

UE21 : Capteurs Proprioceptifs

TD2

EXO 1

1) CHOIX D'UN CODEUR INCREMENTAL

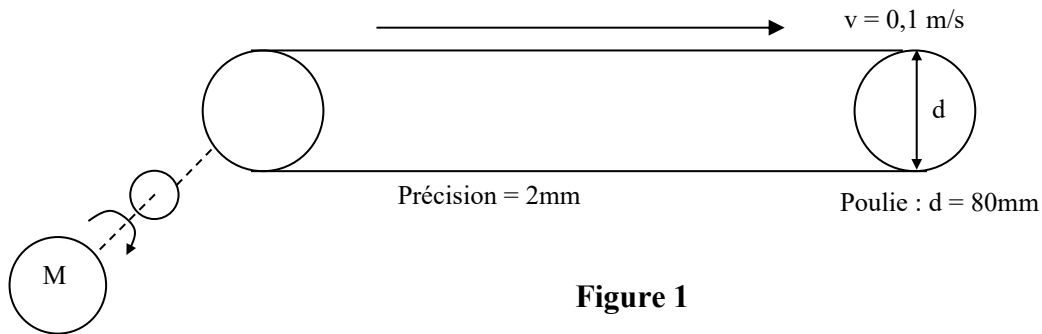


Figure 1

Afin d'asservir en position et vitesse le moteur représenté sur la figure 1, on doit intégrer un capteur pour mesurer ces deux grandeurs. Notre choix s'est porté sur un codeur optique incrémental.

Pour effectuer ce choix, déterminer :

- 1-1) La résolution R du codeur
- 1-2) La fréquence maximale $F_{\max}$ de comptage.

2) CHOIX D'UN CODEUR ABSOLU

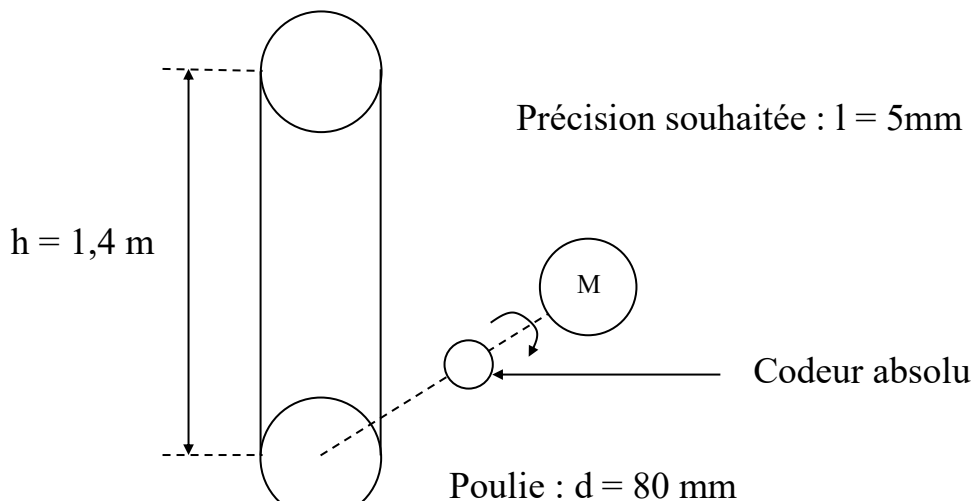


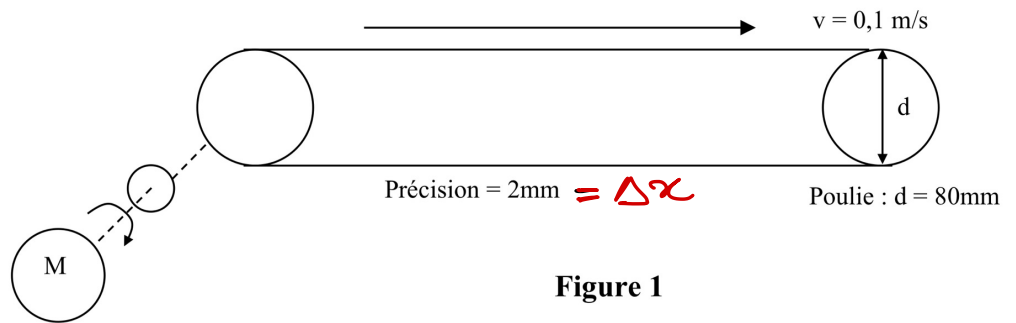
Figure 2

Pour asservir la position et vitesse du moteur de la figure 2, on choisit un codeur optique absolu. Déterminer :

- 2-1) La résolution R du codeur
- 2-2) Le nombre de tours effectués par le codeur

TD2 - Ex. 1

1) Calcul de la résolution du codeur incrémental



Périmètre de la poulie : $p = \pi d = 80\pi$ (mm)

Résolution (nb fentes / tr) : $r = \frac{p}{\Delta x} = \frac{80\pi}{2}$

$$r \approx 125,66 \rightarrow r = 126$$

En pratique, on choisit une puissance de 2 : 128

2) Calcul de la fréquence max F_{max} de comptage

Nb de tours de poulie par seconde : $n = \frac{v}{p} = \frac{0,1}{0,08\pi} = \frac{10}{8\pi}$

$$F_{max} = r \times n = \frac{p}{\Delta x} \times \frac{v}{p} = \frac{v}{\Delta x} = \frac{0,1}{0,002}$$

$$F_{max} = 50 \text{ Hz}$$

2) Codeur absolu :

2.1) Calcul de la résolution

• Le périmètre de la poulie : $p = 80\pi$ (mm) = $0,08\pi$ (m)

• $\Delta x = 5 \text{ mm} = 0,005 \text{ m}$; Nb de points / tr : $\frac{p}{\Delta x} = \frac{80\pi}{5} = 16\pi$

La résolution doit être une puissance de 2 : $\approx 50,26$

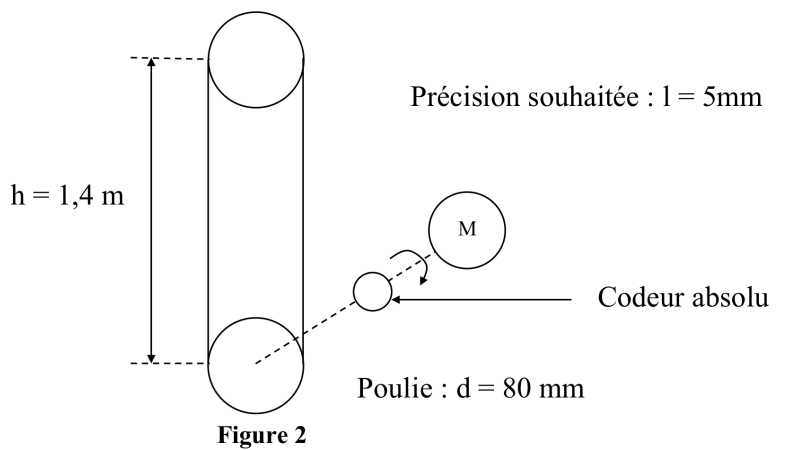
On prend le plus petit $2^n \geq 50,26$

$\hookrightarrow 64 = 2^6$; Il nous faut donc un codeur absolu à 6 bits $\rightarrow$ 6 pistes

2.2) Nb de tours :

$$\frac{h}{p} = \frac{1400}{805} = 5,57 \text{ tr}$$

Il faut donc prévoir
un dispositif de comptage
de tours jusqu'à 6.



Ex. 2 1) Résolution du codeur :

1 fente $\rightarrow$ 2 points $\boxed{r = 2}$

2) Précision :

Distance parcourue en un tour de
pignon : $p = \pi \times d$ avec $d = 5 \text{ cm}$

$$p = 3,14 \times 5 = 15,7 \text{ cm.}$$

$$\text{précision} = \frac{p}{r} = \frac{15,7}{2} = 7,85 \text{ cm}$$

3) Distance maximale que peut mesurer ce codeur
(sans compteur de tours) est le périmètre du pignon
donc : 15,7 cm

4) Ce codeur ne convient pas car sa précision
de 7,85 cm est très inférieure à celle souhaitée
de 0,1 mm. et la distance mesurée (15,7 cm) est
loin des 2m requis.

