

## INSTRUMENTATION TD N°1

### Exercice n°1

1. Compléter le tableau suivant, sachant qu'une livre anglaise vaut 453,59237 g, qu'un pouce (inch) vaut 2,54 mm et qu'un gallon (USA) vaut 3,78541 L.

Nom	Symbole	Grandeur Dimension	Conversion en unités de base
gallon (USA) par minute	gal(USA) · min <sup>-1</sup>		1 gal(USA) · min <sup>-1</sup> = cm <sup>3</sup> · s <sup>-1</sup>
inch of water	inH <sub>2</sub> O	pression	1 inH <sub>2</sub> O = Pa
livre-force par pouce carré	lbf · in <sup>-2</sup> ou ps		1 lbf · in <sup>-2</sup> = Pa

### 2. Vrai ou Faux ? Pourquoi ?

Vrai	Faux	
	✓	Une constante ne possède jamais d'unité.
		La densité est souvent exprimée en g · cm <sup>-3</sup> , en kg · m <sup>-3</sup> ou en g · L <sup>-1</sup> .
		La puissance d'un moteur électrique est P = 750 W ou P = 750 m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-3</sup> .
		Le diamètre interne d'une vanne de régulation est une grandeur physique de base.
		L'eau chaude est une grandeur physique de base.
		Une pression peut s'exprimer en colonne d'eau ou même en colonne de mercure.

### Exercice n°2

L'étalonnage d'une thermistance a donné les résultats suivants :

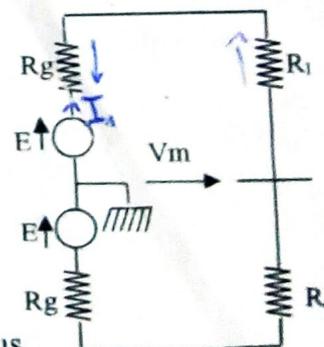
t en °C	-50	-25	0	25	100	200
R en KΩ	160	20,5	4	1	0,048	0,0038

- Montrer que  $R_T = R_0 e^{m(1/T - 1/T_0)}$  T en °K  
Calculer m.
- Donner le coefficient de température  $k = (1/R)(\Delta R/\Delta t)$ .  
Calculer  $\Delta R$  correspondant à une variation de 10<sup>-2</sup>°C autour de 0°C et 100°C.

### Exercice n°3

Un capteur R<sub>c</sub> est alimenté par une double alimentation.

- Calculer la tension de mesure V<sub>m</sub> par rapport à la masse.
- Quand le mesurande évolue de m<sub>0</sub> à m<sub>0</sub> + Δm, R<sub>c</sub> passe à R<sub>c</sub> + ΔR.  
Calculer V<sub>m</sub> à m<sub>0</sub> + Δm en prenant R<sub>1</sub> = R<sub>0</sub> et en négligeant les impédances des sources.



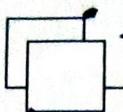
### Exercice n°4

Un potentiomètre a une résistance totale de 1200 Ω et est alimenté sous une tension de 10 V. le curseur a une course maximale de 8 cm.

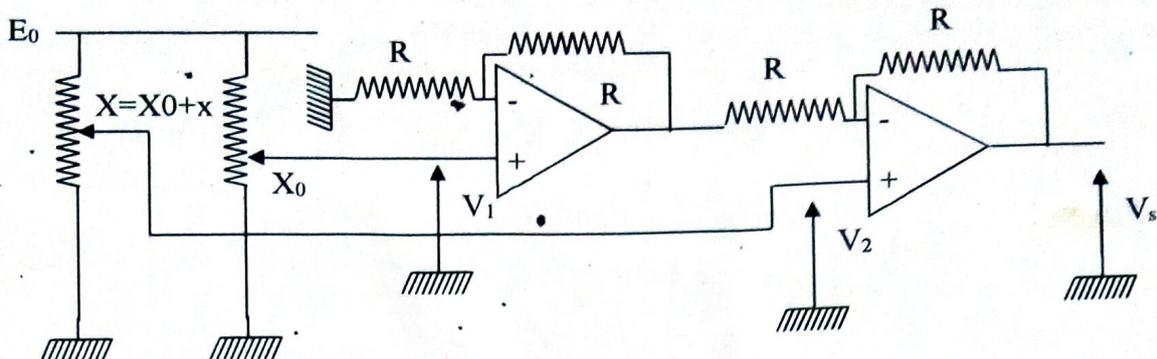
- Quelle est la tension de sortie si le déplacement est de 2 cm ?
- Quelle est la résistance de sortie ?

On suppose que le déplacement du curseur est sinusoïdal de forme  $X = 2 \pm x \sin \omega_1 t$  et on alimente le potentiomètre par une tension sinusoïdal  $E = E_0 \sin \omega_2 t$

- Calculer la tension mesurée à la sortie du potentiomètre (conclure).



Pour éliminer la composante continue, on utilise le montage à base d'applicateur opérationnel suivant, où on utilise deux capteurs identiques permettant ainsi de compenser la tension continue initiale



4. calculer  $V_s$  en fonction de  $V_1$  et  $V_2$ .

**Exercice n°6**

Calculer les gains des montages 1 et 2

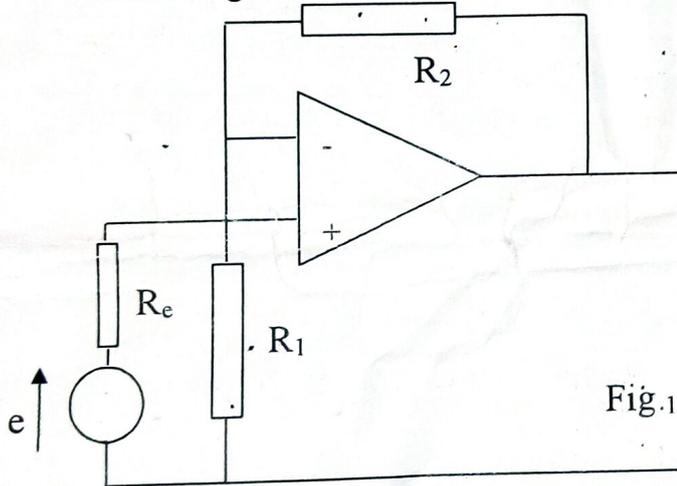


Fig.1

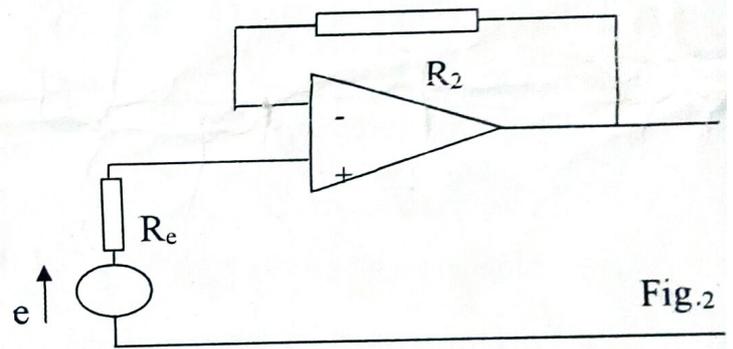


Fig.2

**Exercice n°7**

Pour la fig.3, donner  $s = f(e_1, e_2)$

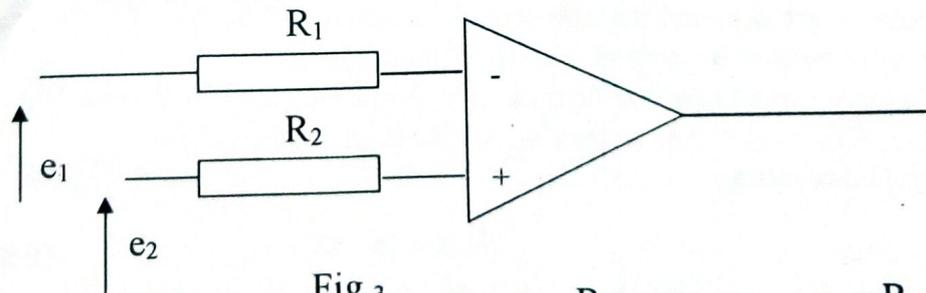


Fig.3

**Exercice n°8**

Quelles sont les conditions d'équilibre de la fig.4 ?

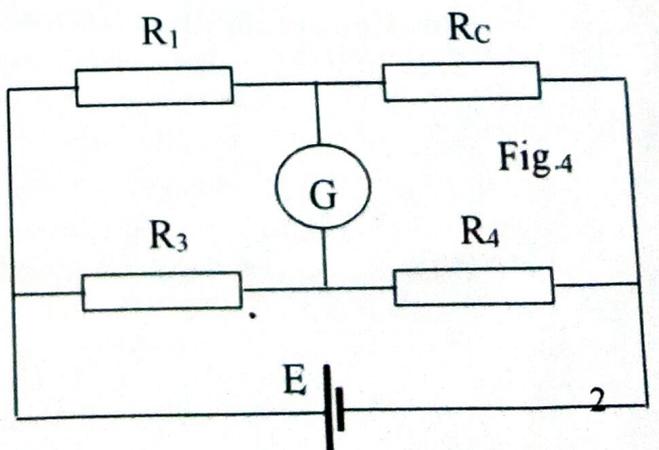


Fig.4