

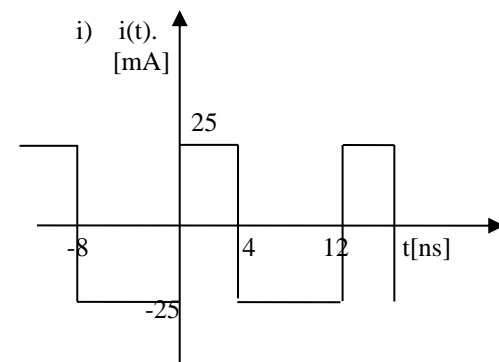
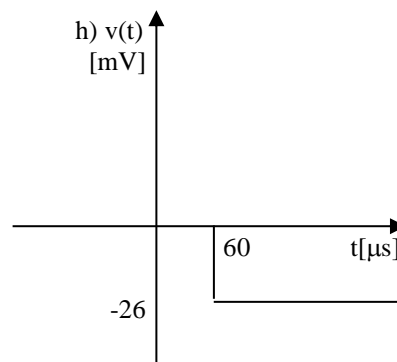
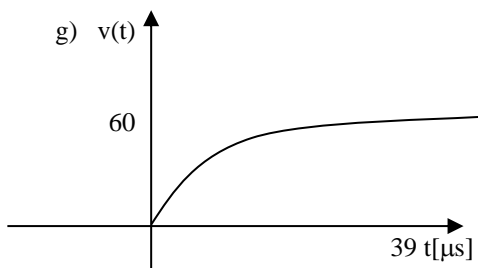
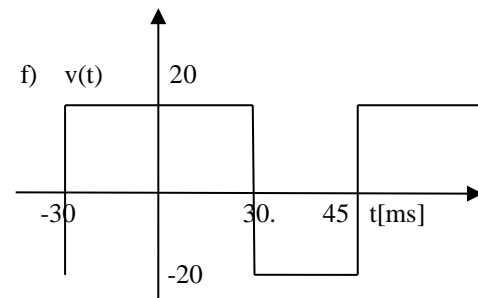
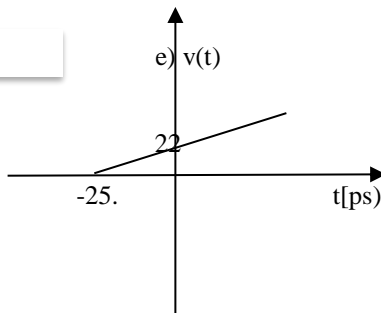
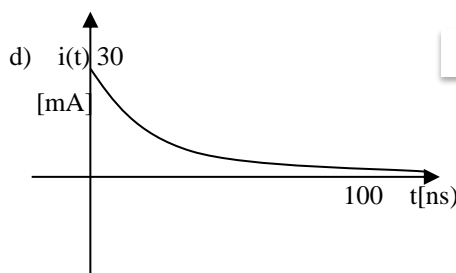
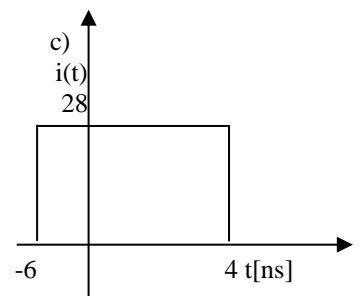
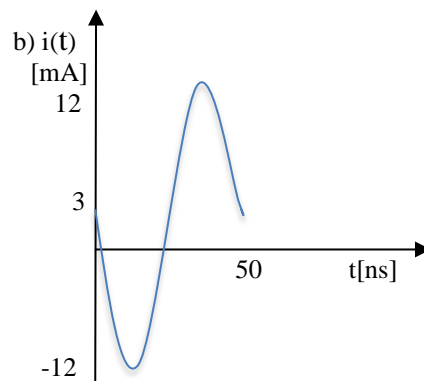
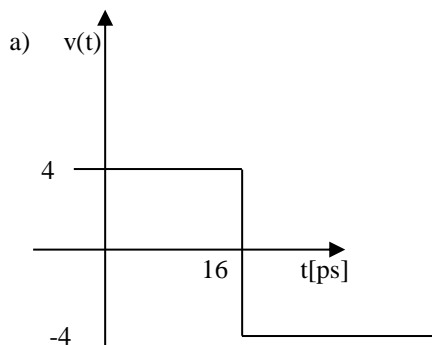
COMPITI VACANZE

Argomenti: **segnali**

1. Rappresentare graficamente e analiticamente i seguenti segnali

- $v(t) = -15u(t - 12 \cdot 10^{-9})$
- $v(t) = 28 \cdot 10^{-6} \text{rect}((t + 14 \cdot 10^{-3}) / 10 \cdot 10^{-3})$
- $i(t) = 38 \cdot 10^{-3} \sin(500 \cdot 10^{-9} \pi t - 0,4)$
- $i(t) = 6 \text{sgn}(t + 25 \cdot 10^{-3})$
- $v(t) = \delta(t - 22 \cdot 10^{-9})$
- un'onda rettangolare pari unipolare, di ampiezza 15V, $D=1/6$, frequenza 125 KHz.
- un'onda rettangolare dispari, di ampiezza 46 mA, frequenza 40 MHz.
- un'onda rettangolare ne' pari ne' dispari, unipolare, di ampiezza 55mA, $D=2/3$, frequenza 8 MHz
- $i(t) = 32 \cdot 10^{-3} (1 - e^{-t/0,01})$
- $v(t) = 16e^{-t/6}$
- $i(t) = 4(t - 2 \cdot 10^{-3}) * u(t - 2 \cdot 10^{-3})$

2. Indicare l'espressione e la descrizione analitica dei seguenti segnali:



Argomenti: Sistema Acquisizione Dati, trasduttori**1) Rappresentare e descrivere uno schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati.****2) Domande teoria:**

- a) Dare la definizione di sensore e spiegare la differenza con trasduttore
- b) Indicare cosa si intende per trasduttore e per attuatore
- c) Cosa si intende per accuratezza?
- d) Indicare la differenza tra precisione e classe di precisione
- e) Dare la definizione di banda morta
- f) Cosa si intende per Bias?
- g) Cosa è la risoluzione?
- h) Come si definisce la sensibilità di un dispositivo?
- i) Cosa si intende per offset?
- j) Definire l'errore di isteresi
- k) Definire l'errore di non linearità
- l) Cosa si intende per curva di calibrazione
- m) Indica le caratteristiche statiche e dinamiche di un trasduttore
- n) Spiega la differenza tra un potenziometro rettilineo ed uno rotativo
- o) Descrivi il principio di funzionamento, i vantaggi e gli svantaggi di un trasduttore differenziale
- p) Indica quanti e quali principi di funzionamento usano i sensori di prossimità
- q) Descrivi un encoder e spiega la differenza tra uno incrementale e uno assoluto
- r) Descrivi i sensori di temperatura studiati
- s) Spiega il principio di funzionamento di una termocoppia
- t) Spiega in cosa consiste la compensazione del giunto freddo in una termocoppia
- u) Descrivi una termoresistenza
- v) Descrivi un termistore
- w) Spiega i problemi legati all'autoriscaldamento
- x) Spiega il funzionamento e i modi di connessione di uno strain-gage

3) Risolvere i seguenti esercizi:

- a) Determinare il valore dell'errore assoluto e relativo di un voltmetro con classe di precisione 0,3 e portata 100V in corrispondenza di una misura pari a 50V.
- b) Determinare la ripetitività, la sensibilità e il bias per un amperometro che ha un range compreso tra 0 e 150mA, i dati relativi ad una misura campione di 125 mA sono:

n° misura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valore misurato in mA	125	124	127	126	123	125	126	125	124	128

- a) Un trasduttore di posizione angolare è alimentato con una tensione di 50V, ha un numero di spire pari a 1000 e un range di ingresso compreso tra 0° e 150° , determinare la banda morta, la risoluzione e il valore della tensione corrispondente ad uno spostamento di 100° considerando nullo l'offset.
- b) Un potenziometro rettilineo presenta le seguenti caratteristiche: range di ingresso da 0 a 10 mm, massima potenza dissipabile 0,3W, valore resistivo da 100 a $1k\Omega$, risoluzione pari a 0,2%.
Determinare:
il numero di spire
la banda morta
la potenza dissipata nel caso in cui la tensione di alimentazione sia pari a 10V
la massima tensione di alimentazione ammissibile
la sensibilità e l'offset.
- c) Un trasduttore di posizione angolare con classe di precisione 0,5% fornisce una tensione i cui valori variano da 0 a 50 V, mentre il range di ingresso dello strumento varia da 0° a 150° . Determinare il valore della tensione corrispondente ad uno spostamento di 100° , l'errore relativo corrispondente e calcolare l'intervallo di valori in cui la misura può essere compresa.
- d) Un encoder incrementale, con 1000 tacche per fase e un raggio della ruota di 20 cm, è utilizzato per rilevare spostamenti rettilinei, Determinare la banda morta, e il numero di impulsi corrispondenti a 4,78m e il relativo numero di bit necessari per realizzare tale conteggio.
- e) Un termistore ha resistenza di $47k\Omega$ alla temperatura di 25°C , costante $B=3940$ K e costante di dissipazione pari a $2^\circ\text{C}/\text{mW}$; viene impiegato tra -10°C e $+130^\circ\text{C}$ e si desidera un errore inferiore a $0,5^\circ\text{C}$, determinare la tensione di uscita massima e minima e l'amplificazione necessaria per avere una tensione massima pari a 10 V.
- f) Una PT100 americana ($\alpha=3,911*10^{-3}$) è utilizzata per misurare una temperatura compresa tra 0°C e 300°C e si vuole che la tensione di uscita corrispondente a 300°C sia di 5V con un errore inferiore a $0,5^\circ\text{C}/\text{mW}$ a fondo scala, calcolare la corrente di eccitazione e l'amplificazione necessaria.
- g) Determinare l'errore che comporta la presenza della resistenza pari a $35\text{m}\Omega/\text{m}$ dei fili di collegamento in una inserzione a 2 fili distanti 5m da una termoresistenza di 500Ω a 25°C .
- h) Una strain-gage di valore nominale pari a $5k\Omega$ è inserito in un ponte a 4 elementi, alimentato con una tensione pari a 20V. Determinare la tensione di uscita quando subisce una variazione di 27Ω .

Argomenti: Trasformate e antitrasformate di Laplace

1) Domande teoria

- a) Definizione e vantaggi dell'uso della trasformata
- b) Indicare la trasformata dei segnali più semplici (impulso di Dirac, gradino e rampa)
- c) Proprietà delle trasformate
- d) Teorema del valore iniziale e finale
- e) Teorema della traslazione nel dominio del tempo e della frequenza
- f) Antitrasformata con il metodo di scomposizione mediante sistema
- g) Antitrasformata con il metodo di scomposizione con il metodo dei residui.
- h) Definizione della funzione di trasferimento

i) Calcolo della fdt dei componenti elettrici R, C, L e calcolo del segnale nel dominio del tempo.

2) Risolvere i seguenti esercizi:

1) Determinare le trasformate di Laplace delle seguenti funzioni:

a) $t^2 + 1$

b) $e^{-t} \cos 2t$

c) $t^3 e^{-3t}$

d) $\frac{1}{2}(t + 2)e^t$

e) $\sin 30t$

f) $e^{-t/2}(\sin t)$

2) Determinare le antitrasformate di Laplace delle seguenti funzioni:

a) $\frac{3}{s}$

b) $\frac{5}{s+1}$

c) $\frac{6}{s^2+4}$

d) $\frac{10s}{s^2+25}$

e) $\frac{s^2+12}{s(s^2+5s+6)}$

f) $\frac{s^2-2}{(s+1)(s^2+6s+5)}$

3) Dato un circuito elettrico LRC serie, rappresentare l'andamento nel tempo della tensione sul condensatore quando in ingresso si ha il seguente segnale nel dominio del tempo: $v_i(t)=10u(t)$, i parametri del circuito sono: $R=2\Omega$, $L=1H$ e $C=1F$

4) Il circuito in fig. è sollecitato da un segnale $v_i(t)$ cosí definito: $v_i(t) = 2t$ per $t \geq 0$ e 0 per $t < 0$. Calcolare e rappresentare la risposta $v_c(t)$ i valori dei parametri sono $R=2\Omega$ e $C=0,5F$.

