

Sessiou 1996.

CORRIGE
BTS CIRA.

Physique Appliquée
FBZ S1

1- Elaboration d'une tension U_{AB} image de la viscosité:

1.1.1 $U_{AB} = R \cdot I$ et $T_m = k \cdot I \rightarrow I = \frac{T_m}{k} = 5 \text{ A}$ et $U_{AB} = 5 \text{ V}$ 1,5

1.2.1 Vitesse quasi constante $\rightarrow$ le réducteur fournit couple $= T_r$

Puissance transmise intégralement: $T_m \cdot \Omega_1 = T_r \cdot \Omega_2$ et $\frac{\Omega_2}{\Omega_1} = \frac{1}{400}$

d'où $T_r = T_m \frac{\Omega_1}{\Omega_2} = 600 \text{ Nm}$ 2

1.3.1 loi de maille $E + R_m \cdot I + U_{AB} - U = 0 \rightarrow E = U - R_m I - U_{AB} = 162,5 \text{ V}$

$E = k \Omega_1 \rightarrow \Omega_1 = \frac{E}{k}$ et $n_1 = \frac{E}{2\pi k} = 21,55 \text{ tr.s}^{-1} \rightarrow n_2 = \frac{n_1}{100} = 12,9 \text{ tr/min}$ 2,5

2- Filtrage du signal:

2.1.1 Fonction de transfert harmonique $T(j\omega) = \frac{1}{1+jRC\omega}$ { diviseur d'impédances 1,5

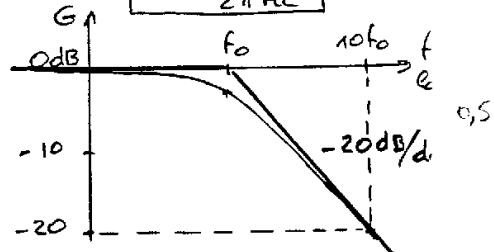
2.1.2 Filtre 1^{er} ordre 0,5

2.1.3 Passe-bas 0,5

2.1.4 $G = 20 \log \frac{1}{\sqrt{1+(RC\omega)^2}} = 10 \log \frac{1}{1+(RC\omega)^2} = -3 \text{ dB}$ si $G = 10 \text{ dB}$
donc $RC\omega_0 = 1 \rightarrow \omega_0 = \frac{1}{RC} \rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$ 1

2.1.5 Courbe de gain de $T(j\omega)$

Diag. asymptotique
et (ou)
courbe réelle



2.2.1 Chaque passage d'une lame sous un balai correspond à une ondulation, et on suppose que ces ondulations successives sont identiques $\rightarrow$ période = tps de passage d'une lame (ce qui n'est pas vrai en réalité)

$f_{\text{parasites}} = 20 \cdot \frac{1200}{60} = 400 \text{ Hz}$ 1

2.2.2 Pour atténuer de 20 dB avec un 1^{er} ordre il faut que la fréquence du signal à atténuer soit 10 fois la freq. de coupure

$f = 10f_0 \rightarrow f_0 = 40 \text{ Hz} = \frac{1}{2\pi RC}$ d'où $RC = 4 \text{ ms}$ 2

3- Mise à l'échelle de la mesure:

3.1.1 $U_1 = -\frac{R_2}{R_1} U_{CD}$ (ampli inverseur) et $U_5 = -R_4 \left(\frac{U_1}{R_3} + \frac{U_{CC}}{R_5} \right)$ Sommateur inverseur

1/2

FB 251

D'où $U_S = \frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} U_{CD} - \frac{R_4}{R_5} U_{CC}$ et $R_1 = R_3 = R_4 = 10 \text{ k}\Omega$ $U_{CC} = 15 \text{ V}$

donc $U_S = \frac{R_2 U_{CD}}{10} - \frac{150}{R_5}$ si R_2 et R_5 exprimées en $\text{k}\Omega$ 3

3.1.2 $\begin{cases} 1 = 0,35 R_2 - \frac{150}{R_5} & (1) \\ 5 = 0,55 R_2 - \frac{150}{R_5} & (2) \end{cases}$ pour satisfaire les conditions données

(2) - (1) donne $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ d'où $R_5 = 25 \text{ k}\Omega$ 2

4- Transmission numérique:

- 4.1.1 l'échantillonneur-bloqueur a un double rôle
- prélèvement périodique de la valeur U_S
 - maintien d'un échantillon en entrée du CAN pendant toute la durée de la conversion.

4.2.1 $N_{\max} = \begin{matrix} 1111 & 1111 & 1111 \\ \text{binaire} & \text{hexa} & \text{decimal} \end{matrix} = \text{FFF} = 4095$ 1,5

4.2.2 Résolution $q = \frac{U_{S\max} - U_{S\min}}{\text{nbre de transition}} = \frac{4}{4095} \text{ V} \rightarrow q = 976,8 \mu\text{V}$ 1

4.2.3 $U_S = q \cdot N + U_{S\min}$ d'où $N = \frac{4095}{4} (U_S - 1) \rightarrow N = 3071$ 1

4.3.1 bit de start = 0 car c'est le 1er transmis 0,5

4.3.2 $\dots bcd \text{ e fghi} = \begin{matrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \text{LSB} & & & & & & & & & & & \end{matrix}$ 1,5 $N = 10110010 = 82 \text{ d.} = 17 \text{ Bd}$

4.3.3 D'après la figure 1 bit correspond à $\frac{1}{2}$ division = $50 \mu\text{s}$

d'où nombre de bit/s $\approx 20000 \rightarrow$ vitesse normalisée = 19200 bauds 1

2/2