

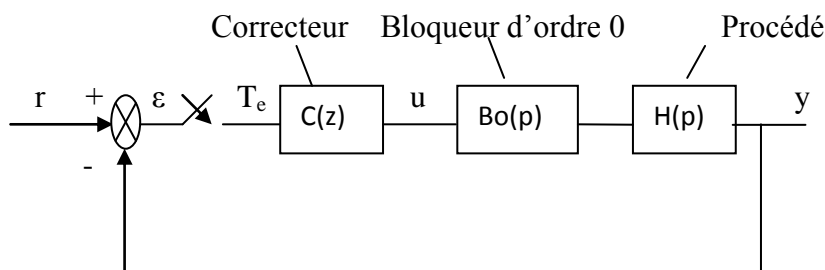
Examen du Module AUTO 503**Exercice N°1**

Un signal sinusoïdal $u(t) = A \cdot \sin(2\pi f t)$ est échantillonné à la fréquence $f_e = 12.f$.

- 1- Quel est le nombre N d'échantillons par période ?
- 2- Calculer les valeurs numériques u_n des N échantillons lorsque $A=10V$ en supposant $u_0 = 0$.
- 3- Tracer en concordance sur la même feuille :
 - le signal échantillonné $u_e(t)$;
 - le signal échantillonné-bloqué $b(t)$;
 - le signal analogique $u(t)$.

Exercice N°2

Soit le système échantillonné représenté ci-dessous :



La période d'échantillonnage sera prise égale à 1s.

$$H(p) = \frac{1}{p(P+1)}$$

- 1- Calculer la fonction de transfert $G(z) = \frac{Y(z)}{U(z)}$ de l'ensemble bloqueur+procédé.
- 2- En déduire la fonction de transfert en boucle ouverte $G_o(z) = \frac{Y(z)}{\varepsilon(z)}$, en considérant que le correcteur correspond à un gain C .
Que peut-on dire de la stabilité du système en boucle ouverte ?
- 3- Donner la fonction de transfert en boucle fermée. Etudier la stabilité.

- 4- Le correcteur utilisé maintenant correspond au programme suivant :

$$v(k) = C \cdot \varepsilon(k) + v(k-1)$$

$$w(k) = v(k) + \alpha v(k-1) - \beta \cdot w(k-1)$$

$$u(k) = w(k) - 0.37 w(k-1) - 0.7 u(k-1)$$

Donner la fonction de transfert du correcteur ainsi réalisé, en la mettant sous la forme

$$C(z) = \frac{(z+a)(z+b).....}{(z+c)(z+d).....}$$

- 5- Déterminer les paramètres de réglage du correcteur pour que le régime transitoire du système en boucle fermée soit conforme à un système du 2^{ème} ordre caractérisé par la pulsation propre $\omega_p = \frac{2\pi}{10}$ et un amortissement $\gamma = 0.5$.
- 6- On note ϵ_{03} l'erreur statique lorsque la consigne est une entrée en accélération constante du type $r(t) = \frac{t^2}{2}$, que vaut cette erreur ?
- Que dire des erreurs de position ϵ_{01} et de vitesse ϵ_{02} ?