

 I.I.S. "A.Badoni" Lecco	MODULO	MO 16.03	
PROGRAMMA SVOLTO		Rev. 01 Data 01.09.10	Pagina 1 di 4

ELETTROTECNICA E ELETTRONICA

PROF. SSA GIANNICO GRAZIA MARIA E PROF. PASTORELLA DARIO

CLASSE 4^a Ba A.S. 2020/2021

Accoppiamento dei circuiti

- Circuito pilota e carico
- Massimo trasferimento di potenza attiva al carico
- Minima attenuazione del segnale sul carico
- Concetto di buffer

Diodi

- Diodo: struttura, simbolo elettrico, caratteristica V-I, comportamento; modelli di un diodo
- Applicazioni del diodo raddrizzatore: raddrizzatore a singola semionda, raddrizzatore a onda intera a ponte di Graetz
- Diodo Zener: simbolo elettrico, caratteristica V-I, comportamento, modello
- Applicazioni del diodo Zener: stabilizzatore di tensione
- Diodi LED: caratteristiche e utilizzo, limitazione della corrente nel diodo
- Fotodiodi: caratteristiche e utilizzo.

Transistor e amplificatori

- Generalità sui transistor
- Transistor bipolare BJT: generalità, funzionamento ON-OFF, amplificatori a BJT
- Transistor FET: generalità, amplificatori a FET
- Applicazione dei transistor:

Amplificatore operazionale ideale e principali applicazioni

- Concetto di amplificazione
- Principio di funzionamento, concetto di saturazione
- Parametri caratteristici: R_{in} , R_{out} , A_{ol} , BW, A_{cm} , CMRR
- Concetto di linearità
- Configurazione invertente: schema circuitale, determinazione V_o , A_v , R_{in} , R_o , concetto di massa virtuale
- Configurazione non invertente: schema circuitale, determinazione V_o , A_v , R_{in} e R_o
- Inseguitore di tensione: schema circuitale, determinazione V_o , vantaggi
- Sommatore invertente: determinazione V_o , utilizzo come mixer, sommatore puro, circuito mediatore
- Sommatore non invertente: determinazione V_o
- Convertitore I/V
- Amplificatore differenziale non bilanciato: determinazione V_o
- Amplificatore differenziale bilanciato: determinazione V_o
- Amplificatori multistadio: determinazione fdt, evidenziazione di eventuali problemi di saturazione agli stadi intermedi

 I.I.S. "A.Badoni" Lecco	MODULO	MO 16.03	
PROGRAMMA SVOLTO		Rev. 01 Data 01.09.10	Pagina 2 di 4

- Progettazione di semplici amplificatori multistadio
- Concetto di non linearità
- Comparatore di livello zero, comparatore di livello diverso da zero
- Influenza del rumore sul funzionamento del comparatore
- Trigger di Schmitt: schema circuitale, principio di funzionamento, trigger di Schmitt non centrato sullo zero

Amplificatore operativo reale

- Parametri caratteristici R_{in} , R_{out} , A_d , BW , A_{cm} , $CMRR$: confronto con i valori ideali
- Altri parametri caratteristici: tensione di offset di ingresso, corrente di polarizzazione di ingresso, corrente di offset di ingresso, slew rate

Teoria dei segnali

- Classificazione dei segnali analogici (continui, periodici, alternati, non periodici) e dei segnali digitali (binari e non binari): parametri caratteristici nel dominio del tempo delle principali forme d'onda (continua, sinusoidale)
- Serie di Fourier: enunciato, concetto di valor medio, armonica fondamentale e armoniche successive, spettro di un segnale, analizzatore di spettro, determinazione dello spettro delle principali forme d'onda (continua, sinusoidale, onda quadra, onda impulsiva, onda triangolare, onda a dente di sega)
- Trasformata di Fourier: passaggio da serie a trasformata di Fourier, esempio di spettro di frequenza continuo

Filtri

- Classificazione dei filtri: LPF, HPF, BPF, SBF (BRF); filtri passivi e filtri attivi; comportamento ideale e comportamento reale
- Parametri caratteristici nel dominio della frequenza (banda passante, frequenza di taglio, pendenza di transizione).
- Criteri di progettazione: filtri di Butterworth, Bessel, Chebyshev
- Integratore ideale e reale
- Derivatore ideale e reale
- Filtri passivi: LPF I ordine, HPF I ordine
- Filtri attivi: concetto di ordine di un filtro, concetto di sezione di un filtro, filtri come cascata di sezioni, LPF I ordine (integratore reale, LPF passivo con A.O. non invertente) e HPF I ordine (derivatore reale, HPF passivo con A.O. non invertente), LPF II ordine a retroazione negativa multipla (schema circuitale, f_{dt} , f_c , A_0 , diagramma di Bode), LPF II ordine di Sallen-Key (schema circuitale, f_{dt} , f_c , A_0 , diagramma di Bode)

Oscillatori

- Generalità sugli oscillatori: caratteristiche e principio di funzionamento
- Criterio di Barkausen: condizione per il mantenimento dell'oscillazione e condizione per l'innescio dell'oscillazione
- Oscillatori sinusoidali: oscillatore a ponte di Wien (schema circuitale, condizioni di oscillazione), oscillatore a rete di sfasamento (schema circuitale, condizioni di oscillazione)
- Oscillatori non sinusoidali: oscillatore a rilassamento (schema circuitale, determinazione grafica di $V_o(t)$), Timer 555 (struttura, funzionamento astabile, funzionamento monostabile)
- Oscillatori ad alte frequenze: oscillatore Hartley e oscillatore Colpitts

 I.I.S. "A.Badoni" Lecco	MODULO	MO 16.03	
PROGRAMMA SVOLTO		Rev. 01 Data 01.09.10	Pagina 3 di 4

- Oscillatori al quarzo

Reti Elettriche in regime alternato sinusoidale trifase (c.a.)

- Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo
- Collegamento a stella con filo neutro
- Tensioni concatenate
- Carico trifase equilibrato a stella e a triangolo

Attività di laboratorio

- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio: alimentatore, multimetro, generatore di funzioni, oscilloscopio
- Nozioni di base di Multisim
- Circuito con potenziometro e resistenza fissa per la verifica del massimo trasferimento di potenza (Potenza dissipata da R2, potenza erogata da generatore e rendimento del generatore) Simulazione e realizzazione pratica
- Rilievo della caratteristica volt-amperometrica di un diodo rivelatore, di un diodo zener e di un diodo led (sia con il multimetro che con funzione X-Y dell'oscilloscopio)
- Circuito Raddrizzatore a singola e doppia semionda
- Raddrizzatore a doppia semionda con uscita stabilizzata. (simulazione)
- Circuiti limitatori con singola e doppia soglia
- Simulazione circuito per l'utilizzo di un transistor BJT NPN come interruttore on – off
- Rilievo delle caratteristiche di un BJT npn (caratteristica d'ingresso , caratteristica di trasferimento , caratteristica d'uscita)
- Analisi datasheet A.O. ua741
- Verifica sperimentale A.O. invertente e non invertente (misura del guadagno di tensione al variare della resistenza di retroazione)
- Amplificatore invertente e non invertente (costanza del guadagno di tensione al variare dell'ampiezza del segnale di ingresso) Simulazione.
- Circuito per la misura della resistenza d'ingresso di un A.O (simulazione)
- Misura del CMRR A.O. ua741
- Misura dello slew-rate di un A.O. (configurazioni invertente e non invertente a guadagno unitario) (multisim ,tinkercad e realizzazione pratica)
- A.O.. in configurazione sommatore. Somma di segnali alternati e continui. (multisim e tinkercad)
- Realizzazione e analisi di un amplificatore in configurazione differenziale (determinazione del guadagno differenziale)
- Simulazione di un A.O. in configurazione comparatore invertente e non invertente (integrati ua741 e LM339)
- Progettazione, realizzazione ed analisi di un comparatore di soglia con isteresi (trigger di Schmitt) mediante multisim e tinkercad
- Progettazione, realizzazione ed analisi di un comparatore a finestra(multisim , tinkercad e realizzazione pratica con LM339)
- Progettazione realizzazione ed analisi della risposta in frequenza dei filtri passivi passa basso e passa alto (multisim e realizzazione pratica)

 I.I.S. "A.Badoni" Lecco	MODULO	MO 16.03	
PROGRAMMA SVOLTO		Rev. 01 Data 01.09.10	Pagina 4 di 4

- Realizzazione ed analisi mediante simulazione della risposta in frequenza dei filtri attivi del primo ordine passa basso e passa alto e verifica frequenze di taglio mediante tracciamento diagrammi di Bode con Multisim
- Realizzazione ed analisi di un Oscillatore a Ponte di Wien
- Progettazione realizzazione ed analisi di un multivibratore astabile come oscillatore con integrato NE555

01/06/2021

Prof. ssa Grazia Maria Giannico

Prof. Dario Pastorella