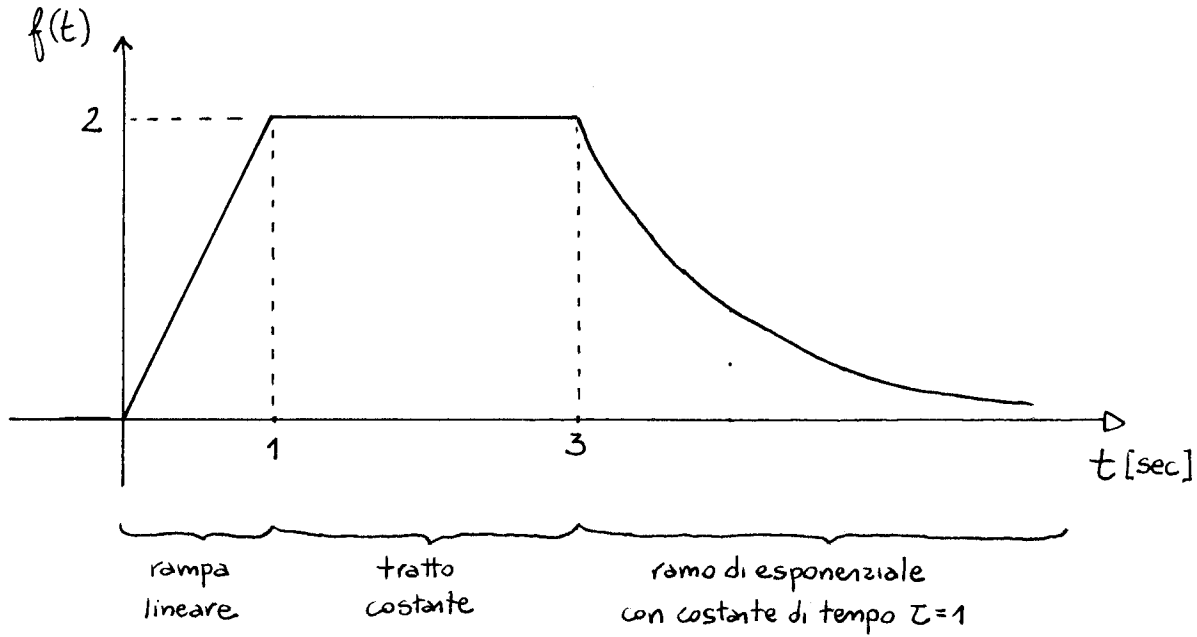


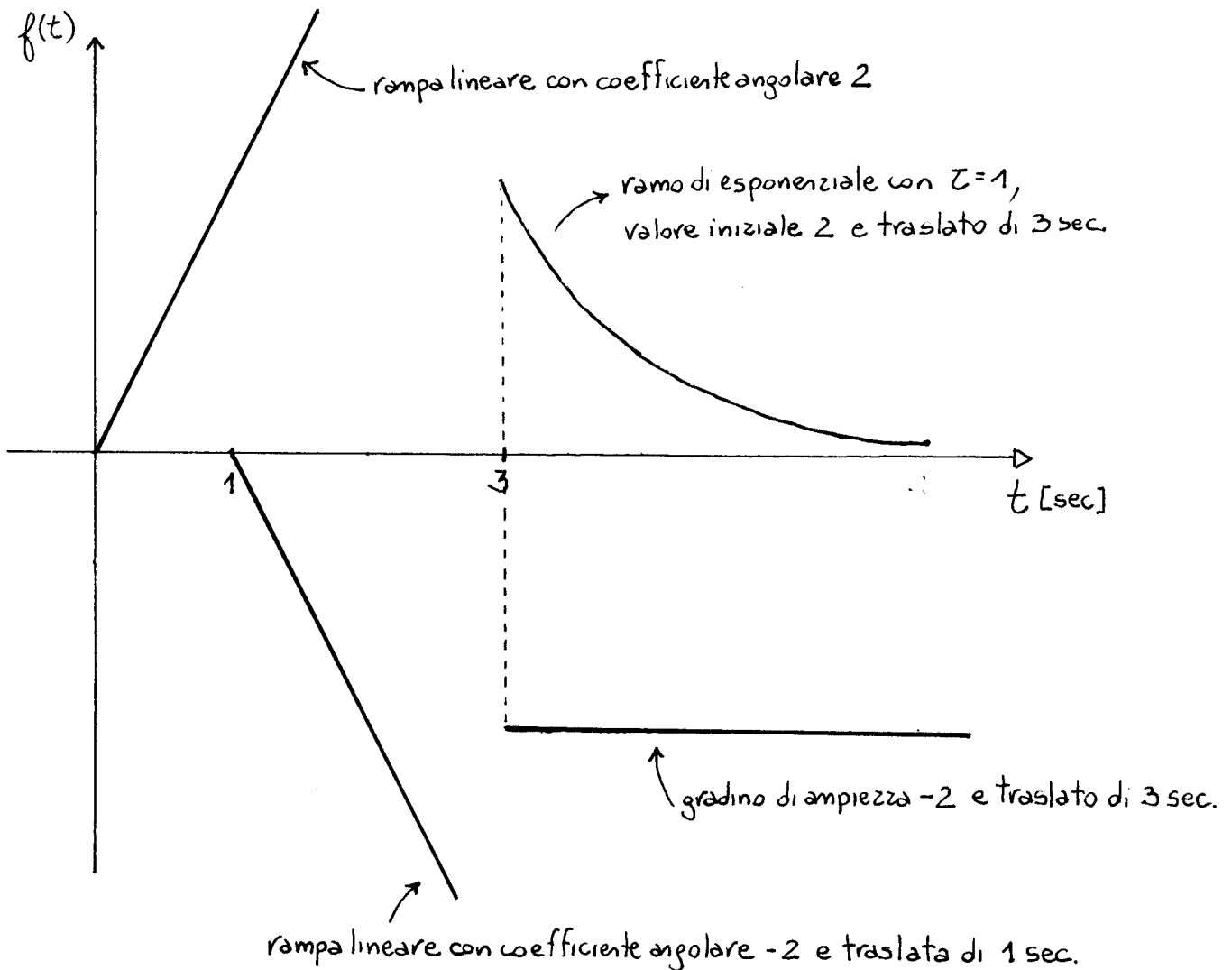
ESERCIZIO

1

Calcolare la trasformata di Laplace della funzione in figura:



La funzione $f(t)$ può essere espressa come somma di diversi contributi:



(2)

Dunque, ricordando che $\delta_{-1}(t)$ e $\delta_{-2}(t)$ denotano il gradino unitario e la rampa unitaria, rispettivamente, abbiamo:

$$f(t) = 2 \delta_{-2}(t) - 2 \delta_{-2}(t-1) - 2 \delta_{-1}(t-3) + 2 e^{-\frac{t-3}{\tau}} \delta_{-1}(t-3) \quad \text{con } \tau=1.$$

Utilizzando le trasformate di Laplace delle funzioni elementari:

$$\begin{aligned} F(s) &= 2 \cdot \frac{1}{s^2} - 2 \cdot \frac{1}{s^2} e^{-s} - 2 \cdot \frac{1}{s} e^{-3s} + 2 \cdot \frac{1}{s+1} e^{-3s} \\ &= \frac{2}{s^2} (1 - e^{-s}) + 2 \left(\frac{1}{s+1} - \frac{1}{s} \right) e^{-3s} \\ &= \frac{2}{s^2} (1 - e^{-s}) - \frac{2 e^{-3s}}{s(s+1)} \end{aligned}$$

NOTA: $e^{-(t-3)}$ è la funzione e^{-t} traslata di 3 sec.