

CLASSE QUARTA E.TE.

ANNO SCOLASTICO 2012/2013

PROGRAMMA DI "TECNOLOGIE ELETTRONICHE, DISEGNO E PROGETTAZIONE"

INSEGNANTI

Prof. PASSALACQUA RICCARDO

Prof. BARONI PIERO

### 1 – DISEGNO, SIMULAZIONE, PCB

Costruire un circuito con Multisim, posizionare i componenti, segnali di ingresso ed alimentazioni, collegamenti, elementi opzionali; strumenti di misura virtuali, multimetro, sonda di misura, generatore di segnale, oscilloscopio, bode plotter; simulazione, impostazioni, analisi, elaborazioni; modificare i componenti, proprietà dei componenti, simbolo, parametri pin, footprint. Attività al calcolatore per apprendere tecniche di disegno, di simulazione e di modifica dei componenti.

Creazione di un circuito stampato in ambiente Ultiboard, definire un nuovo progetto, componenti del database, opzioni di selezione, netlist, disegno del PCB, creazione PCB trasferendo in Ultiboard uno schema da Multisim. Attività al calcolatore per apprendere tecniche di progettazione di circuiti stampati.

### 2 – APPLICAZIONI DIODI E BJT

Raddrizzatore ad una semionda, forme d'onda in ingresso ed in uscita tenendo conto della tensione di soglia, valore di picco e valore medio; raddrizzatore a doppia semionda con ponte di Graetz, forma d'onda in uscita, valore di picco e valore medio; raddrizzatore a doppia semionda con filtro capacitivo, definizione del ripple e sua espressione in funzione della frequenza dell'ondulazione e della costante di tempo; stabilizzatore con diodo Zener, considerazioni sulla potenza dissipata.

Circuiti limitatori (clipping circuits) con diodo in parallelo e con diodo in serie; circuiti limitatori a due livelli con diodi e con diodi Zener, diodo per azzerare uno dei due livelli, calcolo della potenza dissipata sugli Zener.

Circuiti fissatori (clamping circuits), duplicatori di tensione. Diodi di ricircolazione su carichi induttivi, Rivelatore di picco ideale e reale, demodulatore AM.

### 3 – APPLICAZIONI BJT

Circuiti di polarizzazione BJT in regione attiva, circuito di polarizzazione fissa, variazioni di  $h_{FE}$ ,  $V_{BE}$ ,  $I_{CBO}$  con la temperatura e variazioni di  $I_C$ , fenomeno della fuga termica, dispersione delle caratteristiche; polarizzazione automatica senza e con partitore resistivo sulla base, effetto della  $R_E$  sulla stabilità del punto di lavoro.

Progetto Op. Amp. a componenti discreti costituito da tre stadi accoppiati in continua, primo stadio differenziale con generatore di corrente costante sull'emettitore costituito da tre BJT npn, secondo stadio costituito da un BJT pnp in configurazione CE con diodo Zener sull'emettitore, terzo stadio costituito da un BJT npn in configurazione CC con diodo Zener sul collettore; dimensionamento di resistenze e diodi Zener in modo da ottenere la corretta polarizzazione con i due ingressi ed uscita a zero volt; calcologuadagno di tensione sul segnale differenza, resistenze di ingresso e resistenza di uscita.

### 3 – LABORATORIO

Attività al calcolatore

Disegno e simulazione con Multisim11 di contatore sincrono modulo 4 up/down e di contatore sincrono modulo 3 up/down in codice Gray.

Disegno e simulazione con Multisim11 di raddrizzatore a doppia semionda con filtro capacitivo e stabilizzatore con diodo Zener, verifica funzionamento con oscilloscopio virtuale. Analisi con Multisim11 di filtro passa basso, uso dello strumento virtuale bode plotter per visualizzare le curve di risposta e di fase in scala logaritmica, decadi di frequenza e divisioni all'interno della decade. Creazione di foglio elettronico per predisporre i grafici della curva di risposta e di fase di filtro passa banda con circuito RLC serie o RLC parallelo.

Progetto circuito stampato alimentatore stabilizzato trasferendo in Ultiboard11 lo schema da Multisim11.

Progetto scheda per Bussola parlante con a bordo regolatore di tensione (78S05) 12V/5V per alimentazione scheda Beagle e modulo CMPS10 (bussola elettronica), sistema di accensione automatico modulo CMPS10 con interruttore a BJT 2N2222 e relay N4100F, adattatore USB FTDI5V tra Beagle e modulo CMPS10, arrivo da Beagle e ripartenza di presa di rete e connettore audio, connessione con porta espansione Beagle per collegamenti con pulsanti di comando; realizzazione schema con Multisim11 e progetto circuito stampato con Ultiboard11.

Disegno ed analisi funzionamento Op. Amp. a tre stadi con Multisim11 usando sonda di misura per controllo polarizzazione, oscilloscopio per visualizzare segnale di ingresso e di uscita, bode plotter per creare curva di risposta in scala logaritmica.

Esperienze di laboratorio

Realizzazione circuito stampato alimentatore stabilizzato 5V con macchina a controllo numerico in dotazione ai nostri laboratori.

Montaggio di alimentatore stabilizzato con trasformatore, raddrizzatore a doppia semionda, filtro capacitivo e diodo Zener, collaudo e misure.

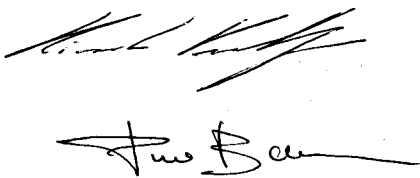
Realizzazione scheda saldata su millefori 9x9cm per progetto Bussola Parlante con due regolatori di tensione (78S05) 12V/5V per alimentazione separata Beagle e modulo CMPS10, adattatore USB FTDI5V tra Beagle e modulo CMPS10, arrivo da Beagle e ripartenza connettore audio, connessione con porta espansione Beagle per collegamenti con pulsanti di comando, montaggio pulsanti; collaudo dell'intero sistema. (Quest'ultima attività è stata condotta in gran parte in orario extrascolastico come preparazione al concorso "i Giovani e le Scienze" tenutosi a Milano dal 3 al 6 Maggio di questo anno, dove il progetto Bussola Parlante è stato premiato).

Testo adottato:

Fausto Maria Ferri – Corso di Tecnologia, Disegno e Progettazione elettronica vol. 2 - Edizione Hoepli

Firenze, 08/06/2013

Gli Insegnanti



Gli Allievi

