

COMPTE RENDU TP SI

ROBOT HAPTIQUE

Problématique : Etude d'une loi entrée - sortie
→ validation de l'exigence de la force de retour $F = 5N$
avec une précision de 20%.

Partie 1 Etude de la loi entrée - sortie constante (45 min)

① Observation sur Solidworks

→ simulation de la rotation du codeur

→ cette rotation met en mouvement le bras selon \vec{z}

Cela permet d'observer le couplage entre la rotation du codeur et la translation du bras.

② Observer les différents composants de la chaîne d'énergie et de puissance, expliquer leur rôle
→ Tracer de la chaîne

③ Détermination du gain K_c du codeur $K_c = \frac{1280 \text{ inc} \cdot \text{rad}^{-1}}{2\pi}$

④ Comment peut-on déterminer la vitesse de rotation ainsi que son sens :

$$\omega = \pm \frac{1}{K_c} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

sens

avec x : le nb d'incrément
émis par le codeur depuis
le démarrage.

⑤ Etude cinématique Aéca 3D

→ On bloque le codeur à un angle fixé

→ On déplace le bras ~~de~~ suivant \vec{z} en sélectionnant le mouvement d'entrée

→ Soit $\omega_m = 246 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ déterminer le tempo (ens) pour 1 tour
 $t = 0,0025 \text{ s}$

→ observation de la courbe $V(t)$:



→ Déterminer V_{moy} .

⑥ Soit r_{sim} le rapport de réduction $r_{\text{sim}} = \frac{V_{\text{moy}}}{\omega_m}$

Calculer l'erreur relative $E_r = \frac{r_{\text{simmax}} - r_{\text{simmin}}}{r_{\text{sim}}} = \frac{V_{\text{max}} - V_{\text{min}}}{V_{\text{moy}}}$

→ On constate $E_r > 20\%$ exigée

La loi entrée-sortie est-elle constante ?

Partie 2 Détermination d'une loi entrée-sortie (30 min)

① On nous fournit un dynamomètre

→ Proposer un protocole expérimental permettant de déterminer la force minimale qu'il faut au robot pour se déplacer F_{min}

↳ On accroche le dynamo à la poignée, on fait tendre le ressort, dès que le bras se déplace on peut lire

$F_{\text{min}} \approx 2 \text{ N}$ directement sur le dynamo.

② On bascule sur le logiciel d'acquisition du Falcon

→ En faisant varier l'amplitude d'un pas - 100 inc,

→ on détermine i_{min} (mA) avant que le robot se met en marche

$$i_{min} \approx -80 \text{ mA}$$

③ à l'aide des équations du moteur, déterminer la constante de frottement sec C_s

$$\begin{cases} C_m = K_m \cdot i(t) \\ J \frac{d\omega_m}{dt} = C_m - C_s \end{cases}$$

pour $i = i_{min}$ $\omega_m = 0 \Rightarrow C_m = \underline{C_s = K_m i_{min}} \text{ N/m}$

④ Déterminer $v_{exp} = \frac{C_s}{F_{min}}$

→ Calculer l'écart relatif entre v_{sim} et v_{exp} .

→ Comment justifier cet écart

→ Proposer une loi entrée - sortie qui convient

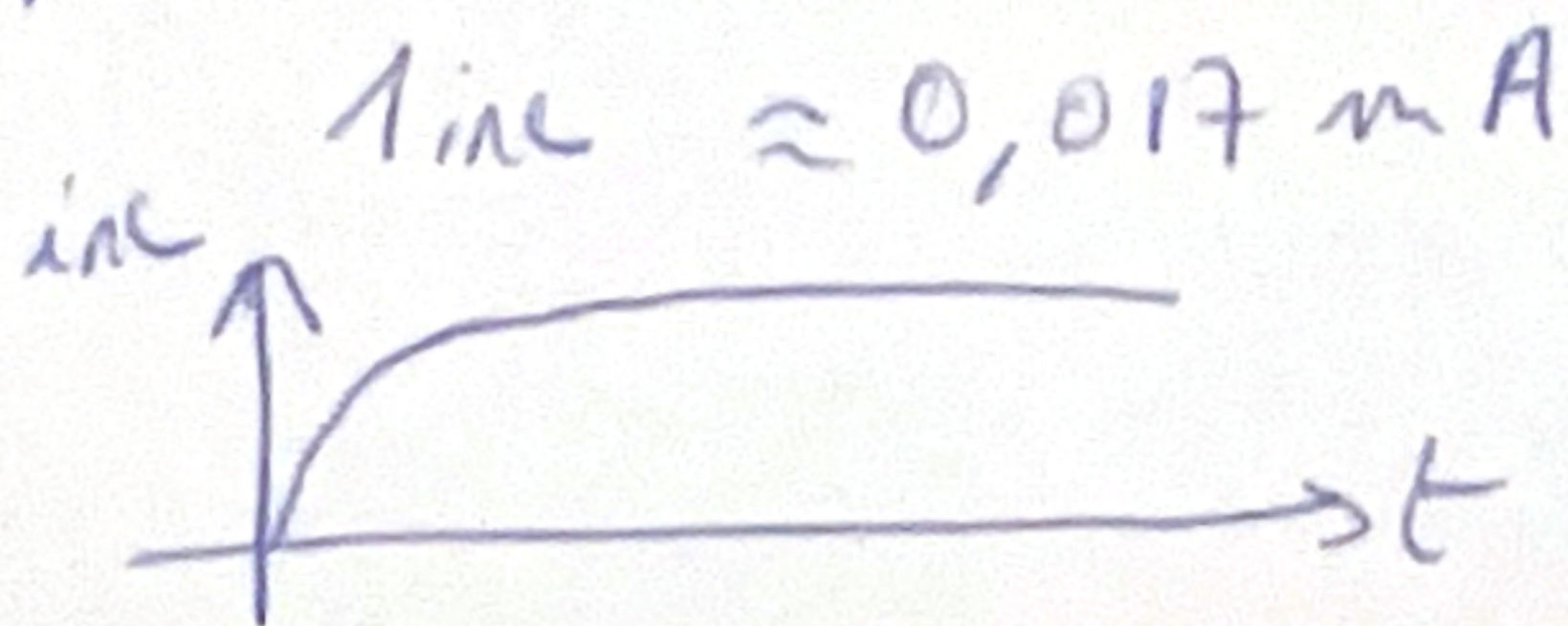
Partie 3 Dédiée au moteur, vérifier s'il est capable de délivrer i_{max} calculée (30 min)

① Déterminer C_{max} , dans le cas où la force exercée est maximale, on donne $v_{exp} \approx 0,01$

② Manipulation afin de déterminer i_d (mA) du moteur

↳ graphiquement à l'aide des relations données

car on obtient



→ Une suite de question 1 ou 2

↳ le noteur peut-il atteindre le courant max,
pourquoi

Toutes les manip sont détaillées, tous les valeurs
sont fournis.