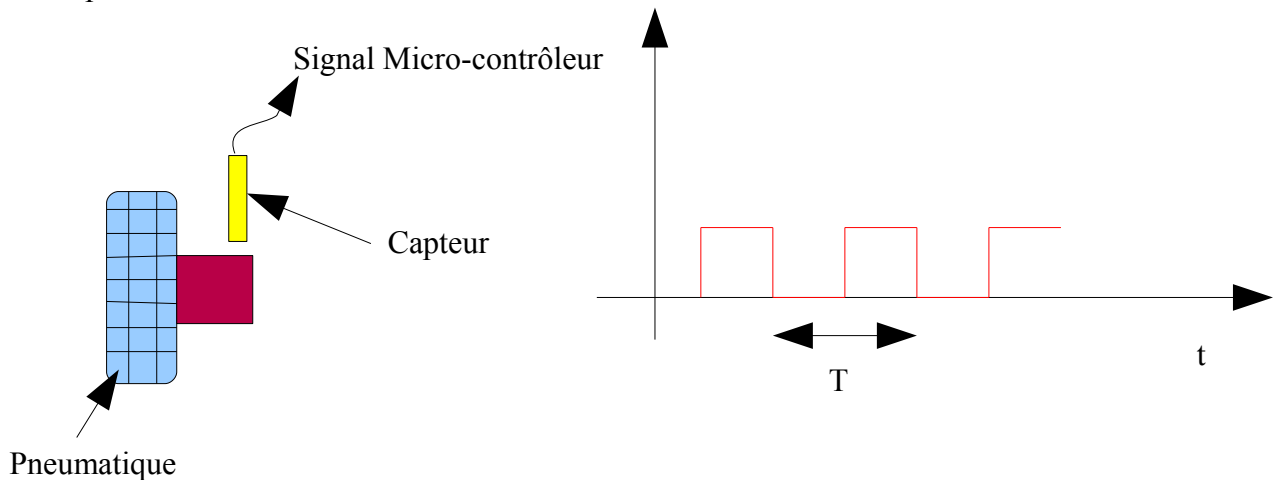


Dans ce TD, nous allons étudier la mesure de la fréquence d'un signal périodique. Le principe est utilisé dans les véhicules automobiles pour mesurer la vitesse.

Principe :



Lors du déplacement, un capteur génère un signal périodique variable en fonction de la vitesse du véhicule. Pour notre application, on considère que le dispositif génère 10 périodes de signal pour un tour de roue du véhicule.

La roue du véhicule est du type 205/45 R16 avec un diamètre roue avec pneumatique de 591 mm.

Q1 :

- Établir la distance  $d_1$  parcourue pour un tour de roue effectué.
- Établir la vitesse de rotation  $V_r$  en tr/mn de la roue en fonction de la vitesse de déplacement du véhicule  $V$ .
- Établir la relation  $F = f(V)$  de la fréquence  $F$  en Hz générée par le capteur en fonction de la vitesse  $V$  du véhicule en km/h

Compléter le tableau suivant :

| Vitesse (km/h) | 10 | 50 | 100 | 130 | 180 |
|----------------|----|----|-----|-----|-----|
| F (Hz)         |    |    |     |     |     |
| T(s)           |    |    |     |     |     |

Pour mesurer des fréquences, on va mesurer la période du signal. Pour faciliter cette mesure, un fonction déclarée en interruption va se déclencher à chaque front montant du signal que l'on veut mesurer. Lors de cette interruption, on va lire la valeur d'un timer qui va nous donner une image du temps écoulé entre deux front montant.

Q2 : Charger le projet TD1. Utiliser PROTEUS VSM en débogage. Mettre un point d'arrêt dans la fonction d'interruption `it_int(0)`. Régler le générateur à 100Hz. Lancer l'exécution et relever la valeur de la variable `val` après une dizaine d'exécutions ;

`val =`

Quelle est l'unité de `val` ?

Q3 : Montrer que l'on peut écrire  $V = K / T$  avec  $V$  la vitesse en km/h et  $T$  la période en  $\mu s$

Q4 : Modifier la fonction `main` pour afficher la vitesse sur les afficheurs. Contrôler le fonctionnement à l'aide du tableau vu en Q1.

Q5 : On souhaite maintenant afficher la vitesse en km/h lorsque `RB1 = 0` et en miles/h lorsque `RB1=1`

Q6 : Modifier le programme pour ajouter des fonctionnalités suivantes:

- la led `>` s'allume lorsqu'on dépasse 130 km/h

- une led s'allume en phase d'accélération

- une led s'allume en phase de décélération