

## Esercitazione 6 - Energia e Potenza

**Esercizio 1** Calcolare l'energia del segnale

$$x(t) = e^{-Kt} \cos(2\pi f_0 t)$$

definito per  $0 \leq t < \infty$  e con  $K > 0$ .

$$\left[ \frac{1}{4K} \left( 1 + \frac{K^2}{K^2 + 4\pi^2 f_0^2} \right) \right]$$

**Esercizio 2** Calcolare l'energia del segnale

$$x(t) = A e^{-\frac{t}{\tau}}$$

per  $0 \leq t < \infty$ .

$$\left[ A^2 \frac{\tau}{2} \right]$$

**Esercizio 3** Calcolare la potenza media del segnale

$$x(t) = \begin{cases} +1 & \text{con probabilità } p \\ -1 & \text{con probabilità } 1 - p \end{cases}$$

per  $kT < (k+1)T$ ,  $k \geq 0$  intero.

$$[1]$$

**Esercizio 4** Calcolare la potenza media del segnale

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} p(t - nT)$$

dove  $p(t)$  é riportato in fig. 1

$$[A^2]$$

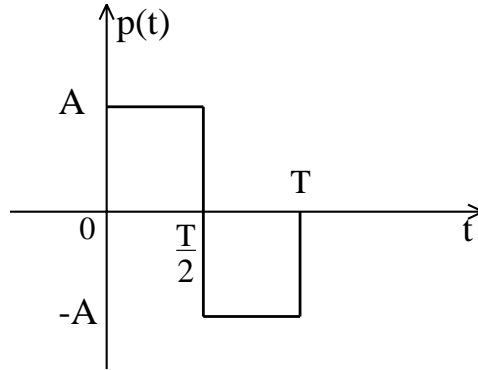


Figura 1: Esercizio 4

**Esercizio 5** Detto  $x(t)$  un segnale reale a potenza media finita, considerare il segnale

$$z(t) = A e^{j[2\pi f t + kx(t)]} \quad -\infty < t < \infty$$

con  $k$  una costante diversa da zero.

Dire se  $z(t)$  è a energia finita o a potenza media finita, e calcolare il valore dell'energia o della potenza media.

[Potenza media finita;  $A^2$ ]

**Esercizio 6** Calcolare la potenza media del segnale

$$x(t) = A \cos(2\pi f_0 t)$$

definito per  $-\infty < t < \infty$ .

$[\frac{A^2}{2}]$

**Esercizio 7** Si consideri il segnale  $x(t)$  ad energia finita  $E_x$ . Calcolare l'energia di  $y(t) = x(t/2)$  in funzione di  $E_x$ . Entrambi i segnali sono definiti su un supporto illimitato.

$[2E_x]$