

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

B.T.S. C.I.R.A.

INSTRUMENTATION ET REGULATION

CORRIGE

A. Etude de la ligne de HNO_3

A1. $Q_5 = 44,47 \text{ t.h}^{-1}$ $Q_{m5} = 74,41 \text{ t.h}^{-1}$ $Q_{v5} = 54,22 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$

A21. Phénomène physique: loi de Lenz: Un conducteur qui se déplace dans un champ magnétique uniforme voit apparaître à ses bornes une force électromotrice $\mathcal{E}$ proportionnelle à sa vitesse.

Dans un débitmètre électromagnétique, c'est le liquide qui doit être conducteur.

Le champ est créé par deux bobines placées de part et d'autre de la canalisation.

A22. Avantages:

- Signal de mesure proportionnel au débit volumique
- Passage direct (pas de perte de charge)
- les matériaux internes peuvent être choisis pour résister aux agents chimiques

- Inconvénient:

- le liquide doit être conducteur

A23. $Q_v = 66 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \Rightarrow \text{DN } 100$

B. Etude de la ligne NH_3

B11. $\Delta P_s = 3,4 \text{ bar}$ $C_F^2 \Delta P_s = 2,2 \text{ bar}$ $\Delta P = 1,2 \text{ bar}$

Pour écoulement non critique

CORRIGÉ

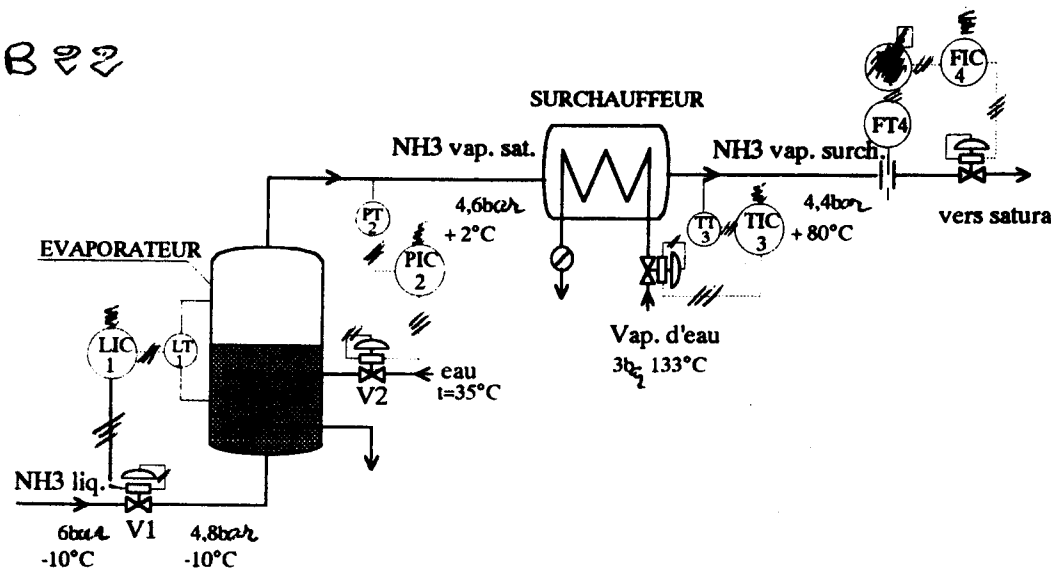
B12. $C_v = 15,8$, donc DN50 avec orifice réduit ou DN40 orifice normal.

B21. Boucle 1 → niveau dans l'évaporateur

Boucle 2 → pression dans l'évaporateur

Boucle 3 → Température ^{NH3} en sortie du surchauffeur

B22



C. Régulation de proportion :

C1 -
$$\frac{Q_{m5}}{90} = M_{F5} = W_{F5} = K \cdot M_{F4} = K \cdot \frac{Q_{m4}}{12}$$

$$K = \frac{12}{90} \cdot \frac{Q_{m5}}{Q_{m4}} = \frac{12}{90} \cdot R \Rightarrow R = \frac{90}{12} \cdot K$$

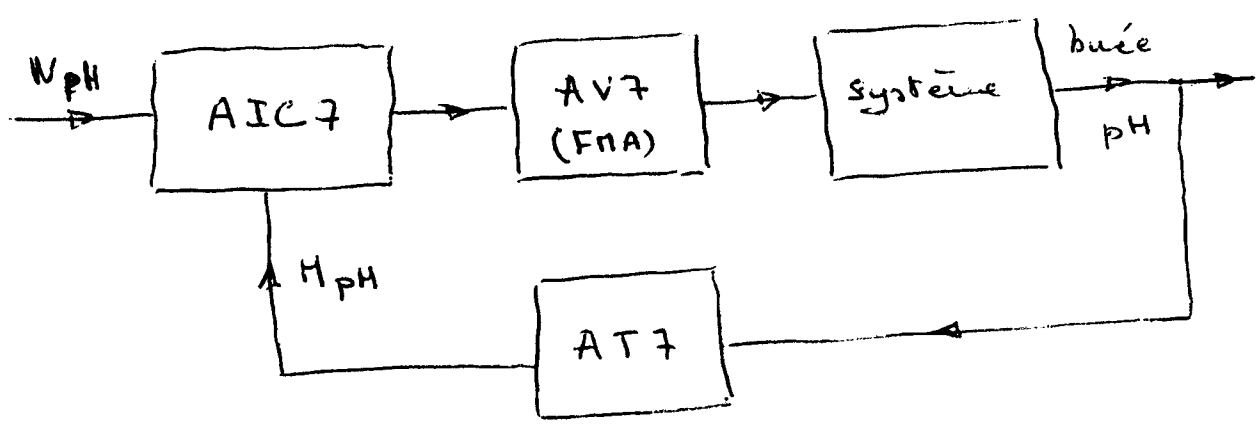
C.2

$$R = \frac{44,11}{12} \quad K = 0,823$$

CORRIGÉ

D. Régulation de pH

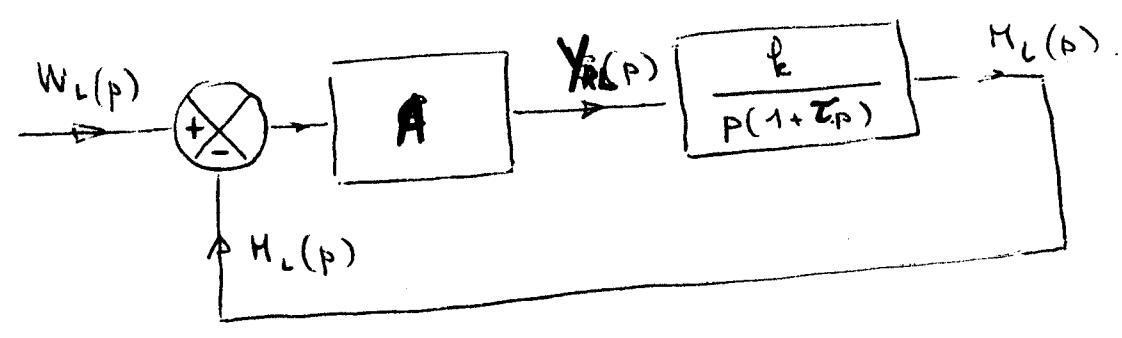
D.1



D.2 Régulateur AIC7 en direct.

E. Régulation de niveau LIC 6

E.1



$$T_{BO}(p) = \frac{A \cdot k}{p(1 + \tau p)}$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} - \text{Arg}(1 + j\omega \tau)$$

$$M_{\varphi} = \pi - \varphi \Rightarrow \text{Arg}(1 + j\omega_c \tau) = \frac{\pi}{4}$$

$$\omega_c = \frac{1}{\tau}$$

CORRIGÉ

$$|I_{30}| = \frac{A \cdot R}{\omega_0 (1 + \omega_0^2 T^2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{A \cdot R \cdot T}{\sqrt{2}} = 1$$

$$A = \frac{\sqrt{2}}{kT}$$

EV $H(p) = \frac{-k}{p(1+Tp)}$

