

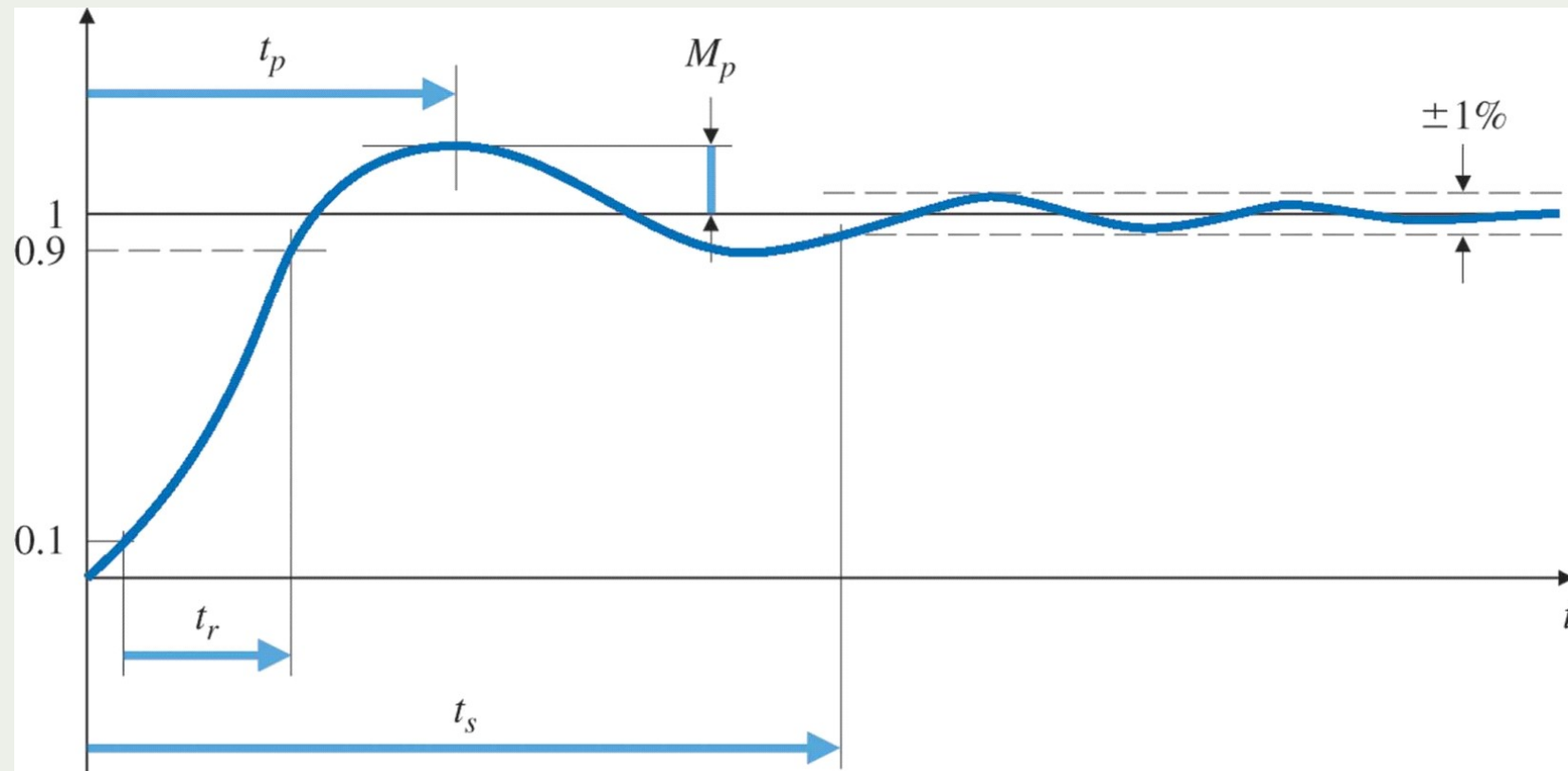


TE055

Resposta transitória

Prof<sup>a</sup> Juliana L. M. Iamamura

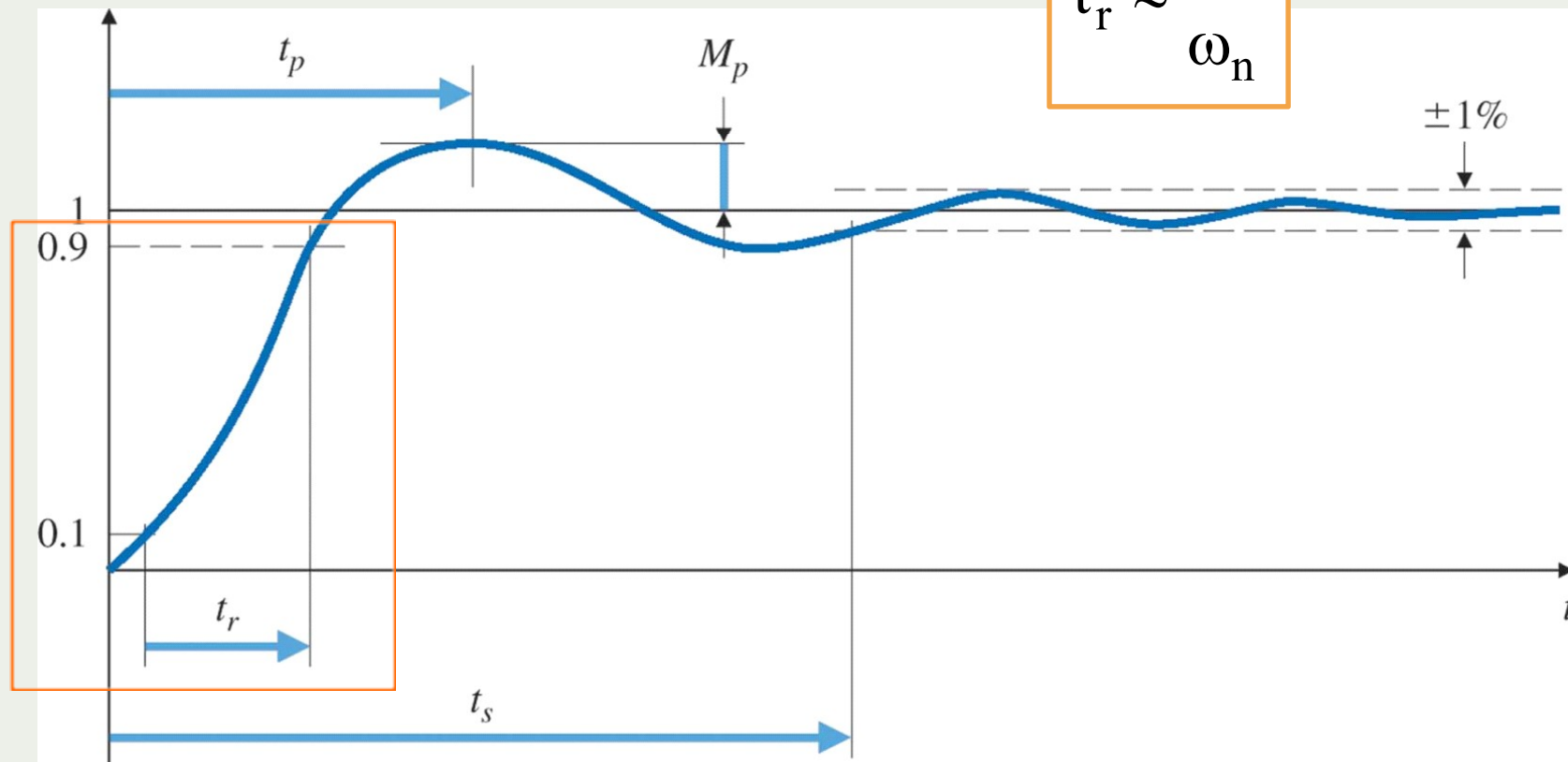
# Resposta transitória de um sistema subamortecido



# Tempo de subida

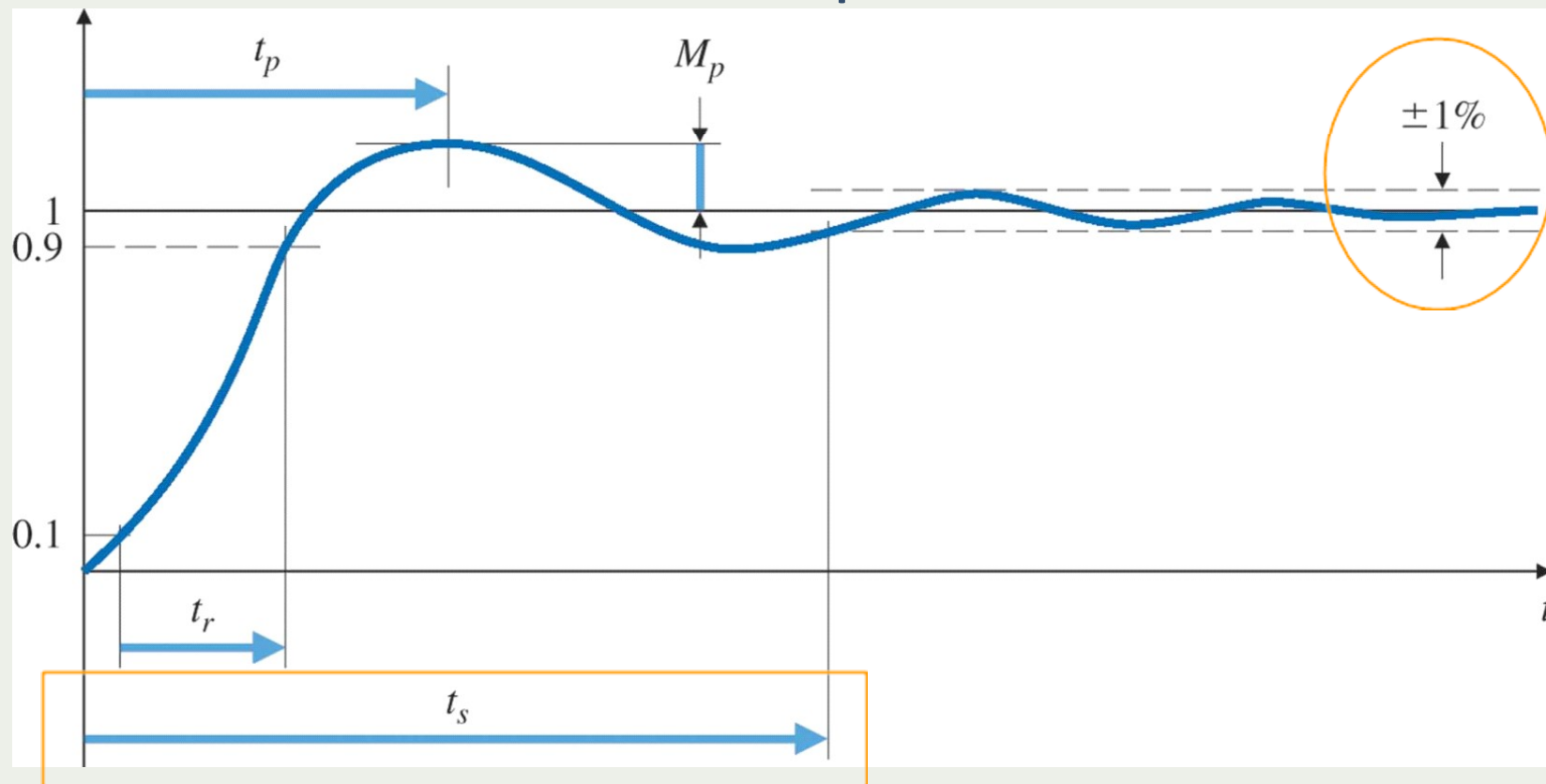
É o tempo que leva para a resposta variar de 10% a 90% do valor final.

$$t_r \approx \frac{1,8}{\omega_n}$$



# Tempo de resposta ou de acomodação

...a x% é o tempo para a resposta do sistema entrar e permanecer em uma faixa de x% em torno do valor final da resposta.



# Tempo de resposta ou de acomodação

...a x% é o tempo para a resposta do sistema entrar e permanecer em uma faixa de x% em torno do valor final da resposta.

$$e^{-\zeta \omega_n t_{s1\%}} = 0,01 \quad t_{s1\%} = \frac{4,6}{\zeta \omega_n} \quad t_{s1\%} = \frac{4,6}{\sigma}$$

$$e^{-\zeta \omega_n t_{s5\%}} = 0,05 \quad t_{s5\%} = \frac{3,0}{\zeta \omega_n} \quad t_{s5\%} = \frac{3,0}{\sigma}$$

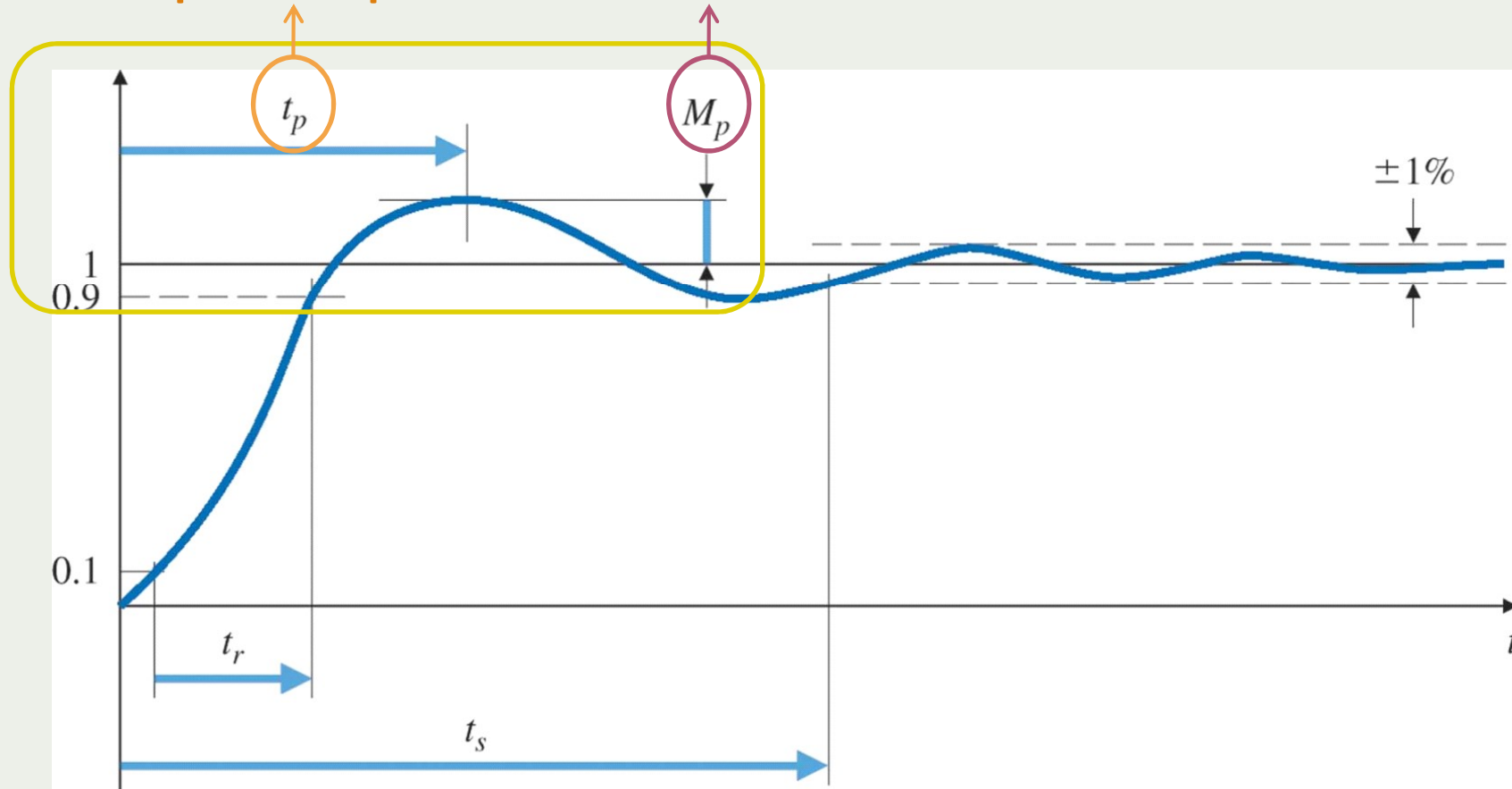
# Tempo de pico e sobressinal

**Tempo de pico** é o instante em que ocorre o primeiro pico do sinal.

**Sobressinal** é a relação entre o valor do primeiro pico da resposta e o valor final.

# Tempo de pico e sobressinal

## Tempo de pico e sobressinal



# Tempo de pico e sobressinal

$$y(t) = 1 - e^{-\sigma t} \left( \cos \omega_d t + \frac{\sigma}{\omega_d} \sin \omega_d t \right)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = e^{-\sigma t} \left( \frac{\sigma^2}{\omega_d} + \omega_d \right) \sin \omega_d t$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = 0 \quad \Rightarrow \quad t_p = \frac{\pi}{\omega_d}$$

$$M_p = e^{\frac{-\pi \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}}$$