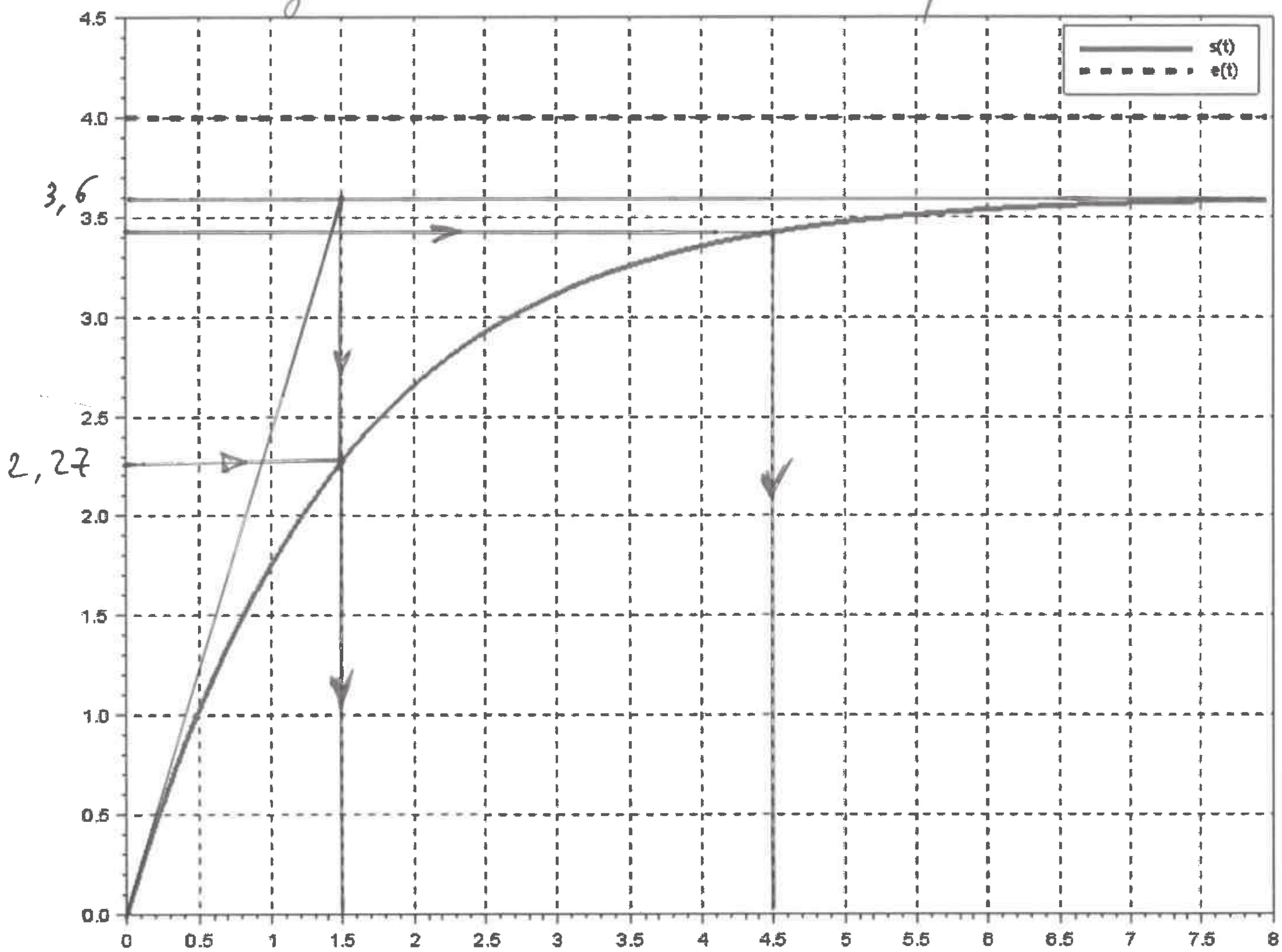
Cas 1 : Corrigé

Pas de dépassement, et tangente à l'origine non horizontale. On a donc un premier ordre.



$s_\infty = 3,6 \Rightarrow$ Gain statique : $K = \frac{3,6}{4} = 0,9$

$0,63\, s_\infty = 2,27 \Rightarrow \tau = 1,5\,s$

ou

$0,95\, s_\infty = 3,42 \Rightarrow 3\tau = 4,5\,s$

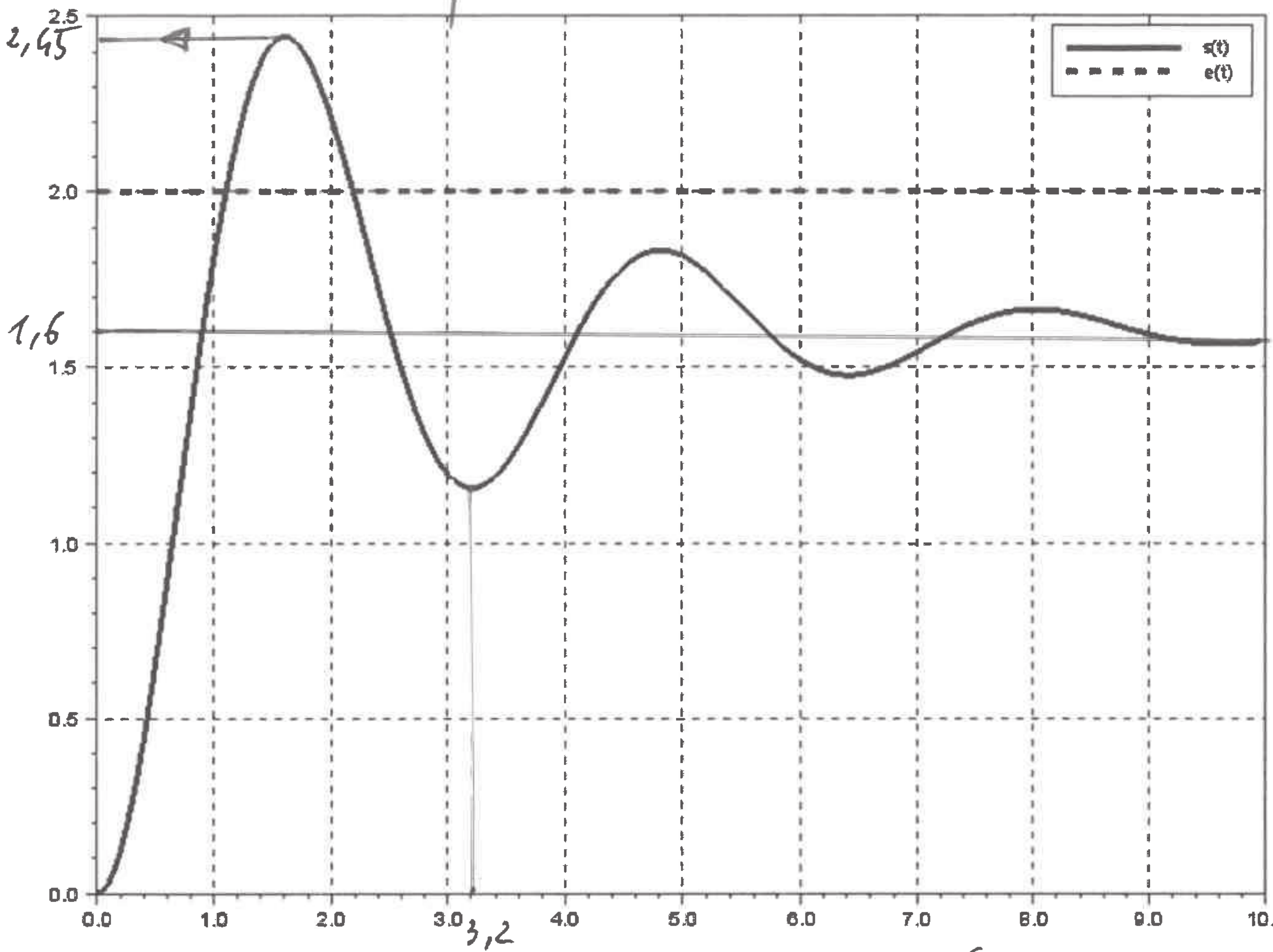
ou

Tangente à l'origine coupe l'horizontale d'ordonnée s_∞ à $\tau = 1,5\,s$

$$\Rightarrow \boxed{H_1(p) = \frac{0,9}{1+1,5p}}$$

Cas 2 : Corrigé

Tangente à l'origine horizontale avec un dépassement de la valeur finale : On a donc un second ordre.



$S_\infty = 1,6 \Rightarrow$ Gain statique $K = \frac{1,6}{2} = 0,8$

$S_{max} = 2,45 \Rightarrow$ Dépassement $D_1 = \frac{2,45-1,6}{1,6} = 0,531$

Facteur d'amortissement $m = \sqrt{\frac{(\ln 0,531)^2}{\pi^2+(\ln 0,531)^2}} = 0,198 \simeq 0,2$

$T = 3,2\,s \qquad \omega = \frac{2\pi}{3,2} = 1,963$ rad.s^{-1}

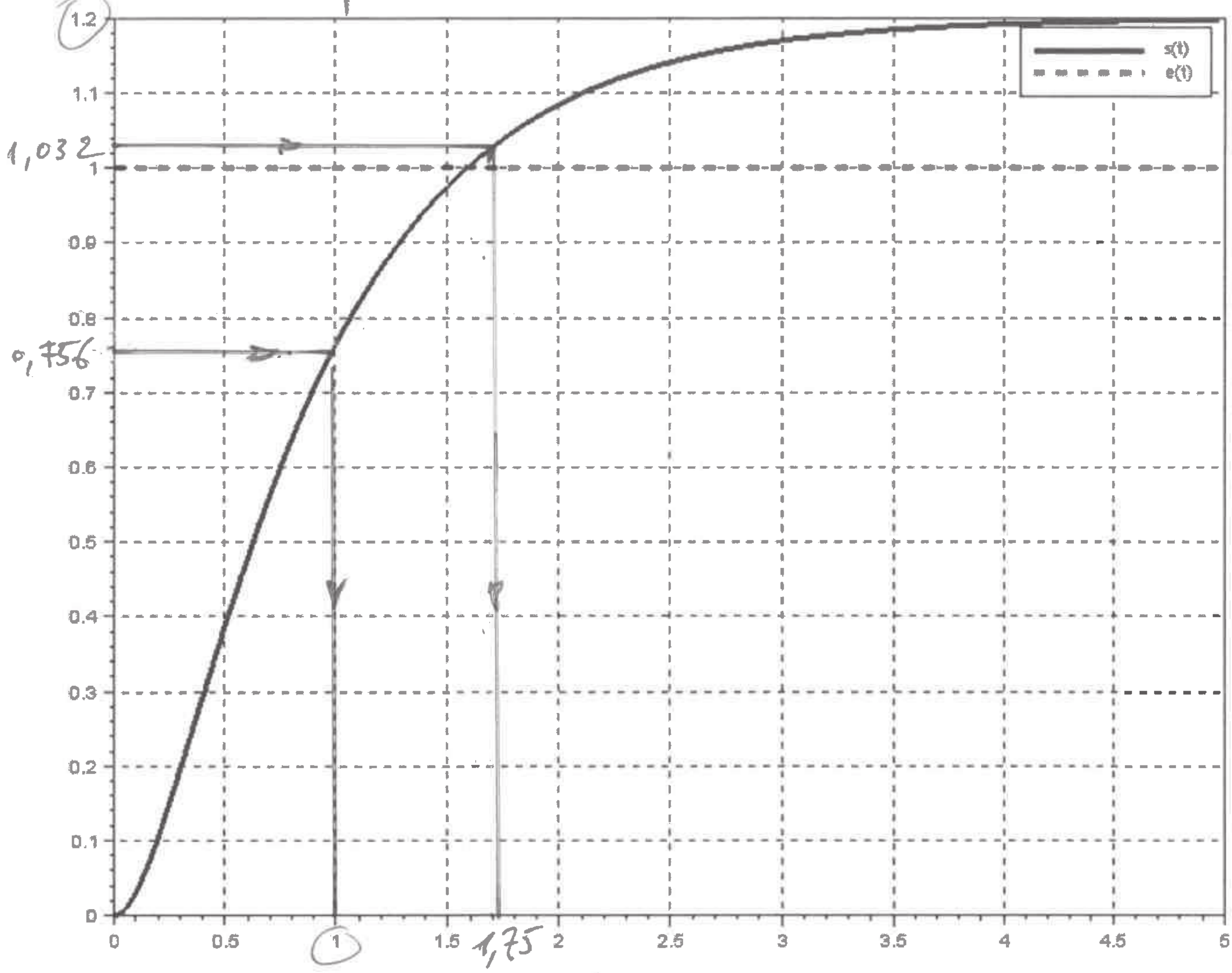
Pulsation propre : $\omega_0 = \frac{1,962}{\sqrt{1-0,2^2}} = 2,00$ rad.s^{-1}

$$H_2(p) = \frac{0,8}{1+\frac{2\times 0,2}{2}p+\frac{1}{2^2}p^2}$$

$$\boxed{H_2(p) = \frac{0,8}{1+0,2p+0,25p^2}}$$

Cas 3 : Corrigé

Tangente à l'origine horizontale sans dépassement de la valeur finale : On a donc un second ordre avec $m > 1$



$S_\infty = 1,2$ Gain statique $K = \frac{1,2}{1} = 1,2$

$0,63\,S_\infty = 0,756 \Rightarrow T_1 + T_2 = 1\,s$

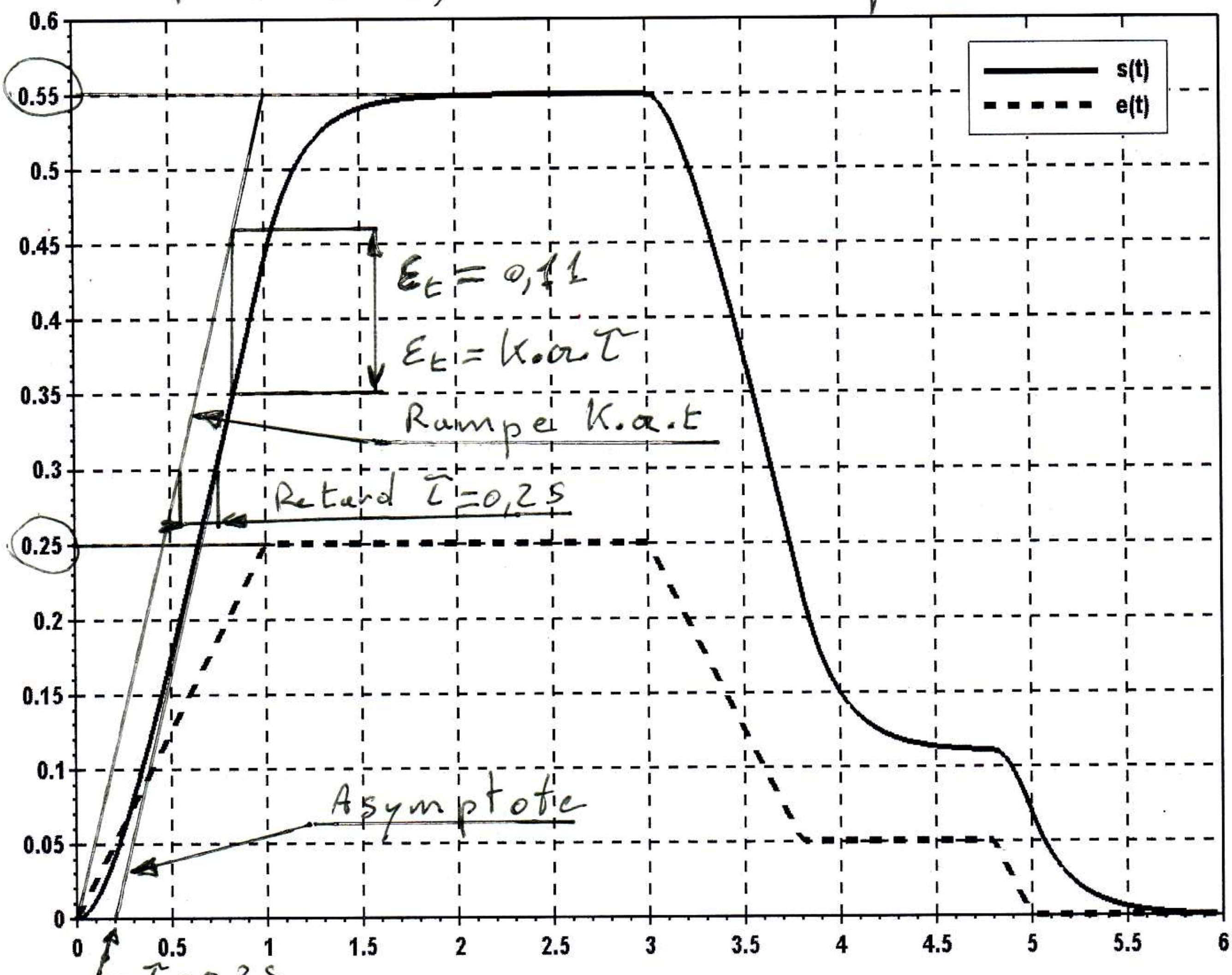
$0,86\,S_\infty = 1,032 \Rightarrow 2T_1 + T_2 = 1,75\,s$

$\Rightarrow T_1 = 0,75\,s$; $T_2 = 0,25\,s$

$$\boxed{H_3(p) = \frac{1,2}{(1+0,75p)(1+0,25p)} = \frac{1,2}{1 + p + 0,19\,p^2}}$$

Cas 4 : Corrigé

Pas de depassement de la valeur finale (pour t→3s) pour une consigne constante (ou de l'asymptote pour une rampe (t∈[0,1]) On a donc un premier ordre.



Pour $t \in [1, 3]$ $e(t) = 0,25$ et $s(t) \to 0,55$

D'où le gain statique $K = \frac{0,55}{0,25} = 2,2$

Pour une consigne de rampe $a = \frac{0,25}{1} = 0,25.s^{-1}$

On a : ⇒ Un retard par rapport à $K.at = 0,55t$ de $\tau = 0,2s$

⇒ Une ~~a~~symptote qui coupe l'axe à la date $\tau = 0,2s$

⇒ Une erreur de trainage sur $K.a.t$ de $\varepsilon_t = Ka\tau = 0,11$

Donc $\tau = \frac{0,11}{2,2 \times 0,25} = 0,2s$

$$\Rightarrow \boxed{H_4(p) = \frac{2,2}{1+0,2p}}$$