

Exercice 1 Chiffres significatifs.

1/2

1) 5 2) 3 3) 430 m²

Exercice 2 Incertitudes de mesure

incertitude "pire des cas" $dP = \frac{\partial P}{\partial \ell} d\ell + \frac{\partial P}{\partial L} dL = 2 d\ell + 2 dL$

$$P = 2(\ell + L)$$

$$\Delta P = 2(\Delta \ell + \Delta L) = 2 \cdot (0,01 + 0,02)$$

$$P = 111,80 \pm 0,06 \text{ m}$$

$$\Delta P = 0,06$$

$$dS = \frac{\partial S}{\partial \ell} d\ell + \frac{\partial S}{\partial L} dL = L d\ell + \ell dL$$

$$\Delta S = L \Delta \ell + \ell \Delta L = 20,7 \cdot 0,01 + 35,2 \cdot 0,02 = 0,91$$

$$S = 728,64 \pm 0,91 \text{ m}^2$$

Exercice 3 Incertitudes de mesure

$$\Delta V = 0,8/100 \times L + 3 \cdot 0,01$$

$$= 0,129$$

2 chiffres significatifs max!

$$V = 12,34 \pm 0,13 \text{ V}$$

Exercice 4 Capteur linéaire en première approche.

il y a de l'hystérésis : largeur du cycle $\sim 3\%$

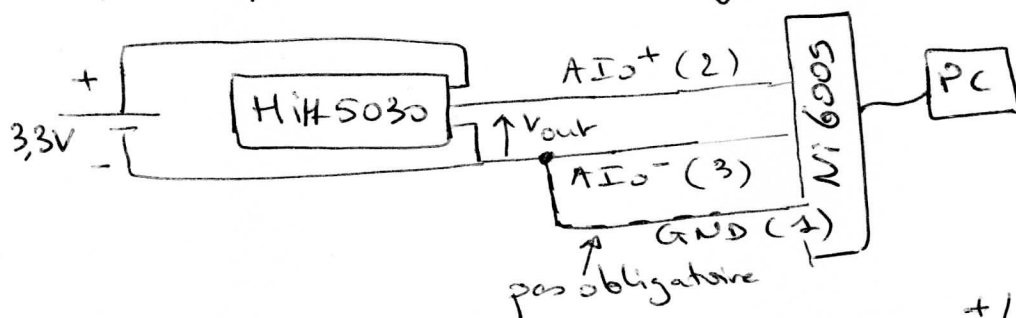
la doc donne : 2% hystérésis

la doc donne : $V_{out} = V_{supply} \times (0,00636 \cdot RH + 0,1515)$ sois avec

$$V_{supply} = 3,3 : \begin{cases} V_{out} = 0,021 \cdot RH + 0,50 \\ V_{out} = a \cdot RH + b \end{cases} \quad \begin{cases} V_{out} - b = a \cdot RH \\ RH = \frac{1}{a} V_{out} - \frac{b}{a} \end{cases}$$

$$RH = 47,65 V_{out} - 23,82$$

capteur précis à $\pm 3\% RH$ cf de note 4



il faut l'impédance de charge du capteur $> 65 \text{ k}\Omega$, la carte fait $144 \text{ k}\Omega$, donc c'est OK.

V_{out} entre $0,5$ et $2,7 \text{ V} \Rightarrow$ gamme $\pm 4 \text{ V}$ (la plus petite mais qui couvrent sur toute la gamme de RH).

dans la gamme $\pm 4 \text{ V}$, l'incertitude de mesure vaut

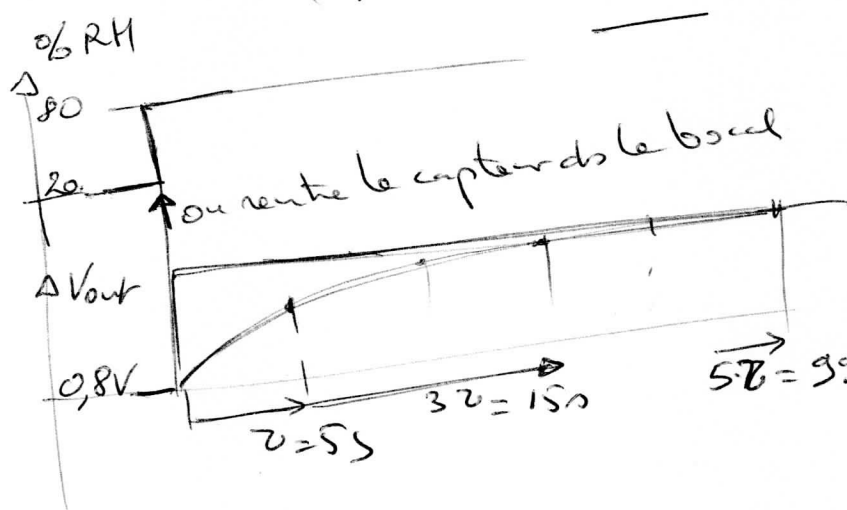
$$3,55 \text{ mV @ } 25^\circ \text{C} \text{ soit } \Delta RH = 47,6 \cdot \Delta V_{out} \text{ soit } \Delta RH = 0,17\% \Rightarrow \text{quasinegligeable!}$$

sous labview il faut mettre : $RH_{ob} = 47,65 V_{out} - 23,82$

ok

$$\begin{aligned}\Delta RH &= \Delta RH_{\text{capteur}} + \Delta RH_{\text{carte Ni600S}} \\ &= 3\% + 0,17\% \\ &= 3,2\%\end{aligned}$$

on peut garder ~~1~~ chiffres après la virgule avec
l'indication $\pm \Delta RH$ de 3,2 ou
~~0,17~~ chiffres, avec l'indication $\pm RH$ de 4%
(après la virgule)



réponse de type premier ordre
à un échelon
il faut $\sim 5 \times \tau \sim 25s$
 $\Rightarrow$ 250 échantillons

la doc propose une compensation en température donnée
par $\text{True RH} = (\text{sensor RH}) \cdot (1,0546 - 0,00215T)$
 $\Rightarrow$ il faut faire aussi une mesure de T pour pouvoir
compenser l'effet de T par un calcul.

• Exercice 5

$$\begin{aligned}200 \text{ ms/c} & \quad 19 \text{ périodes en } 3c \quad T_s \times 19 = 3 \times 200 \\ T_{\text{trajet}} &= \frac{3 \times 200}{19} = 31,6 \text{ ms} \quad f_{\text{ajl}} = 32 \text{ Hz}\end{aligned}$$

durée totale = $10 \times 200 \text{ ms} = 2 \text{ s}$.

$f_{\text{ech}} = 20 \times f_{\text{ajl}} = 640 \text{ Hz}$ mini (pour + rapide)

$N = \text{durée totale} \times f_{\text{ech}} = 2 \times 640 = 1280$.

c'est ok pour la cadence max de la carte Ni600S
 $640 \text{ Hz} < 48 \text{ kHz}$ mais amplitude trop forte: V_{ch}
être entre $[-10 \text{ V et } +10 \text{ V}] \Rightarrow$ atténuation avant mesure
fin.