

1 Décomposition en éléments simples

Soit la fonction de transfert :

$$H(p) \frac{S(p)}{E(p)} = \frac{12}{p \cdot (6 + 2 \cdot p)} \quad (1)$$

Question 1 : Mettre $H(p)$ sous la forme canonique.

Question 2 : Déterminer sa classe et son ordre.

Une entrée en échelon de valeur $e(t) = 3$ est imposée au système.

Question 3 : Déterminer $S(p)$ la réponse à cette entrée.

Question 4 : Après une décomposition en éléments simples, déterminer les coefficient A , B , C et τ tels que :

$$S(p) = \frac{A}{1 + \tau \cdot p} + \frac{B + C \cdot p}{p^2} \quad (2)$$

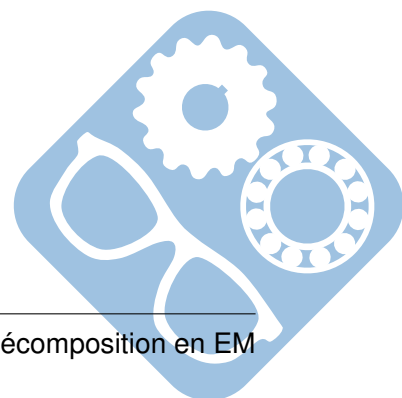
Question 5 : En déduire la réponse temporelle $s(t)$.

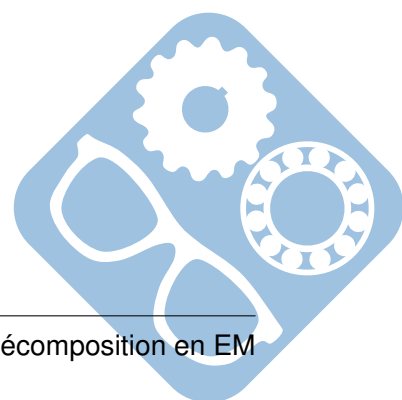
2 Calcul de puissances

Question 6 : Dans chaque cas, donner le résultat sous la forme a^n avec a et n deux entiers relatif :

1. $3^4 \cdot 5^4$,
2. $(5^3)^{-2}$,
3. $\frac{2^5}{2^{-2}}$,
4. $(-7)^3 \cdot (-7)^{-5}$,
5. $\frac{6^5}{2^5}$,
6. $\frac{(30^4)^7}{2^{28} \cdot 5^{28}}$.

FIN





Question 1 :

$$H(p) = \frac{2}{p \cdot (1 + \frac{1}{3} \cdot p)}$$

Question 2 :

Classe : 1, ordre : 2

Question 3 :

$$S(p) = \frac{6}{p^2 \cdot (1 + \frac{1}{3} \cdot p)}$$

Question 4 :

$$S(p) = \frac{A}{1 + \tau \cdot p} + \frac{B + C \cdot p}{p^2}$$

$$S(p) = \frac{A \cdot p^2 + (1 + \tau \cdot p) \cdot (B + C \cdot p)}{p^2 \cdot (1 + \tau \cdot p)}$$

$$S(p) = \frac{B + (C + B \cdot \tau) \cdot p + (A + C \cdot \tau) \cdot p^2}{p^2 \cdot (1 + \tau \cdot p)}$$

$$\text{or } S(p) = \frac{6}{p^2 \cdot (1 + \frac{1}{3} \cdot p)}.$$

Par identification :

Ainsi :

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{1}{3} \\ B &= 6 \\ C + B \cdot \tau &= 0 \\ A + C \cdot \tau &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{1}{3} \\ B &= 6 \\ C &= -2 \\ A &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

Question 5 :

$$s(t) = -2 + 6 \cdot t + 2 \cdot e^{-3t}$$

Question 6 :

1. $3^4 \cdot 5^4 = 15^4$,
2. $(5^3)^{-2} = 5^{-6}$,
3. $\frac{2^5}{2^{-2}} = 2^7$,
4. $(-7)^3 \cdot (-7)^{-5} = 7^{-2}$,
5. $\frac{6^5}{2^5} = 3^5$,
6. $\frac{(30^4)^7}{2^{28} \cdot 5^{28}} = \frac{30^{28}}{2^{28} \cdot 5^{28}} = 3^{28}$.

