

TD SED : Simulateur de moto (CCINP PSI 19)

Questions 23 et 24

Le capteur de position utilisé est un codeur optique composé de deux voies (Voies A et B) qui permettent de détecter le sens de rotation. Le diagramme d'état du document réponse DR4 décrit le comptage des impulsions N_{mes} . L'allure des signaux reçus (après traitement électronique) est donnée sur la figure 16.

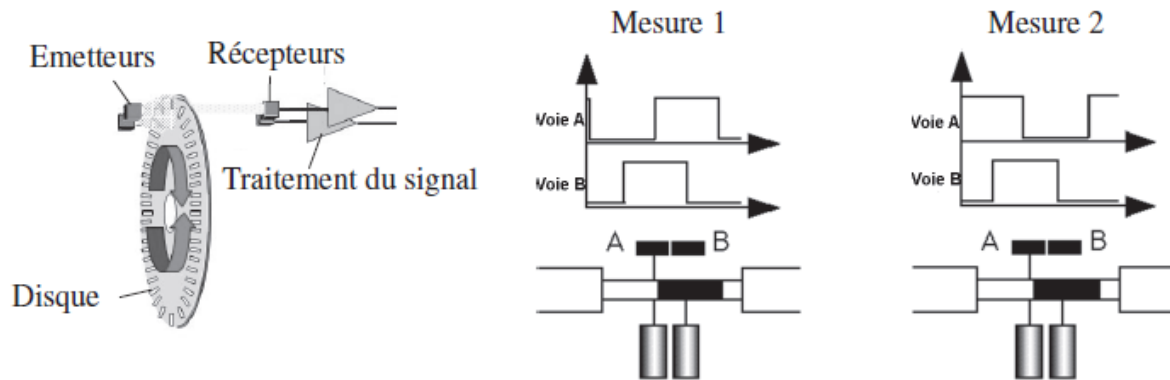


Figure 16 – Fonctionnement du codeur incrémental

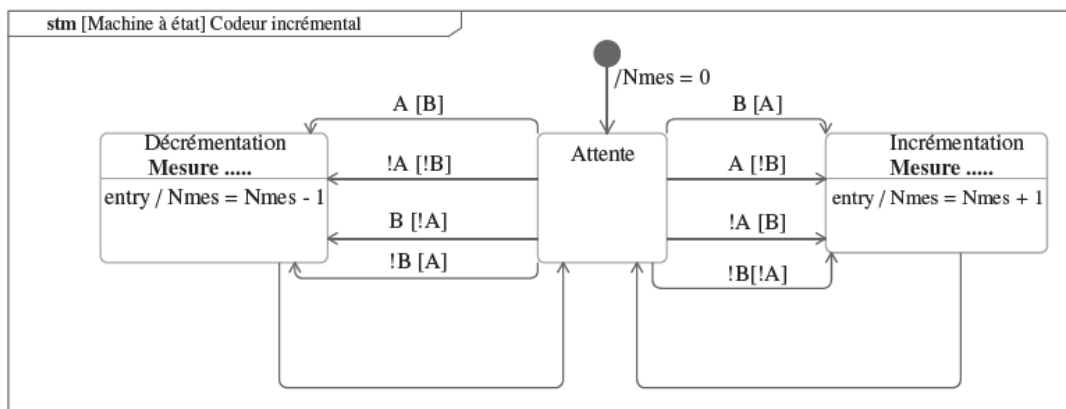
Q23. Compléter sur le document réponse DR4, le chronogramme donnant l'évolution de la valeur N_{mes} renvoyée par le compteur. Indiquer sur le diagramme d'état à quel numéro de mesure (mesures numérotées sur la figure 16) correspond chacun des états.

Q24. En vous appuyant sur le diagramme de définition de blocs (figure 13) et sur le schéma bloc de l'asservissement (figure 14), donner la valeur du gain K_{cap} du codeur.

Document réponses

Q23

Le complément de la variable logique A (respectivement B) est noté !A (respectivement !B) sur le diagramme. Selon le contexte, la notation A pourra se référer à un évènement ou à une condition de garde.



(a) Diagramme d'état du codeur incrémental

Ce diagramme d'état décrit le fonctionnement du microcontrôleur qui va gérer les informations du codeur.

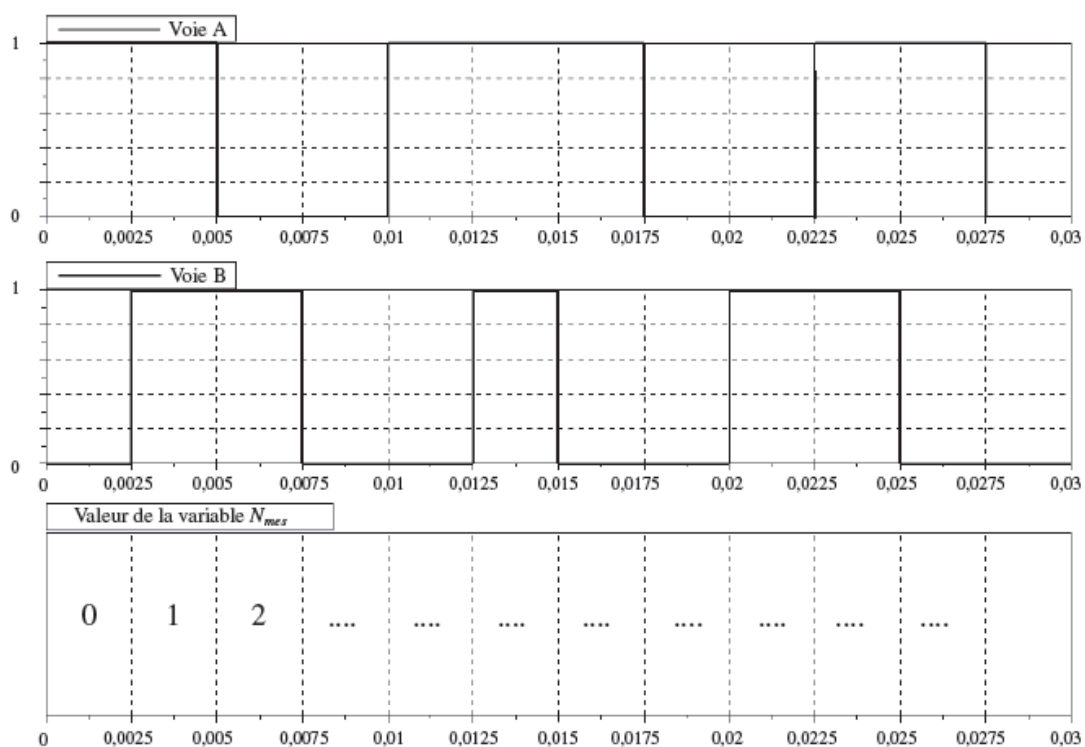
Le codeur va envoyer des informations de type incrément, 0 ou 1, sur les voies A et B.

Le traitement de ces signaux va permettre de déterminer le déplacement dans un sens ou dans l'autre.

Le diagramme d'état est composé :

- ✓ D'états
- ✓ D'actions associées à ces états
- ✓ De transitions
- ✓ D'évènement et conditions associés à ces transitions

Document réponses (suite)



(b) Chronogramme des signaux mesurés Voie A et Voie B et gestion de la variable N_{mes}

DR 4 – Diagramme d'état et chronogramme à compléter

Sur ce chronogramme, quand on a « A » et un « front montant de B », c'est-à-dire la condition « A » et l'évènement « front montant de B » ($B[A]$), on a tourné d'un incrément dans le sens positif, ce qui nous fait passer le compteur de 0 à 1.

De même, avec $!A[B]$, on passe de 1 à 2.

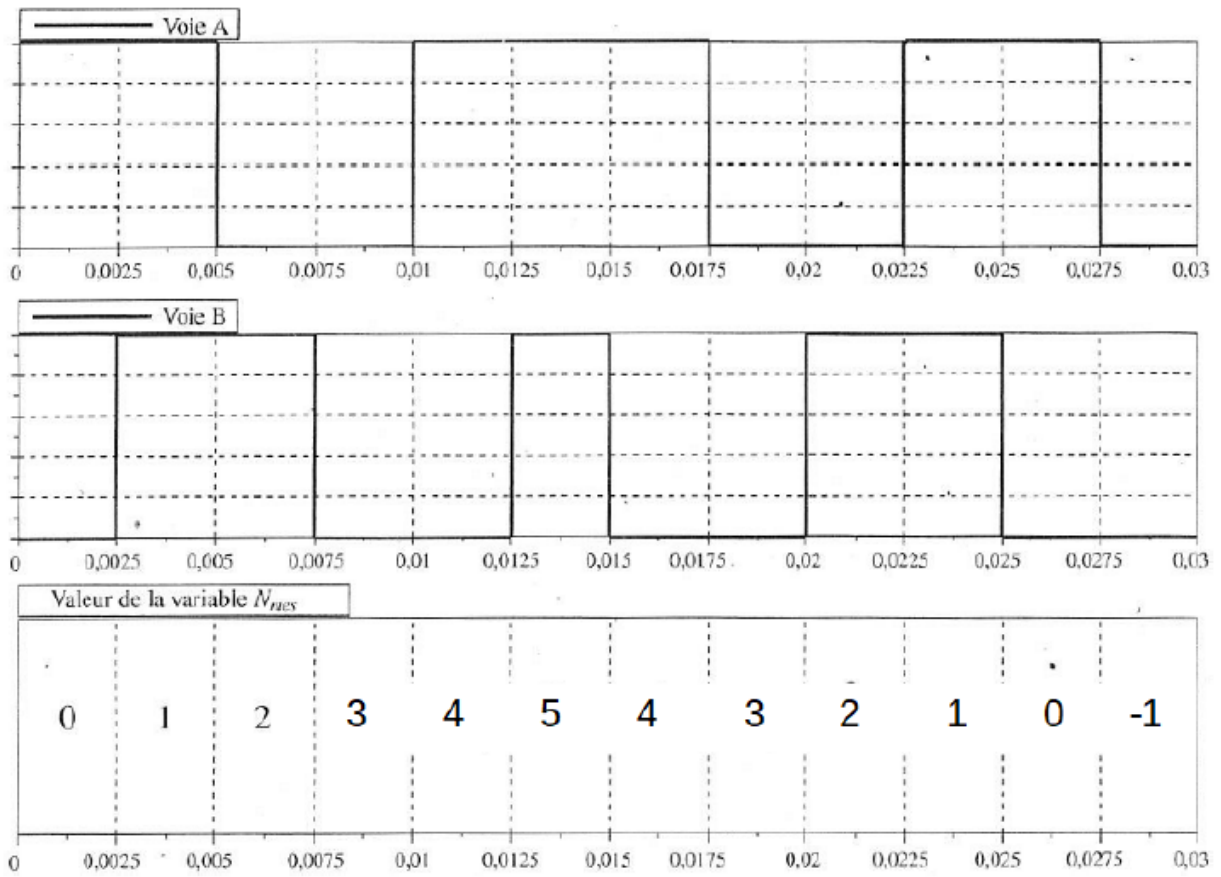
Avec $!B[!A]$, on passe de 2 à 3.

Ainsi de suite jusqu'à 5.

Ensuite, avec $!B[A]$ on tourne d'un incrément dans le sens négatif, ce qui nous fait passer le compteur de 5 à 4.

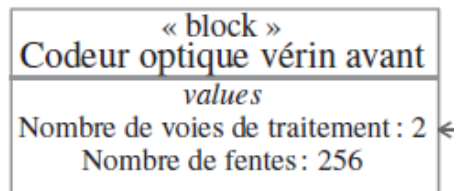
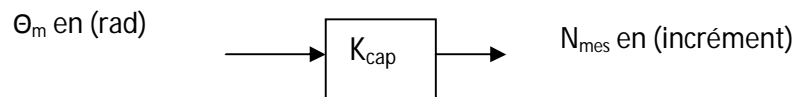
Ainsi de suite jusqu'à -1.

Voila le corrigé :



Question 24

On cherche :



On donne les informations suivantes :

Le codeur a 256 fentes.

Pour une voie, cela donne $2 \cdot 256 = 512$ incréments par tour

Comme il y a 2 voies décalées, cela donne $512 \cdot 2 = 1024$ incréments par tour (2π radian)

Petite « règle de trois » :

$$K_{CAP} = \frac{1024}{2\pi} = 163 \text{ points/rd}$$

