

## CORRIGE D'ÉPREUVE FINALE

### Questions de cours : [08pt]

- 1) Quels sont les critères de choix d'un Convertisseurs AN/NA ? [02pt]
  - **Domaine d'application** - **résolution** - **Consommation**
  - **Temps de conversion** - **plage de conversion** - **le coût.**
- 2) Quelles sont les étapes de la numérisation ? [01.5pt]
  - 1- l'échantillonnage
  - 2- le blocage
  - 3- la conversion (quantification)
  - 4- le codage
- 3) Quelle est la différence entre la résolution d'un capteur et sa précision ? [01.5pt]
  - **La résolution est la plus petite variation de la mesure qu'il est possible d'observer par le capteur.**
  - **Un capteur et précis s'il est juste et fidèle c.à.d l'écart entre la **moyenne** des résultats et la **valeur « vraie »** est faible, et avec un faible l'écart-type.**
- 4) Quelles sont les fonctions possibles dans l'étape du conditionnement de signaux ? [01.5pt]

**Alimentation – Amplification – Mesure différentielle - linéarisation- adaptation d'impédance**
- 5) Donner deux (2) types du capteur passif et deux (2) types du capteur actif. [01.5pt]
  - 1 - **pt100**
  - 2- **jauge extentionométrique**
  - 1-**Thermocouple**
  - 2- **Capteurs de distance à ultrason**

### Exercice 01 : [07pt]

#### Partie I/

- 6) Quelle est la grandeur mesurée en entrée ? **le poids** [0.5pt]
  1. Quelle est la grandeur obtenue en sortie ? **variation de résistance** [0.5pt]
  2. Quel est le principe de base du capteur utilisé ? **la déformation d'une jauge de contrainte collée sur le support flexible, par le poids, varie sa résistance.** [0.5pt]

#### Partie II/

Le schéma du conditionneur est donné ci-après, les amplificateurs opérationnels utilisés sont supposés parfaits.

3. Que représente R ? **le capteur (juge)...** Que représente le pont de Wheatstone ? **circuit de conditionnement pour alimenter le capteur passif** [01pt]
4. Exprimer la tension  $V_A$  en fonction de  $E$ ,  $R_0$  et  $\Delta R$ .  $V_A = E \frac{R}{R_0 + R}$  [0.5pt]
5. Donner l'expression de  $V_B$ .  $V_B = \frac{E}{2}$  [0.5pt]
6. Montrer que la tension  $V$  peut se mettre sous la forme :  $V = E \frac{\Delta R}{4R_0 + 2\Delta R}$

$$V = V_A - V_B = E \left[ \frac{R}{R_0 + R} - \frac{1}{2} \right] = E \frac{\Delta R}{4R_0 + 2\Delta R} ; R = R_0 + \Delta R \text{ [01pt]}$$

7. Montrer qu'on peut simplifier l'expression de  $V$  pour obtenir :  $V = \frac{E}{4} \frac{K.m}{1 + \frac{K.m}{2}}$  [0.5pt]

8. Calculer la valeur de  $V$  pour  $m = 10 \text{ kg}$ .  $V = 0.147V$  [0.5pt]

9. Donner l'expression de la tension  $V_s$ .  $V_s = \frac{R_2}{R_1} (V_A - V_B)$  [01.5pt]

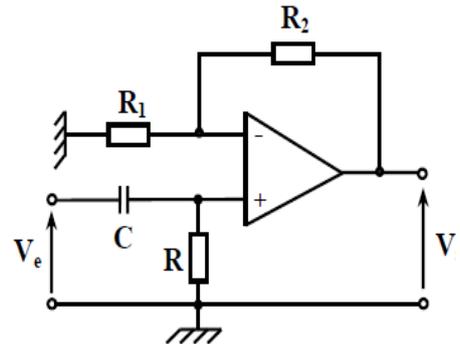
**Exercice 02:[05pt]**

- Quelle est la nature de ce filtre **passé haut actif** [01pt]
- Établir l'expression de la fonction de transfert  $H(j\omega)$

$$H(j\omega) = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \frac{RCj\omega}{1 + RCj\omega}$$

[02pt]

- On choisit  $R_1=R_2=R = 470 \text{ k}\Omega$ . Et  $C=144\mu\text{F}$ .  
Tracer le diagramme de Bode asymptotique (gain et phase).[02pt]



$$H(j\omega) = \frac{2j \frac{\omega}{\omega_0}}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} ; \text{ avec } \omega_0 = \frac{1}{RC}$$

$$H(j\omega) = \frac{2}{1 - j \frac{\omega_0}{\omega}}$$

