

CLASSE QUARTA E.TE.

ANNO SCOLASTICO 2012/2013

PROGRAMMA DI "ELETTRONICA"

INSEGNANTI Prof. PASSALACQUA RICCARDO

Prof. RONGE MARCO

1 – FILTRI PASSIVI

Forma d'onda sinusoidale, espressione matematica, periodo, frequenza, pulsazione, fase, ampiezza, valore efficace, valore medio, valore di picco e valore picco picco di una sinusoide; rappresentazione come numero complesso in forma algebrica ed in forma polare di una grandezza alternata sinusoidale; impedenze resistiva, capacitiva ed induttiva; legge di Ohm in corrente alternata. Teorema di Fourier, sviluppo in serie e frequenza delle armoniche di un segnale periodico.

Filtro passa basso RC e filtro passa alto CR, definizione ed espressione delle F.d.T., modulo e fase delle F.d.T.; curve di risposta in scala lineare, definizione ed espressione delle frequenze di taglio superiore ed inferiore; curve di risposta in scala logaritmica, valore in dB del modulo, scala logaritmica della frequenza; fase delle F.d.T., curve di fase in scala lineare e logaritmica. Analisi filtri passa basso LR e passa alto RL.

Filtro passa banda con circuito RLC serie, definizione del coefficiente di risonanza (o fattore di qualità) Q_s , frequenza di risonanza f_0 , dissonanza, espressione della F.d.T., modulo e fase della F.d.T.; curva di risposta in scala lineare e logaritmica, espressioni delle frequenze di taglio inferiore e superiore, selettività del filtro; curva di fase in scala lineare e logaritmica. Analisi filtro passa banda con circuito RLC parallelo, coefficiente di risonanza Q_p ed espressione F.d.T. .

2 – RISPOSTA FILTRI AL GRADINO, ALL'IMPULSO E ALL'ONDA QUADRA

Legge di carica di un condensatore, risposta circuito RC al gradino di tensione in salita, costante di tempo e suo significato, risposta del filtro passa basso e del filtro passa alto; risposta del filtro passa basso e del filtro passa alto al gradino di tensione in discesa. Risposta all'impulso e all'onda quadra del filtro passa basso in condizioni di piccola distorsione, tempo di salita e suo legame con frequenza di taglio superiore; risposta all'impulso e all'onda quadra del filtro passa alto, Tilt e suo legame con frequenza di taglio inferiore; collaudo mediante onda quadra per determinare la banda passante di un sistema; risposta all'impulso e all'onda quadra in condizioni di forte distorsione, applicazione del filtro passa basso come integratore e del filtro passa alto come derivatore.

3 - AMPLIFICATORI CON BJT

Polarizzazione al centro della regione attiva ed amplificazione; amplificatore CE, circuito statico e circuito dinamico, modello a parametri h semplificato; calcolo del guadagno di corrente parziale e totale, della resistenza di ingresso, del guadagno di tensione parziale e totale, della resistenza di uscita. Effetto in bassa frequenza delle capacità di accoppiamento e di bypass sull'emettitore, effetto in alta frequenza delle capacità interne al BJT, banda passante dell'amplificatore. Analisi della configurazione CE con R_E non cortocircuitata, della configurazione CC, della configurazione CB; tabella riassuntiva dei risultati ottenuti. Amplificatore a doppio carico. Amplificatori multistadio, criteri di analisi; amplificatore differenziale, polarizzazione, calcolo del guadagno di tensione sull'ingresso non invertente e sull'ingresso invertente, guadagno sul segnale differenza.

4 – AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

Esempio di Amplificatore Operazionale (Op. Amp.) a componenti discreti, valutazione delle principali caratteristiche; caratteristiche Op. Amp. ideale, cortocircuito virtuale tra gli ingressi invertente e non invertente in reazione negativa. Analisi Op. Amp. in configurazione invertente (amplificatore invertente) e calcolo del guadagno di tensione; analisi Op. Amp. in configurazione non invertente (amplificatore non invertente) e calcolo del guadagno di tensione.

5- LABORATORIO

Richiami sui principali strumenti di misura - Generatore di funzioni, comandi ed impiego; alimentatore, comandi ed impiego; multimetri analogici e digitali, comandi ed impiego.

Breadboard - Richiami sul suo utilizzo, metodi di montaggio, minimizzazione dei circuiti.

Oscilloscopio - Principio di funzionamento, schema a blocchi, tubo a raggi catodici, comandi; schema a blocchi del canale x, del canale y e della base dei tempi; sincronismo; funzionamento x-y, esercitazioni grafiche sulla base dei tempi (con diversi d.d.s, sincronismo, funzionamento x-y, figure di Lissajous); utilizzo di oscilloscopi a memoria, misure automatiche per il rilievo delle caratteristiche di componenti elettronici; misure di periodo, frequenza, tensione (V_{pp} , V_p , V_{rms}), fase, fall-time e rise-time, duty-cycle.

Filtri - Schemi a blocchi, passa basso, passa alto, passa banda; carta semilogaritmica. Progetto e realizzazione pratica su Breadboard di filtri passa alto e passa basso; rilievo della curva di risposta; frequenze di taglio con metodi analitici, grafici, pratici; misure di fase a varie frequenze; risposta all'onda quadra.

Distorsimetro - Principio di funzionamento, schema a blocchi ideale e reale; misure della distorsione di un generatore di funzioni in funzione della frequenza; misure della curva di risposta del filtro esclusi banda interno al distorsimetro nella condizione di equilibrio e non; realizzazioni grafiche.

Amplificatore a BJT a doppio carico - Schema, progetto, montaggio su scheda millefori, guadagno di tensione sulle due uscite, rilievo di v_o in funzione di v_i ; comportamento in frequenza, frequenze di taglio e banda passante, rilievo di A_v in funzione della frequenza; collaudo mediante onda quadra per determinare la banda dell'amplificatore; misure effettuate usando alimentatore, generatore di funzioni ed oscilloscopio implementati con piattaforma Elvis di National Instruments.

Analizzatore d'onda - Principio di funzionamento, schema a blocchi, conversione di frequenza; rilievo di spettri armonici e relative realizzazioni grafiche; misure automatiche, rilievo di spettri armonici di segnali (sinusoidali, triangolari e quadri) mediante analizzatore d'onda con sweep e registratore a carta (plotter); confronto dei risultati con misure effettuate con analizzatore di spettro implementato con piattaforma Elvis.

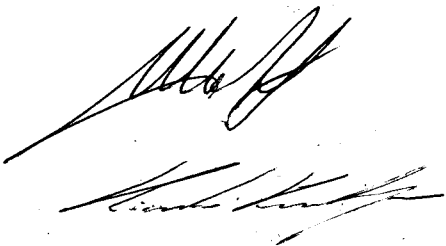
Al termine dell'Anno Scolastico (20-24 Maggio), tutti gli studenti sono stati coinvolti in una manifestazione, all'interno della Mostra Permanente del nostro Istituto, dal titolo "*Le Forme del Suono... e della Registrazione*" che li ha visti partecipi nella preparazione di 10 esercitazioni pratiche (alcune svolte durante l'anno scolastico), nell'illustrazione autonoma delle stesse ai visitatori (con l'ausilio di 22 strumenti e circuiti elettronici). Le esercitazioni hanno coinvolto le materie di Elettronica e Laboratorio, TDP e Sistemi Elettronici.

Testo adottato:

E. Cuniberti, L. De Lucchi – Elettronica, componenti analogici e programmabili (vol. 2) – Edizione Petrini

Firenze, 08/06/2013

Gli Insegnanti



Gli Allievi

