

## TD – Caméra de poursuite

### POINT METHODE :

- Détermination graphique des coefficients d'un premier ordre (Q4) :

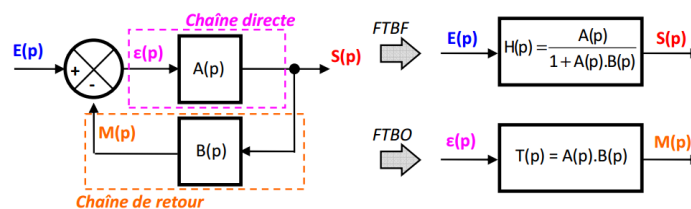
$$K = \frac{s_\infty}{e_0}$$

$$\tau \rightarrow t_{5\%} \approx 3. \tau$$

ou

$\tau \rightarrow$  Abscisse du point d'intersection entre la tangente à l'origine et l'asymptote  $s_\infty$

- FTBF (Q6/Q9) :



- Calcul de l'erreur (Q8/Q11) :

$$\varepsilon_s = \lim_{t \rightarrow \infty} (s(t) - e(t))$$

**Théorème de la valeur finale**

$$\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{p \rightarrow 0^+} pF(p)$$

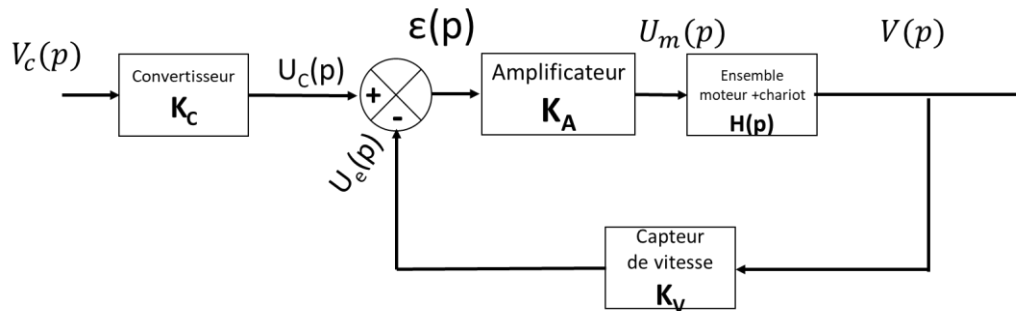
- Décomposition en Eléments Simples (DES) (Q13) :

$$S(p) = \frac{K}{(1+\tau_1 p)(1+\tau_2 p)} \cdot \frac{1}{p} \rightarrow S(p) = \frac{A}{p} + \frac{B}{1+\tau_1 p} + \frac{C}{1+\tau_2 p}$$

Détermination de A, B et C puis  $s(t) = (A + \frac{B}{\tau_1} e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{C}{\tau_2} e^{-\frac{t}{\tau_2}}) \cdot u(t)$

ELEMENTS DE CORRECTION :

**Q1/Q2 :**



**Q3 :**

1<sup>er</sup> ordre → Pente à l'origine + pas de dépassement (+ forme exponentielle)

**Q4 :**

$$K_m = 3 \text{ m/s/V et } \tau = 0,15 \text{ s}$$

**Q5 :**

$$H(p) = \frac{K_m}{1 + \tau_m \cdot p} = \frac{3}{1 + 0,15 \cdot p}$$

**Q6 :**

$$H_{T1}(p) = \frac{\frac{K_C \cdot K_A \cdot K_M}{1 + K_V \cdot K_A \cdot K_M}}{1 + \frac{\tau_m}{1 + K_V \cdot K_A \cdot K_M} \cdot p}$$

**Q7 :**

$$K_1 = \frac{K_C \cdot K_A \cdot K_M}{1 + K_V \cdot K_A \cdot K_M} \text{ et } \tau_1 = \frac{\tau_m}{1 + K_V \cdot K_A \cdot K_M}$$

**Q8 :**

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \varepsilon(t) = K_c - \frac{K_C \cdot K_A \cdot K_M}{1 + K_V \cdot K_A \cdot K_M} = 36 \% > 1 \% \text{ donc } \Theta \neq \text{CdCF}$$

**Q9 :**

$$H_{T2}(p) = \frac{K_C \cdot K_A \cdot K_M}{K_V \cdot K_A \cdot K_M + p + \tau_m \cdot p^2}$$

**Q10 :**

$$H_{T2}(p) = \frac{K_2}{1 + \frac{1}{K_V \cdot K_A \cdot K_M} \cdot p + \frac{\tau_m}{K_V \cdot K_A \cdot K_M} \cdot p^2}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{K_V \cdot K_A \cdot K_M}{\tau_m}} \quad z = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{\tau_m \cdot K_V \cdot K_A \cdot K_M}} \quad K = \frac{K_C}{K_V}$$

**Q11 :**

$\lim_{t \rightarrow \infty} \varepsilon(t) = 0 \rightarrow$  Système précis  $\rightarrow$  OK CdCF

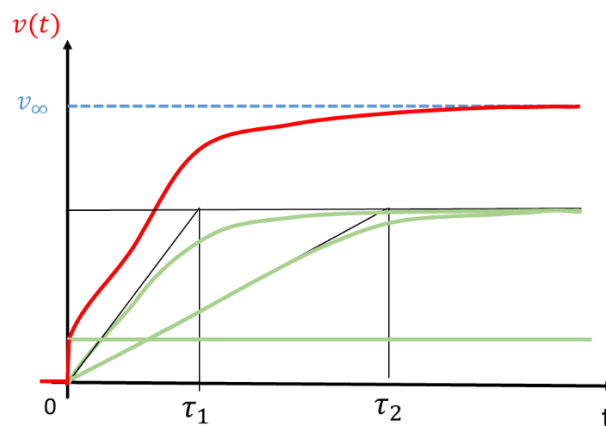
**Q12 :**

$$\begin{cases} \tau_1 = z - \sqrt{z^2 - 1} = 0,17 \text{ s} \\ \tau_2 = z + \sqrt{z^2 - 1} = 5,77 \text{ s} \end{cases}$$

**Q13 :**

$$v(t) = \left( A + \frac{B}{\tau_1} e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{C}{\tau_2} e^{-\frac{t}{\tau_2}} \right) \cdot u(t)$$

$$\text{avec } A = V_0 \cdot K_2 \quad B = \frac{\tau_2^2 \cdot V_0 \cdot K_2}{\tau_2 - \tau_1} - (\tau_1 + \tau_2) \cdot V_0 \cdot K_2 \quad C = -\frac{\tau_1^2 \cdot V_0 \cdot K_2}{\tau_2 - \tau_1}$$



**Q14 :**

$t_{5\%} = 1,4 \text{ s} < 1,5 \text{ s} \rightarrow$  OK CdCF  $\rightarrow$  précision OK

Correcteur  $\rightarrow$  Rendre le système plus précis