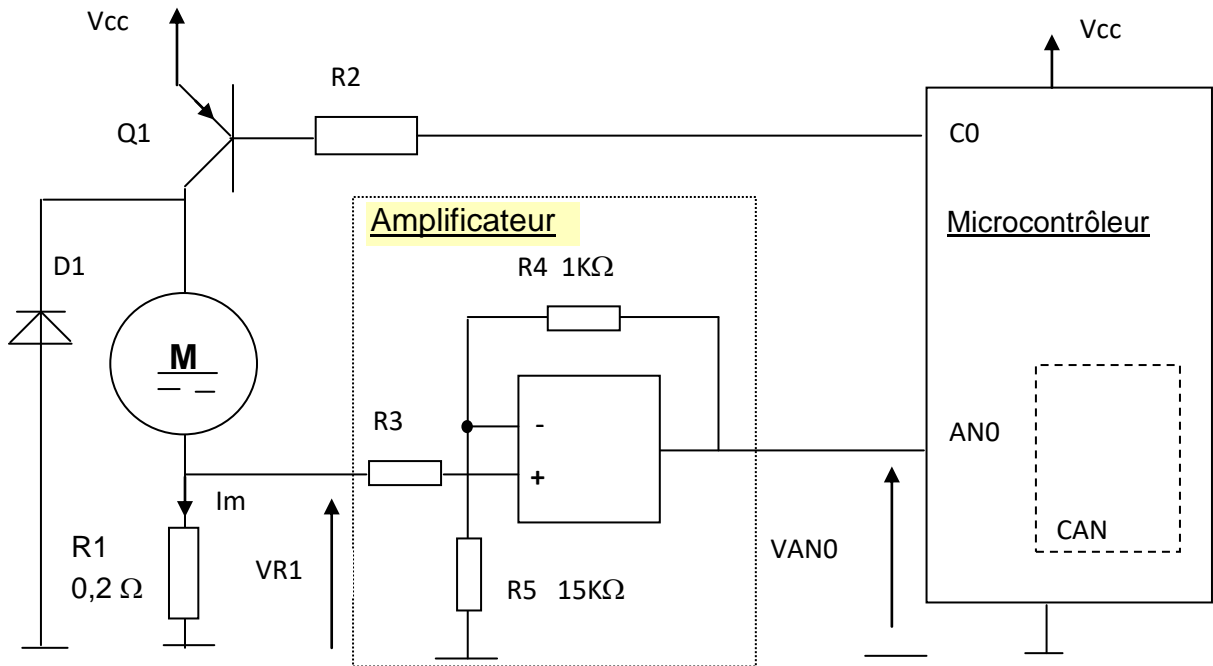


**FONCTION DE TRANSFERT EN CONTINU:**

**1.- Exemple d'une chaine d'acquisition**



Dans un automatisme un moteur à courant continu est contrôlé par un microcontrôleur. L'image du courant  $I_m$  du moteur est amplifiée par un amplificateur puis convertie par un convertisseur analogique numérique interne au microcontrôleur. La valeur numérique obtenue après conversion est rangée dans la variable numérique de 10 bits "  $I_{num}$  "

La relation qui lie la valeur numérique de la sortie  $S_{num}$  à l'entrée analogique  $E_{ana}$  est la suivante :

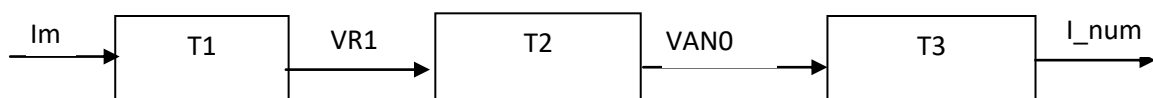
$$S_{num} = E_{ana} \cdot (1024/5)$$

Le coefficient d'amplification  $A_v$  de l'amplificateur est donné par la relation suivante :

$$A_v = \frac{V_s}{V_e} = 1 + \frac{R_5}{R_4}$$

- $V_e$  tension à l'entrée de l'amplificateur
- $V_s$  tension à la sortie de l'amplificateur

On peut modéliser la chaîne d'acquisition de la mesure du courant moteur comme suit :



En vous aidant du schéma structurel :

- Calculer les fonctions de transfert  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$
- Etablir la relation qui lie  $I_{num}$  à  $I_m$

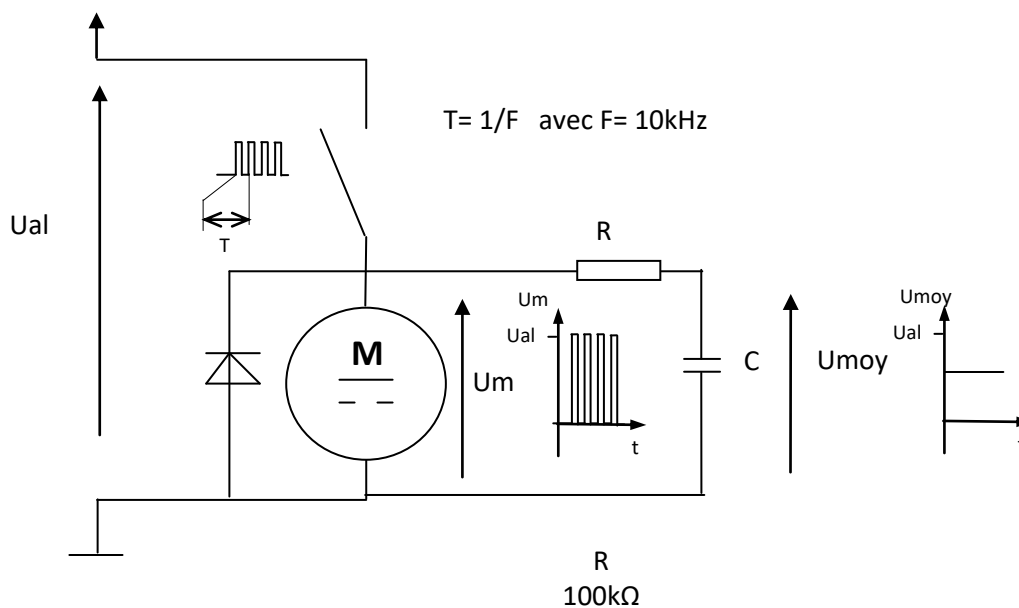
Quelle est la valeur numérique de  $I_{num}$  pour un courant de 1,2A ?

## 2 FONCTION DE TRANSFERT EN REGIME SINUSOIDAL

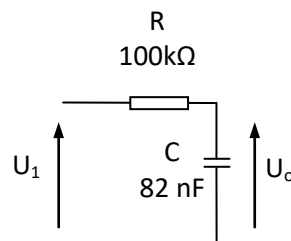
### 2- Réponse fréquentielle d'un système du 1er ordre - Gain lié à une fonction de transfert :

Le moteur d'un ouvre porte automatique est alimenté par un modulateur d'énergie. Dans le but d'évaluer la vitesse d'ouverture de celui-ci, vous devez mesurer la valeur moyenne de la tension aux bornes du moteur, pour cela on vous propose un filtre passe bas RC.

La fréquence du signal de modulation est de 10KHz, vous devez vérifier que le filtre proposé convient.



Filtre RC passe bas étudié :



On définit la fréquence de coupure  $f_c$  d'un système comme étant celle pour laquelle le rapport  $\left| \frac{U_0}{U_1} \right|$  est égal à  $1/\sqrt{2}$

On définit le gain, exprimé en dB (décibel) par la relation :

$$G = 20 \log \left| \frac{U_0}{U_1} \right|$$

Pour ce filtre on a la fonction de transfert suivante :  $\left| \frac{U_0}{U_1} \right| = \frac{1}{\sqrt{1+(2\pi RCf)^2}}$

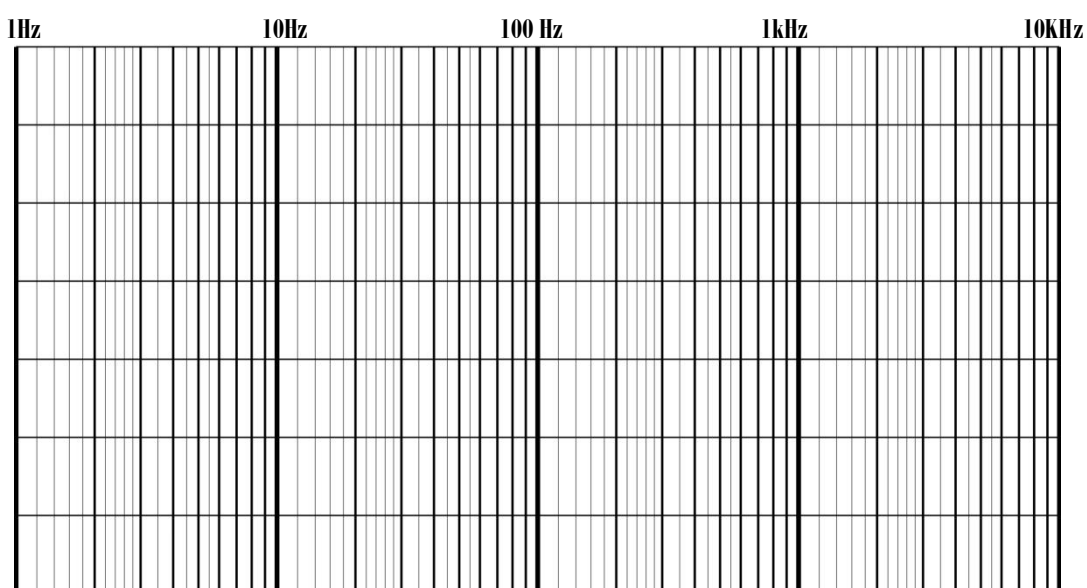
On donne  $C = 82 \cdot 10^{-9} F$  et  $R = 100 \times 10^3 \Omega$

1. Compléter le tableau suivant :

Fréquence (en Hz)	1	5	10	50	100	1000	10 <sup>4</sup>
Gain (G)							

2.1. Déterminer la fréquence de coupure. En déduire le gain correspondant

2.2. Afin d'étudier l'évolution du gain en fonction de la fréquence, reporter les valeurs du tableau dans un repère semi logarithmique. Placer la fréquence de coupure et le gain correspondant.



2.3. Déduire du graphique précédent l'ordre de grandeur du coefficient d'atténuation pour une fréquence supérieure à 1 kHz

Le coefficient d'atténuation du filtre s'exprime en dB /octave et on appelle octave l'écart entre une fréquence et sa fréquence double.