

PROGRAMMA DEFINITIVO DI  
**ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**  
**ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA**  
CLASSE IV H ANNO SCOLASTICO 2015/16  
PROFF.: CRISTOFORO SICIGNANO  
LUCA GRANITTO

## **ELETTROTECNICA**

### **Grandezze alternate sinusoidali**

Grandezze elettriche sinusoidali (v. efficace e v. massimo, pulsazione, frequenza e periodo) e loro rappresentazione, relazioni di fase tra le grandezze elettriche, somma e differenza fra grandezze sinusoidali, rappresentazione simbolica di grandezze sinusoidali e vettori in notazione binomia, polare ed esponenziale.

### **Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata monofase**

Circuiti puramente resistivi, puramente induttivi e puramente capacitivi, circuiti ohmico-induttivi e ohmico-capacitivi, triangolo delle impedenze, impedenze in serie e in parallelo, ammettenza, circuiti con resistenza, induttanza e capacità, risonanza-serie ed esperienze di laboratorio (sfasamenti tensione-corrente con carichi diversi).

### **Potenza nei circuiti in corrente alternata monofase**

Potenza istantanea, potenza elettrica nei circuiti puramente resistivi, puramente induttivi e puramente capacitivi, potenza attiva, reattiva e apparente, potenza nei circuiti ohmico-induttivi e ohmico-capacitivi, triangolo delle potenze, fattore di potenza, composizione delle potenze attive, reattive e apparenti: teorema di Boucherot, rifasamento monofase (parziale e totale) ed esperienza di laboratorio (misura di potenza).

### **Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata trifase**

Generalità sui sistemi trifase, tensioni stellate e concatenate, correnti di linea e di fase, carichi a stella e a triangolo equilibrati, carichi a stella squilibrata con e senza filo di neutro, risoluzione con il metodo di kirchhoff di stelle squilibrate senza neutro, carichi a triangolo squilibrati, impiego dei collegamenti a stella e a triangolo, potenza elettrica nei sistemi trifase, triangolo delle potenze, fattore di potenza convenzionale, composizione dei carichi trifase: teorema di Boucherot, rifasamento trifase (parziale e totale), inserzione Aron, misure in corrente alternata trifase ed esperienza di laboratorio (inserzione Aron con carico resistivo).

### **Trasformatore monofase**

Generalità, f.e.m. indotte E1 e E2, trasformatore monofase ideale: funzionamento a vuoto e a carico, impedenza riportata al primario e al secondario del trasformatore, trasformatore monofase reale: schema elettrico equivalente, funzionamento a vuoto (calcolo dei parametri trasversali G e B) e a carico, bilancio delle potenze, circuito equivalente primario, circuito equivalente secondario, funzionamento in corto circuito e prova di corto circuito (calcolo dei parametri longitudinali), caduta di tensione a carico sul trasformatore, perdite e rendimento, cenni sull'autotrasformatore ed esperienza di laboratorio (prova a vuoto e di corto circuito).

## **ELETTRONICA**

### **Dispositivi elettronici a semiconduttore**

Classificazione dei materiali (conduttori, isolanti e semiconduttori) e bande di energia, reticolo cristallino di un semiconduttore intrinseco ed estrinseco.

**Diodo ed applicazioni:** generalità, curva volt-amperometrica, punto di lavoro di un circuito composto da f.e.m. costante, diodo e resistenza, LED e dimensionamento della resistenza R, diodo come raddrizzatore: circuito raddrizzatore a una semionda con carico puramente resistivo e con carico R-L (senza e con diodo volante), ponte di Graetz monofase con carico puramente resistivo senza e con condensatore (dimensionamento di C) e ponte di Graetz trifase non controllato.

**SCR ed applicazioni:** generalità, curva volt-amperometrica e punti di lavoro, SCR come raddrizzatore: circuito raddrizzatore a una semionda con carico puramente resistivo, ponte di Graetz monofase total-controllato e trifase semi-controllato ( $\alpha=0, 30, 60, 90, 120, 150$  e  $180$ ) con carico puramente resistivo.

**BJT ed applicazioni:** generalità, configurazione ad emettitore comune, curve di uscita di un npn e punti di lavoro.

**IGBT ed applicazioni:** inverter monofase e trifase a IGBT.

Esperienze di laboratorio: ponte di Graetz monofase, circuito elettrico con trasformatore monofase, ponte di Graetz e filtro (C) di livellamento della tensione (generalità sul trasformatore monofase ideale e analisi tramite oscilloscopio della tensione sul carico (ripple), nonché della corrente erogata dal trasformatore, senza e con condensatore, nel caso di carico puramente resistivo), pilotaggio tramite Arduino del SCR di un

circuito ad una semionda con carico puramente resistivo e con motore DC (analisi della tensione sui carichi mediante oscilloscopio).

### **Amplificatore operazionale e sue configurazioni**

Generalità, amplificatore operazionale ideale e sue configurazioni: invertente, non invertente, inseguitore, sommatore invertente e non invertente, integratore (ideale e come filtro passa-basso), derivatore (ideale e come filtro passa-alto), configurazione differenziale ed esperienza di laboratorio (simulazione con software delle varie configurazioni dell'amplificatore operazionale).

### **Funzioni di trasferimento e risposta in frequenza**

Generalità sulla risposta in frequenza, diagrammi di Bode del modulo e della fase di funzioni di trasferimento (diagrammi esatti ed asintotici), calcolo puntuale di modulo e fase, filtri.

Serie di Fourier: caratteristiche dello sviluppo in serie di Fourier, ricostruzione di segnali periodici come somma di armoniche mediante LibreOffice Calc.

Bolzano, 07/06/2016

Prof.:

F.to Cristoforo Sicignano

F.to Luca Granitto

Gli studenti:

F.to Daniel Novelli

F.to Ruben Divina

F.to Alex Bertoglio