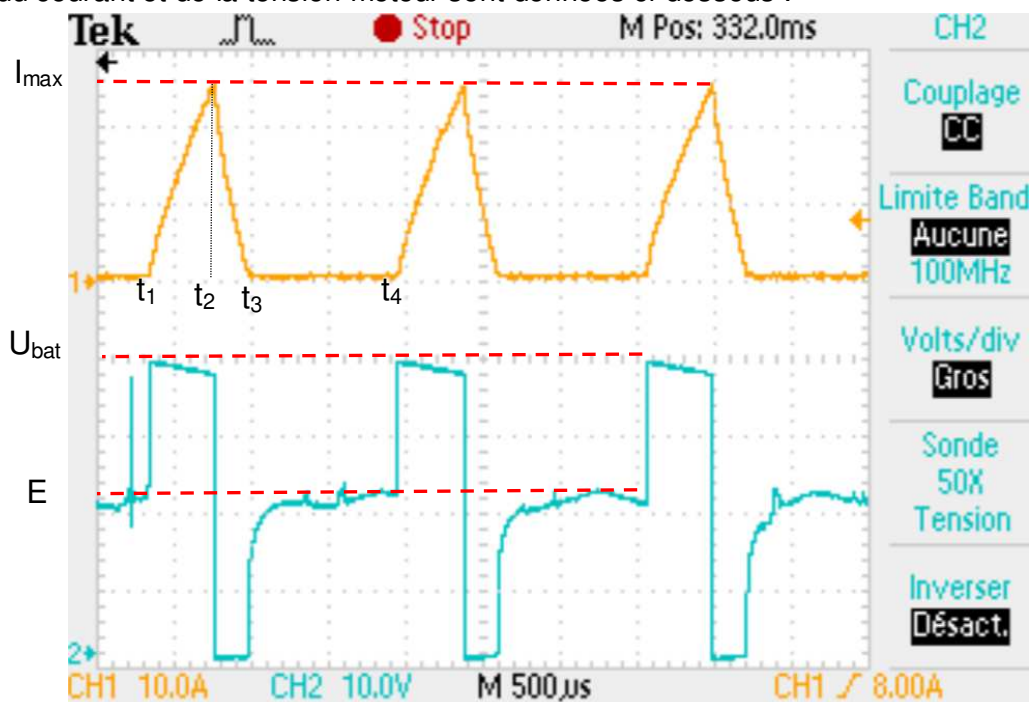


### Cahier des charges :

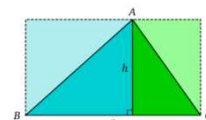
Etre en mesure de franchir une pente de 5° à la vitesse  $V = 5\text{km/h}$  avec une masse embarquée  $M = 80\text{kg}$ .

Le moteur à courant continu du skate est alimenté par un hacheur série qui permet de faire varier la tension moyenne présente aux bornes du moteur et ainsi faire varier la vitesse du skate.

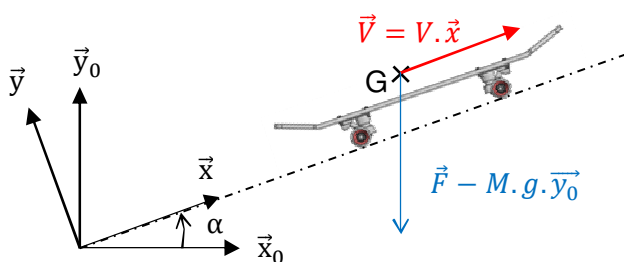
Les allures du courant et de la tension moteur sont données ci-dessous :



**Rappel** : l'aire d'un triangle :  $S = a * \frac{h}{2}$  (moitié du rectangle enveloppe =  $\frac{\text{base} * \text{hauteur}}{2}$ )



- 1) Donner la période  $T$  des signaux électriques, en déduire la fréquence  $f$  de découpage du hacheur.
- 2) Donner la valeur maximale du courant  $I_{\max}$  ainsi que les 3 valeurs prises par la tension  $u(t)$ .
- 3) Reporter sur l'oscillogramme l'allure des signaux  $i(t)$  et  $u(t)$  sous forme simplifiée (triangle, carré, droite).
- 4) Exprimer la valeur moyenne  $\langle i \rangle$  du courant en fonction de  $t_1$ ,  $t_2$  et  $I_{\max}$ . Faire l'application numérique.
- 5) Exprimer la valeur moyenne  $\langle u \rangle$  de la tension en fonction de  $E$ ,  $U_{\text{bat}}$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  et  $t_4$ . Faire l'application numérique.
- 6) En déduire la valeur de la puissance absorbée par le moteur en considérant cette fois-ci que la tension est parfaitement lissée et vaut  $U = 20\text{V}$ .


**Hypothèses des petits angles :**

$$\sin(\alpha) \approx \alpha$$

$$\cos(\alpha) \approx 1$$

$$\tan(\alpha) \approx \alpha$$

Moins de 10% d'erreurs tant que  $\alpha < 20^\circ$ .

- 7) Le cahier des charges est-il vérifié (on néglige les pertes et on se place dans l'hypothèse des petits angles), sachant que la puissance utile dans une pente est  $P_u = -\vec{F} \cdot \vec{V}$ .
- 8) Vérifier que l'hypothèse des petits angles était justifiée.