# Campionamento —> riproduzione

- Il Segnale $x(t) = 2\pi \cdot 100 \cdot e^{-2\pi 100 t} \cdot u(t)$ viene inviato ad un campionatore I. che lo campiona con un periodo $T$.

$Q_1$: Espressione del segnale campionato

Campionatore Ideale : $\tilde{\delta}_T(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot \delta(t-kT)$

▷ Teniamo a mente la proprietà della $\delta$

ⓐ $\Rightarrow x(t) \cdot \delta(t-k) = x(k)\,\delta(t-k)$

$$\Rightarrow \tilde{\delta}_T(t) = 2\pi 10^2 \sum_{k=-\infty}^{+\infty} e^{-2\pi 100 t}\, u(t)\, \delta(t-kT) = 2\pi 10^2 \sum_{k=0}^{+\infty} e^{-2\pi 100 t} \cdot \delta(t-kT)$$

il gradino limita la somma a $0 \to +\infty$

usiamo la prop a

$$= \boxed{2\pi 10^2 \sum_{k=0}^{+\infty} e^{-2\pi 100 kT} \cdot \delta(t-kT)}$$

Ans

time ~4min

$Q_2$: Spettro del segnale campionato

Sfrutteremo la proprietà ⓑ : $\tilde{\delta}_T[x(t)] \rightleftharpoons rep_{\frac{1}{T}}[X(f)]$

$$\Rightarrow \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot \delta(t-kT) \rightleftharpoons \frac{1}{T} \sum_{m=-\infty}^{+\infty} X(f) \cdot \delta\left(f - \frac{m}{T}\right)$$

Dobbiamo calcolare $X(f)$: sappiamo che $e^{-2\pi 100 t} = \frac{1}{2\pi 100 - j2\pi f} = X(f)$ (con $a = 2\pi 100$)

Ans

$$\Rightarrow \text{Nel nostro caso: } 2\pi 10^2 \sum_{k=0}^{+\infty} e^{-2\pi 100 kT} \cdot \delta(t-kT) \rightleftharpoons \boxed{\frac{1}{T} \sum_{m=0}^{+\infty} \frac{1}{2\pi 10^2 - j2\pi f} \cdot \delta\left(f - \frac{m}{T}\right)}$$