

# Prima prova parziale esame

## Teoria dei Segnali

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle  
Telecomunicazioni / Corso di laurea in Informatica

**Studenti anno accademico 2015-2016**

---

### Esercizio 1 (segnali)

Sia dato il seguente segnale:

$$s(t) = 5e^{-t/6}1(t-4)$$

- 1) Indicare se il segnale è o no causale;
- 2) Indicare (motivando l'affermazione) se il segnale presenta simmetria pari;
- 3) Calcolare l'energia del segnale.

---

### Esercizio 2 (sistemi)

Sia dato il seguente sistema, per il quale è assegnata la seguente relazione ingresso-uscita:

$$y(t) = au(t - t_0) + b \frac{du(t)}{dt} + cu^3(t)$$

Ove  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono tre parametri numerici reali.

- 1) Indicare (motivando l'affermazione) se il sistema è lineare;
- 2) Indicare (motivando l'affermazione) se il sistema è tempo-invariante;
- 3) Indicare per quali valori dei parametri  $a$ ,  $b$  e  $c$ , il sistema risulta lineare e tempo-invariante.

---

### Esercizio 3 (processi aleatori)

Sia dato il seguente processo aleatorio parametrico:

$$x(t) = A \cos^2(\omega_0 t + \beta)$$

$A$ ,  $\omega_0$  sono costanti deterministiche note, mentre  $\beta$  è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in  $[0, 2\pi]$ .

Sotto queste ipotesi si indichi (motivando l'affermazione fatta) se il processo aleatorio è stazionario in senso lato e, nel qual caso, se ne calcoli la potenza media.