

1. calcul de précision obtenue avec des codeurs

Le schéma d'implantation est donné ci-dessous.

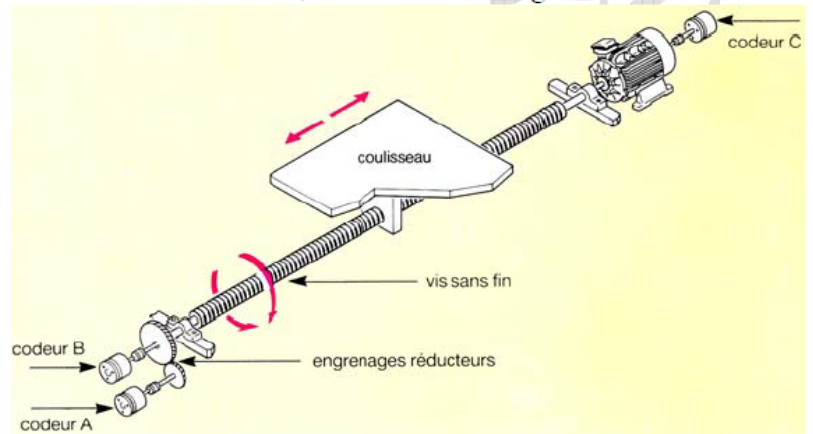
La vis a un pas de 50mm. La vitesse maximale du coulisseau est de 1.80 m/min. Sa longueur est de 1.20m

Q1. Expliquer comment on peut déterminer le sens de rotation d'un codeur incrémental ? Dessiner les chronogrammes correspondants des 2 voies en sortie du codeur.

Q2. Sachant que le codeur C est un codeur incrémental 1000 points par tour, calculer la fréquence maximale des signaux délivrés par ce codeur.

Q3. On souhaite une précision de 10 centièmes de mm sur la position du coulisseau. Quelles doivent être les caractéristiques (résolution, nombre de tours) du codeur B qui est un codeur absolu multi-tours ?

Q4. Pour obtenir la meilleur précision de positionnement doit-on mettre le codeur en position A ou en position B ? Justifier votre réponse.



2. calcul de précision obtenue avec des codeurs

Le schéma d'implantation est donné ci-dessous.

La vis a un pas de 20mm. La vitesse maximale du coulisseau est de 2.40 m/min. Sa longueur est de 1.20m

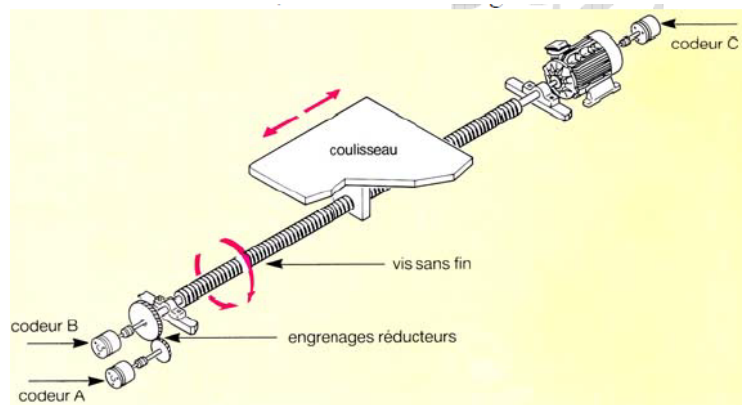
Q1. Expliquer comment on peut déterminer le sens de rotation d'un codeur incrémental ?

Q2. Qu'est ce qui différencie un codeur absolu d'un codeur incrémental ?

Q3. Combien de position comporte un codeur absolu 5 bits ?

Q4. Sachant que le codeur C est un codeur incrémental 500 points par tour, calculer la fréquence maximale des signaux délivrés par ce codeur.

Q5. On souhaite une précision de 5 centièmes de mm sur la position du coulisseau. Quelles doivent être les caractéristiques (résolution, nombre de tours) du codeur B qui est un codeur absolu multi-tours ?



3. Chaîne d'acquisition

On cherche à exploiter un capteur de température qui est une thermistance. C'est donc une résistance dont la valeur varie en fonction de la température.

Sa courbe de réponse est donnée par l'équation $R_{th} (\Omega) = 100 + 2T (^\circ C)$

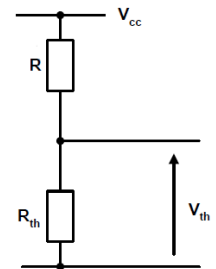
Q1. Pour une température allant de $0^\circ C$ à $100^\circ C$, calculer la plage de variation de R_{th}

T ($^\circ C$)	0	25	50	75	100
R _{th} (Ω)					

1^{er} schéma d'étude

Q2. Exprimer la valeur de la tension image de la température V_{th} en fonction de R , R_{th} et V_{cc} .

Q3. Compléter le tableau suivant qui donne les valeurs de V_{th} en fonction de T .
On donne $R = 200\Omega$ et $V_{cc} = 10V$.



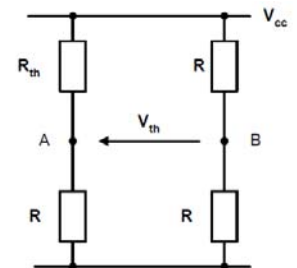
T ($^\circ C$)	0	25	50	75	100
V _{th} (V)					

2^{ème} schéma d'étude

Q4. Exprimer la valeur de la tension V_{th} en fonction de la résistance R_{th} et R
(Rappel $V_{th} = V_a - V_b$).

Q5. Pour quelle valeur de R_{th} avons-nous $V_{th} = 0V$?

Q6. Compléter le tableau suivant qui donne les valeurs de V_{th} en fonction de T
(Mêmes valeurs de V_{cc} et R que précédemment).



T ($^\circ C$)	0	25	50	75	100
V _{th} (V)					

4. Chaîne d'acquisition

Lors de l'étalonnage d'un dispositif de la chaîne d'acquisition, le constructeur relève les points expérimentaux donnant la relation entre le signal d'entrée E et le signal de sortie S .

Entrée	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sortie	0.45	1.06	1.37	2.01	2.56	3.12	3.42	3.55	4.49	5.12

Q1. Tracer le graphe sortie S en fonction de l'entrée E ($S=f(E)$) défini par ces points, et tracer approximativement la « meilleure » droite passant par ces points.

Q2. La relation nominale entre l'entrée et la sortie fournie par le constructeur est :

$$S = G_s.E + S_{on} \text{ où } G_s = 0.5044$$

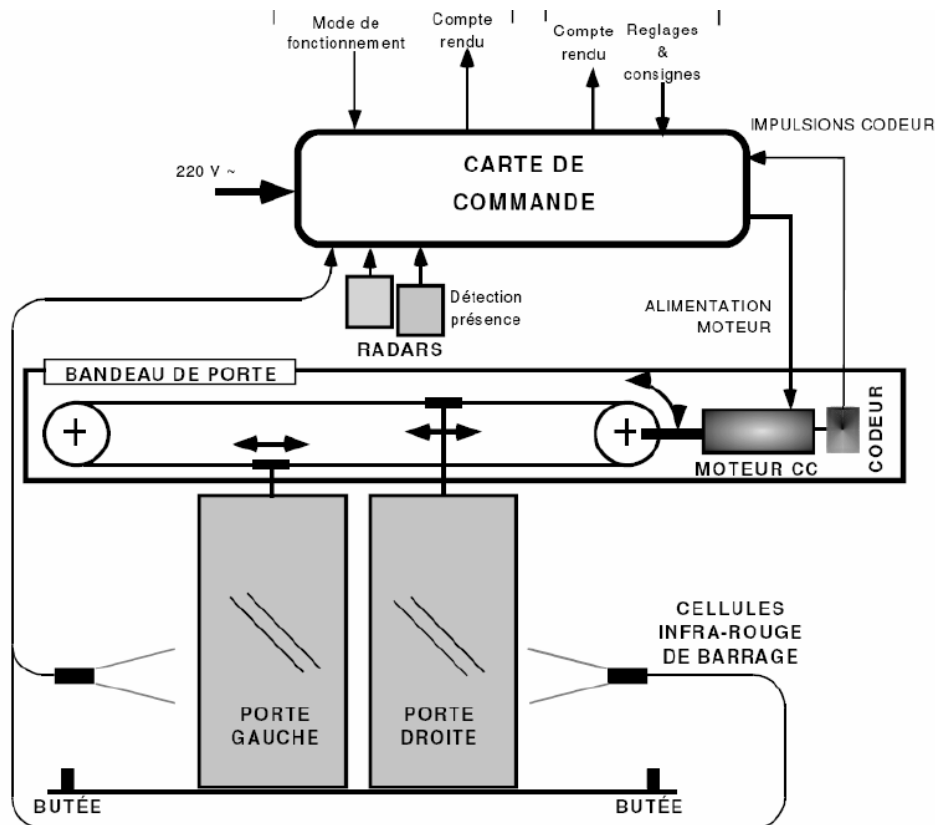
$$S_{on} = -0.0293$$

Justifier ces paramètres et leur valeur par rapport à la droite tracée précédemment.

Q3. Calculer l'écart maximal de linéarité (plus grand écart par rapport à la droite) et l'erreur relative maximale de linéarité.

5. Capteur de position

On souhaite valider le cahier des charges d'une porte de magasin. Le synoptique est le suivant. C'est le captage des mouvements des portes qui nous intéresse ici.



C'est un codeur incrémental qui a été choisi. Il a une résolution de 1024 points par tour. Il est directement monté sur l'axe moteur qui entraîne la poulie.

Extrait du cahier des charges :

- Vitesse d'ouverture $< 0.12\text{m/s}$
- Entraînement poulie de diamètre $D = 40\text{ mm}$ courroie crantée (pas de glissement).
- Course totale des portes $L = 1\text{m}$.
- Précision en positionnement $p = 1\text{mm}$.

Q1. Pour 1 tour du moteur, calculer la distance d (exprimée en cm) parcourue par une porte.

Q2. En déduire le nombre de tours du moteur N (exprimé en tour) nécessaire pour effectuer la course totale L de 1m.

Q3. En déduire également la résolution minimale r_{min} (exprimée en pas par tour) du capteur pour garantir la précision de positionnement p de 1mm.

Q4. Pour le codeur de 1024 points par tour, calculer la précision théorique obtenue p_t .

Q5. Un relevé du chronogramme des impulsions du capteur donne une fréquence des impulsions du codeur $f = 500\text{Hz}$. Quelle est la vitesse v du déplacement de la porte associée à cette fréquence ?

Q6. Cette vitesse v du déplacement de la porte est elle compatible avec le cahier des charges ?