

---

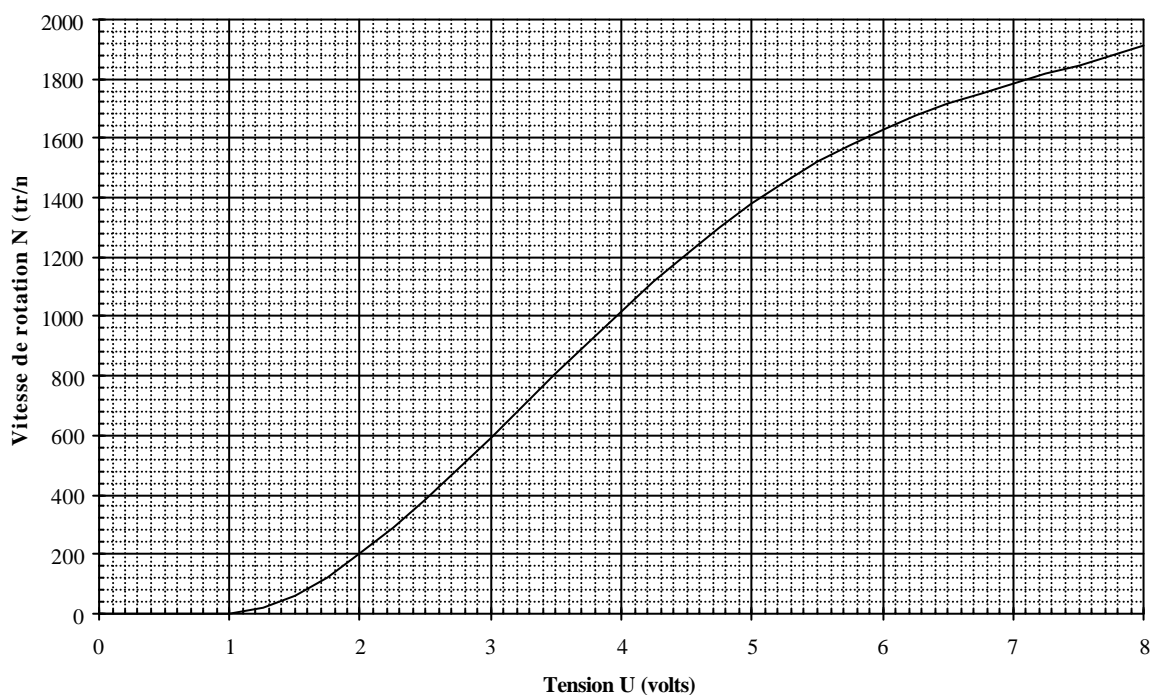
TD 6  
MODÈLE LINÉAIRE D'UN PROCESSUS  
RÉGIME STATIQUE - RÉGIME DYNAMIQUE  
ÉTUDE D'UN MOTEUR DE ROBOT

---

On considère un moteur à courant continu. On appelle  $U$  la tension d'alimentation du moteur et  $N$  sa vitesse en tr/mn.

L'essai du moteur en régime permanent a donné la caractéristique suivante:

*Caractéristique du moteur*



### 1 Essai statique.

- On considère les deux points de repos  $M_0(3,5V - 807 \text{ tr/mn})$  et  $M_1(6V - 1630 \text{ tr/mn})$ .  
Déterminer le gain statique en chaque point, en tr/(mn.V) puis en rd/(s.V).
- En expliquant le critère retenu, expliquer la plage de linéarité que l'on peut prendre autour de  $M_0$ .  
Donner les valeurs limites de  $U$  (que l'on appelle limites de la zone de proportionnalité) et les valeurs correspondantes de  $N$  pour une erreur maximum sur  $N$  égale à 40 tr/mn.
- Quelle erreur maximum commet-on sur  $N$  si on admet la même zone de proportionnalité autour de  $M_1$  ?

### 2 Essai dynamique.

- Le moteur est alimenté sous 3,5V depuis suffisamment longtemps pour que sa vitesse soit stabilisée.  
Brusquement, on augmente la tension jusqu'à 5V.  
Quelle variation de vitesse va-t-on constater ?
- On suppose que le moteur (autour de son point de repos) est un système linéaire du premier ordre de constante de temps  $T = 0,3s$ .  
Quelle est sa fonction de transfert (donner la valeur du gain statique  $K$ ) ?

3. Définir  $u(t)$ , la variation causale de la tension d'alimentation appliquée en 1., et déduire de 2., l'expression de  $y(t)$  variation causale de la vitesse.  
En combien de temps la vitesse du moteur sera-t-elle stabilisée à 95% de sa valeur de régime permanent ?