

## Esercizi Svolti Di Elettrotecnica

L'opera, strutturata in dieci capitoli, introduce i concetti fondamentali per comprendere l'elettrotecnica. È ideale per il triennio degli Istituti Tecnici Industriali e per gli studenti di Ingegneria che intraprendono, per la prima volta, lo studio di questa affascinante disciplina. La trattazione parte dall'elettrostatica, per poi introdurre principi e teoremi necessari per la risoluzione di circuiti elettrici e magnetici. Sono ben 162 gli esercizi dettagliatamente svolti. In appendice vengono approfonditi alcuni concetti matematici presenti nello svolgimento degli esercizi. Un capitolo è dedicato alla descrizione di alcune funzioni del simulatore Electronics Workbench, prendendo in esame semplici reti elettriche funzionanti a regime continuo.

279 pagine con 90 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Principali strumenti di misura in alternata. Voltmetri. Amperometri. Frequenzimetri. Wattmetri: inserimento, indicazioni, precauzioni di utilizzo. Varmetri: inserimento, indicazioni, utilizzo. Linee elettriche in alternata. Linee elettriche monofasi: resistenza di linea e sua variazione con la temperatura; induttanza di servizio e reattanza induttiva di linea; capacità di servizio e reattanza capacitiva di linea; conduttanza di dispersione di linea. Circuito equivalente a parametri concentrati di una linea elettrica monofase. Circuito equivalente semplificato. Impedenza di linea, corrente di linea, tensione in partenza e tensione in arrivo. Misura dell'impedenza di una linea elettrica monofase. Caduta di tensione su una linea monofase: per carichi ohmico-induttivi, puramente ohmici e ohmico-capacitivi. Caduta di tensione industriale di una linea monofase per i diversi tipi di carichi. Caduta di tensione percentuale. Potenza persa in linea. Perdita di potenza percentuale e calcolo della sezione del filo di linea. Rendimento e rendimento percentuale di una linea monofase. Perdita di potenza percentuale per linee monofasi in cascata e calcolo della sezione del filo di linea. Energia elettrica persa in linea. Rendimento energetico per una linea monofase. Il rifasamento di utilizzatori monofase. Effetti sul rendimento. L'intensità di corrente in linea, la componente attiva e la componente reattiva. Il rifasamento totale per carichi ohmico-induttivi e la determinazione della relativa capacità. Il rifasamento parziale per carichi ohmico-induttivi e la determinazione della relativa capacità. Le penalità per un basso fattore di potenza. Calcolo del fattore di potenza medio di un utilizzatore. Modalità di rifasamento: il rifasamento distribuito, il rifasamento centralizzato, il rifasamento per gruppi, il rifasamento misto. Confronto tra i metodi di rifasamento.

Obiettivi del testo. Fornire agli studenti, attraverso una serie di esercizi risolti, i principali metodi per analizzare il comportamento dei circuiti elettrici in corrente continua, in transitorio e in regime sinusoidale; gli aspetti energetici e di potenza; i circuiti magnetici. Tale competenza costituisce un prerequisito necessario per lo studio di molte discipline dell'area elettrico-elettronica. Il libro è costituito da quattro parti denominate: circuiti in corrente continua, circuiti in corrente sinusoidale monofase, circuiti in corrente sinusoidale trifase, circuiti magnetici e circuiti dinamici del primo ordine. Si consiglia di affrontare lo studio degli argomenti in maniera sequenziale, tenendo presente che, all'interno di ogni parte, gli esercizi presentano difficoltà crescenti.

243 pagine con 80 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Impedenza ed ammettenza. Conduttanza e suscettanza. Impedenze in serie: impedenza equivalente a più impedenze in serie, legge di ripartizione delle tensioni su più impedenze in serie, ripartizione della potenza reale, della potenza reattiva e della potenza apparente. Primo principio di Kirchhoff in regime sinusoidale. Impedenze in parallelo: impedenza equivalente a più impedenze in parallelo, legge di ripartizione delle correnti su due impedenze in parallelo, ripartizione della potenza reale, della potenza reattiva e della potenza apparente. Teorema di Boucherot. Parallelo LC: variazione dell'impedenza e dell'intensità di corrente con la frequenza; il fenomeno della risonanza parallelo o antirisonanza. Il rifasamento di un utilizzatore ohmico induttivo ed il calcolo della capacità di rifasamento. Parallelo RC-RL: ricerca della frequenza di risonanza parallelo. Impedenze a stella ed impedenze a triangolo. Generatori di f.e.m. sinusoidale: generatore reale, impedenza interna, generatore ideale di tensione, generatore ideale di corrente. La legge di Ohm generalizzata. Equazione caratteristica del generatore reale. Il secondo principio di Kirchhoff in regime sinusoidale. Generatori sinusoidali in serie. Soluzione di una rete in regime sinusoidale: metodo delle correnti di maglia, metodo dei potenziali ai nodi, il teorema di Millman, il principio di sovrapposizione degli effetti, il teorema di Thevenin, il teorema di Norton. Generatori sinusoidali in parallelo: condizioni per un parallelo perfetto.

Queste note sono rivolte, nelle intenzioni, ad Allievi di corsi di laurea di primo livello che, frequentando, vogliono disporre di uno strumento poco dispersivo per la preparazione dell'esame di Elettrotecnica. Non si tratta, quindi, di un testo idoneo alla preparazione per coloro che non intendano frequentare le lezioni di un corso di Elettrotecnica. Il taglio, e quindi il livello di approfondimento, sono il risultato del compromesso tra esigenze di correttezza e rigore formale ed estensione del programma da trattarsi, nella convinzione che, per questa disciplina, un modulo di pochi "crediti formativi" non possa che essere "superficiale" e contrario allo spirito dell'istruzione universitaria. In questa nuova edizione sono stati inseriti alcuni esempi svolti in modo da facilitare l'apprendimento delle metodologie elementari di analisi dei circuiti.

Obiettivi del testo. Fornire agli studenti, attraverso una serie di esercizi risolti, i principali metodi per analizzare il comportamento dei circuiti elettrici in corrente continua, in transitorio e in regime sinusoidale; gli aspetti energetici e di potenza; i circuiti magnetici. Tale competenza costituisce un prerequisito necessario per lo studio di molte discipline dell'area elettrico-elettronica. Il libro è costituito da quattro parti denominate: circuiti in corrente continua, circuiti in corrente sinusoidale monofase, circuiti in corrente sinusoidale trifase, circuiti magnetici e circuiti dinamici del primo ordine. Si consiglia di affrontare lo studio degli argomenti in maniera sequenziale, tenendo presente che, all'interno di ogni parte, gli esercizi presentano difficoltà crescenti.

Queste note sono rivolte, nelle intenzioni, ad Allievi di corsi di laurea di primo livello che, frequentando, vogliono disporre di uno strumento poco dispersivo per la preparazione dell'esame di Elettrotecnica. Non si tratta, quindi, di un testo idoneo alla preparazione per coloro che non intendano frequentare le lezioni di un corso di Elettrotecnica. Il taglio, e quindi il livello di approfondimento, sono il risultato del compromesso tra esigenze di correttezza e rigore formale ed estensione del programma da trattarsi, nella convinzione che, per questa disciplina, un modulo di pochi "crediti formativi" non possa che essere "superficiale" e contrario allo spirito dell'istruzione universitaria. In questa nuova edizione sono stati inseriti alcuni esempi svolti in modo da facilitare l'apprendimento delle metodologie elementari di analisi dei circuiti.

94 pagine contenenti 30 esercizi svolti, in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati. Generatore a stella e carico a stella: correnti di linea, potenziale del centro stella, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente, potenza istantanea. Generatore a triangolo e carico a triangolo: correnti di fase, relazione tra correnti di fase e correnti di linea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente, potenza istantanea. Generatore a stella e carico a triangolo: relazione tra tensione stellata e tensione concatenata, relazione tra correnti di fase e correnti di linea, circuiti equivalenti, potenze. Generatore a triangolo e carico a stella: correnti di linea e di fase, tensioni stellate e concatenate, circuiti equivalenti, potenze. Considerazioni per il generatore. Considerazioni sulle potenze. Considerazioni per il carico. Calcolo dell'impedenza di carico a partire dai dati di targa o di funzionamento. Misure su sistemi trifase

simmetrici ed equilibrati. Misure di tensione. Misure di corrente. Misure di potenza: centro stella artificiale, wattmetro pseudo trifase, indicazione dei wattmetri, inserzione ciclica ed anticiclica. Inserzione Aron: calcolo della potenza reale e della potenza reattiva, indicazione dei wattmetri al variare dell'angolo caratteristico del carico, formula e diagramma di Block. Wattmetri in quadratura per la misura della potenza reattiva.

207 pagine contenenti 63 esercizi svolti, in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Sistemi trifasi simmetrici e non equilibrati. Sistemi a tre fili con carichi a stella: spostamento del centro stella, calcolo delle intensità di corrente di linea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente e definizione del fattore di potenza convenzionale. Sistemi a tre fili con carichi a triangolo: calcolo delle intensità di corrente di fase e delle intensità di corrente di linea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente e definizione del fattore di potenza convenzionale. Inserzione Aron per la misura della potenza reale per un sistema trifase simmetrico e non equilibrato a tre fili. Misura della potenza reale per un sistema polifase. Misura della potenza reattiva in un sistema trifase simmetrico e non equilibrato a tre fili con l'impiego di varmetri e con l'impiego di wattmetri: il metodo di Barbagelata, il metodo delle quattro letture ed il metodo di Righi. Linee elettriche a tre fili con carico non equilibrato: rendimento della linea, caduta di tensione in linea nota la terna simmetrica all'origine e nota la terna simmetrica all'arrivo. Caduta di tensione in linea per carichi leggermente non equilibrati. Rifasamento di un carico non equilibrato. Sistema trifase simmetrico e non equilibrato a quattro fili: fattore di potenza convenzionale, misure di potenza reale, di potenza reattiva e di fattore di potenza. Sistemi trifase dissimmetrici: collegamento delle fasi a triangolo ed a stella, collegamento dei carichi a stella con e senza filo neutro, collegamento dei carichi a triangolo. Misure sui sistemi trifase dissimmetrici con collegamento dei carichi a stella con e senza filo neutro e con collegamento dei carichi a triangolo. Scomposizione di una terna dissimmetrica in una terna simmetrica diretta, una terna simmetrica inversa ed una terna omopolare.

Reti elettriche e Magnetiche, introduzione alla conversione elettromeccanica Questo libro è una rielaborazione degli appunti dei vari corsi di Elettrotecnica, Elettrotecnica I, Elettrotecnica II, Elettrotecnica ed Elettronica applicata, che ho insegnato dal 1983 nei diversi Corsi di Laurea delle Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano. Le caratteristiche prevalenti e dominanti, che possono essere facilmente individuate in queste lezioni, relative, essenzialmente, a componenti e reti elettriche in regime stazionario o quasi stazionario, sono la deduttività e la sistematicità. Si è tentato di imporle ovunque nello svolgimento delle procedure di analisi, sia nella teoria dei circuiti e nello studio dei campi sia nell'analisi dei convertitori elettromeccanici. L'approccio energetico (o termodinamico) è dominante. Il postulato della conservazione dell'energia e il principio generale di minimo del potenziale termodinamico rappresentano le uniche guide per introdurre e discutere la fenomenologia e l'analisi macroscopica dei componenti elettrici, dei processi di conversione e dei relativi modelli matematici.

Esce, riconoscibile dalla mutata veste editoriale, la nuova edizione del nostro eserciziaro. L'impresa, frutto delle riflessioni e dell'impegno di Sonia Leva, si differenzia dalla precedente, pubblicata 7 anni fa, sotto due aspetti. Da un lato, nella radicata convinzione che la didattica debba necessariamente procedere dal facile al difficile, è stato modificato in alcuni capitoli l'ordine di presentazione degli esercizi. Dall'altro, tenendo conto del mutato scenario didattico, sono stati aggiunti nelle parti iniziali dei capitoli alcuni esercizi "elementari" aventi lo scopo di rendere più graduale la transizione dalla teoria alle applicazioni.

228 pagine con 102 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Elettrostatica. La Legge di Coulomb. Il campo elettrico. Le linee di forza di un campo elettrico. Linee di forza per una carica isolata. Le linee di forza di due cariche puntiformi. Conformazione delle linee di forza in alcuni casi significativi. L'intensità di campo elettrico. Campi elettrici uniformi. Le superfici equipotenziali. Il campo elettrico all'interno dei conduttori percorsi da corrente. Il campo elettrico all'interno dei materiali conduttori non percorsi da corrente. Molecole apolari e molecole polari. Il campo elettrico in un materiale isolante. La costante dielettrica. Lo spostamento elettrico. L'induzione elettrostatica. Relazione tra induzione ed intensità di campo elettrico. Il condensatore. Definizione. Capacità di un condensatore. Varie tipologie di condensatori. L'influenza del dielettrico all'interno di un condensatore. Capacità di un condensatore. L'elastanza. Calcolo della capacità di alcune strutture particolari. Condensatori in serie e loro equivalenti. Condensatori in parallelo e loro equivalenti. Condensatori in collegamento a stella e condensatori in collegamento a triangolo. Trasformazione stella triangolo e triangolo stella per i condensatori. Carica di un condensatore. Costante di tempo di carica e tempo di carica. Scarica di un condensatore. Costante di tempo di scarica e tempo di scarica. Energia accumulata. Forza attrattiva tra le armature di un condensatore. Energia specifica del campo elettrico. Magnetismo ed elettromagnetismo. I magneti : magneti naturali e magneti artificiali, proprietà dei magneti, origine del magnetismo. Il campo magnetico. Le linee di forza del campo magnetico. L'intensità di campo magnetico. La legge di Biot-Savart. La tensione magnetica. La legge di circuitazione di Ampere. L'intensità di campo magnetico all'interno di un solenoide lungo e di un solenoide corto. L'intensità di campo magnetico all'interno ed all'esterno di una spira. La propagazione del campo magnetico nei materiali. Materiali diamagnetici e paramagnetici. I materiali ferromagnetici. L'induzione magnetica ed il flusso di induzione magnetica. Relazione tra induzione magnetica ed intensità di campo magnetico. La permeabilità magnetica assoluta e relativa per i diversi materiali.

91 pagine con 36 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: La forza elettromotrice autoindotta. Il coefficiente di autoinduzione. Extracorrenti di apertura e di chiusura in un circuito RL serie. La costante di tempo. Energia magnetica in un induttore. La mutua induzione. Il fattore di accoppiamento. Induttanze in serie. Induttanze in parallelo. Forza agente su una carica elettrica in movimento in un campo magnetico uniforme (Forza di Lorentz). Coppia agente su una o più spire percorse da corrente ed immerse in un campo magnetico. Azioni elettrodinamiche fra conduttori percorsi da corrente. La definizione dell'Ampere e la scelta della permeabilità magnetica assoluta del vuoto.

269 pagine con una parte teorica ed 80 esercizi svolti, in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Impedenza ed ammettenza. Conduttanza e suscettanza. Impedenze in serie: impedenza equivalente a più impedenze in serie, legge di ripartizione delle tensioni su più impedenze in serie, ripartizione della potenza reale, della potenza reattiva e della potenza apparente. Primo principio di Kirchhoff in regime sinusoidale. Impedenze in parallelo: impedenza equivalente a più impedenze in parallelo, legge di ripartizione delle correnti su due impedenze in parallelo, ripartizione della potenza reale, della potenza reattiva e della potenza apparente. Teorema di Boucherot. Parallelo LC: variazione dell'impedenza e dell'intensità di corrente con la frequenza; il fenomeno della risonanza parallelo o antirisonanza. Il rifasamento di un utilizzatore ohmico induttivo ed il calcolo della capacità di rifasamento. Parallelo RC-RL: ricerca della frequenza di risonanza parallelo. Impedenze a stella ed impedenze a triangolo. Generatori di f.e.m. sinusoidale: generatore reale, impedenza interna, generatore ideale di tensione, generatore ideale di corrente. La legge di Ohm generalizzata. Equazione caratteristica del generatore reale. Il secondo principio di Kirchhoff in regime sinusoidale. Generatori sinusoidali in serie. Soluzione di una rete in regime sinusoidale: metodo delle

correnti di maglia, metodo dei potenziali ai nodi, il teorema di Millman, il principio di sovrapposizione degli effetti, il teorema di Thevenin, il teorema di Norton. Generatori sinusoidali in parallelo: condizioni per un parallelo perfetto.

Il Libro è una raccolta di esercizi svolti tratti dai temi d'esame dei corsi di "Elettronica" e "Fondamenti di Elettronica" del Politecnico di Milano per gli studenti di Ingegneria Biomedica, Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Informatica e Ingegneria delle Telecomunicazioni. I corsi di "Elettronica" e "Fondamenti di Elettronica" hanno argomenti simili e nella preparazione dell'esame gli studenti possono usufruire di tutti gli esercizi proposti nel presente Libro. I contenuti del Libro sono adatti in generale per molti corsi introduttivi di Elettronica, quali quelli attualmente proposti per Ingegneria Biomedica, Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Informatica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Fisica e Ingegneria Matematica. Le principali tematiche trattate sono: circuiti con diodi amplificatori a transistori MOS amplificatori operazionali circuiti analogici circuiti di conversione analogico-digitale circuiti digitali a livello di porte logiche circuiti digitali a livello di sistema con componenti più complessi

333 pagine con 160 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: La materia, la molecola, l'atomo. L'elettrone, il nucleo, il protone ed il neutrone. Lo ione positivo e lo ione negativo. Il potenziale di ionizzazione, l'affinità elettronica. I materiali conduttori, i materiali semiconduttori ed i materiali isolanti. La banda di conduzione, la banda di valenza, la banda proibita (GAP). Il concetto di potenziale elettrico, la differenza di potenziale elettrico e la sua unità di misura. Il concetto di generatore elettrico, la forza elettromotrice di un generatore. La corrente elettrica, l'intensità di corrente e la sua unità di misura, la densità di corrente. Gli effetti della corrente in un conduttore, l'Effetto Joule. La resistenza elettrica e la sua unità di misura, la resistività elettrica. Effetti della temperatura sulla resistività e sulla resistenza. La legge di Ohm. La legge di Joule. La resistenza ed il resistore. Parametri fondamentali di un resistore. Simbolo grafico della resistenza. La resistenza variabile. Generatori elettrici. Natura delle forze elettromotrici. I principi di Volta. La pila elettrica: Pila Daniell, pila Leclanché, Pila Weston. Simbolo grafico della pila. Simbolo grafico di generatori c.c. e a.c. La resistenza interna di un generatore. Parametri fondamentali di un generatore. L'amperometro ed il voltmetro. Resistenze in serie. Resistenza equivalente a due o più resistenze in serie. La distribuzione delle tensioni e delle potenze su due o più resistenze in serie. Il primo Principio di Kirchhoff. Resistenze in parallelo. Resistenza equivalente a due o più resistenze in parallelo. La distribuzione delle correnti e delle potenze su due o più resistenze in parallelo. Trasformazione triangolo/stella e stella/triangolo. Il circuito elettrico. La legge di Ohm generalizzata. Generatore reale. Caratteristica del generatore reale. Caratteristica del carico. Soluzione grafica di un circuito elettrico semplice. Generatore ideale di tensione. Rappresentazione del generatore reale con il generatore ideale di tensione equivalente. Generatore ideale di corrente. Rappresentazione del generatore reale con il generatore di corrente equivalente. Serie di generatori in corrente continua. Il rendimento di un sistema semplice e di un sistema complesso. Rendimento di un generatore. Le linee elettriche in corrente continua. Caduta di tensione in linea. Rendimento di una linea. Rendimento del sistema linea-generatore. Circuiti elettrici con più di un generatore. Le reti elettriche in corrente continua. I concetti di nodo e di maglia di una rete elettrica. Il secondo principio di Kirchhoff. Generatori di forza contro-elettromotrice. Soluzione di una rete mediante l'applicazione dei principi di Kirchhoff. Il metodo delle correnti di maglia o di Maxwell. Il metodo dei potenziali ai nodi. Il teorema di Millman. Generatori in parallelo. Il principio di sovrapposizione degli effetti. Concetto di sistema lineare. Soluzione di una rete elettrica con il principio di sovrapposizione degli effetti. Concetto di bipolo. Bipoli lineari passivi e bipoli lineari attivi. Il principio di Thevenin o del generatore equivalente di tensione. Il principio di Norton o del generatore equivalente di corrente. Il teorema di Miller.

178 pagine con 56 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Resistori e resistenza. Principali tecnologie costruttive dei resistori. Il circuito equivalente del resistore. Parametri fondamentali di un resistore. Induttore ed induttanza. Principali tecnologie costruttive degli induttori. Il circuito equivalente dell'induttore. Parametri fondamentali di un induttore. Condensatore e capacità. Principali tecnologie costruttive dei condensatori. Il circuito equivalente del condensatore. Parametri fondamentali di un condensatore. Grandezze fisiche variabili nel tempo. Calcolo del valore medio in un intervallo di tempo  $\Delta t$ . Grandezze periodiche: periodo, frequenza. Grandezze alternate: valore efficace, valore medio nel semiperiodo, fattore di forma. Grandezze sinusoidali: generalità, valore massimo, valore efficace, valore medio nel semiperiodo; pulsazione, frequenza, periodo, fase. Relazione tra valore massimo efficace e valore medio nel semiperiodo per una grandezza sinusoidale. Rappresentazione delle grandezze sinusoidali. Fasori. Rappresentazione vettoriale. Operazioni con la rappresentazione vettoriale: somma, differenza, derivata. Rappresentazione simbolica. Forma binomia, forma di Kennelly, forma trigonometrica, forma esponenziale. Operazioni con la rappresentazione simbolica: somma, differenza, derivata, rapporto, prodotto per un operatore complesso, rapporto con un operatore complesso. Prodotto tra due grandezze sinusoidali isofrequenziali.

Il libro tratta i Fondamenti dell'Elettrotecnica ed è rivolto agli studenti ed alle persone che intendono conoscere ed apprendere le basi dei principi fisici che determinano il comportamento degli elementi circuitali ed il funzionamento delle apparecchiature e delle reti elettriche. La successione dei capitoli percorre un filo logico che parte dalle definizioni delle principali grandezze elettriche (carica, campo elettrico, corrente, tensione, forza elettromotrice, potenza, ecc.) per poi affrontare lo studio dei fenomeni del campo di corrente, del campo elettrostatico e del campo elettromagnetico. L'analisi dei campi permette la definizione dei bipoli resistore, condensatore ed induttore; le rispettive equazioni caratteristiche, tra tensione ai morsetti e corrente circolante, permettono la risoluzione delle reti elettriche in qualsiasi regime di funzionamento. Il testo prende in esame anche i circuiti magnetici, il regime sinusoidale ed i sistemi trifase, introducendo esempi e concetti applicativi concreti (come, per esempio, i circuiti risonanti, il campo magnetico rotante, l'inserzione Aron, ecc.) che stanno alla base del funzionamento delle varie applicazioni elettriche, che sono contemplate nel testo complementare "Fondamenti di Macchine e Impianti Elettrici". Gli argomenti dei campi e delle reti elettriche sono trattati in maniera sinergica, per cercare di esporre gli argomenti dell'Elettrotecnica generale con una panoramica sintetica e completa, allo stesso tempo.

Questa raccolta di esercizi ed esempi di elettrotecnica nasce da una richiesta, avanzata da parte degli studenti, di un

testo per esercitarsi all'apprendimento dell'elettrotecnica di base. Il corso di elettrotecnica di base, indipendentemente dalle denominazioni che assume nei diversi percorsi di laurea, si propone un obiettivo operativo/quantitativo piuttosto che descrittivo/qualitativo. Questo a dire che nel corso non vengono presentati solo concetti astratti o un'enumerazione di nozioni, ma che lo scopo del corso è tradurre questi concetti in una capacità di comprendere ed applicare regole e nozioni di base a diversi esempi numerici. Infatti, nel seguito del curriculum, lo studente troverà sul suo percorso materie che utilizzeranno le capacità operative di elettrotecnica applicandole a studi diversi, dall'elettrotecnica avanzata, all'elettronica, agli azionamenti ed ai sistemi elettrici. Il Nuovo Ordinamento degli studi universitari ha accentuato questa caratteristica operativa, sfrondando spesso i corsi di elettrotecnica di base da parti più accessorie e concentrandosi sull'apprendimento dello strumento circuitale. Una pluriennale esperienza didattica ed una costante interazione con gli studenti, porta a dire che la maggiore difficoltà incontrata nel superamento del modulo è legata non tanto alla complessità concettuale della materia, bensì alla traduzione di questa in "soluzione di esercizi". Da questo punto di vista, si rivela come sia necessaria una introspezione individuale nella soluzione dei problemi proposti, al fine di padroneggiare i concetti di base della teoria dei circuiti. Da queste brevi considerazioni nasce quindi una raccolta di esercizi che, gradualmente, assumendo una preparazione circuitale pregressa nulla, si propone di portare lo studente dalle nozioni applicate di topologia e teoremi circuitali nelle reti adinamiche, alla soluzione nel tempo e nella frequenza di circuiti lineari tempo invarianti. Si è quindi scelto di non realizzare una raccolta di esercizi di esame, che sarebbero stati di difficoltà maggiore, ma una collezione di esempi semplici e di crescente difficoltà. La soluzione degli esercizi ha privilegiato la via più semplice per il conseguimento del risultato, ma va messo in evidenza come molto spesso la strada per arrivare alla soluzione non sia unica. Per quanto riguarda i risultati numerici, si è tentato di affrontare i calcoli con un numero di cifre significative non elevato (circa 4 o 5), rispettando la pratica ingegneristica che difficilmente ha a disposizione dati accurati a una parte per milione. Questo può spiegare come risultati derivanti dall'utilizzo di più cifre significative possano differire di qualche percento da quelli pubblicati. Anche nell'uso delle unità di misura e dei loro multipli e sottomultipli si è cercato di utilizzare regole di buona pratica ingegneristica. Essendo il testo proposto a diversi corsi di Laurea, si è deciso di presentare una panoramica di esercizi introduttivi che coprono lo spettro dei corsi di elettrotecnica. Di conseguenza, non tutta la materia proposta può fare effettivamente parte del programma del corso specifico.

102 pagine con 40 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Elementi in serie in regime sinusoidale. Serie RL: relazione tensione-corrente, impedenza ohmico-induttiva, triangolo dell'impedenza, potenza istantanea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente, triangolo delle potenze. Serie RC: relazione tensione-corrente, impedenza ohmico-capacitiva, triangolo dell'impedenza, potenza istantanea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente, triangolo delle potenze. Serie LC: relazione tensione-corrente, reattanza, impedenza reattiva, variazione dell'impedenza con la pulsazione, risonanza serie, frequenza di risonanza, fattore di potenza, potenza istantanea, potenza reale, potenza reattiva, potenza apparente. Serie RLC: relazione tensione-corrente, formula generale dell'impedenza, reattanza, triangolo dell'impedenza, impedenza equivalente e sua rappresentazione, variazione dell'impedenza con la pulsazione, risonanza serie, frequenza di risonanza, coefficiente di risonanza. Variazione dell'intensità di corrente e della sua fase al variare della frequenza. Potenze in una serie RLC: fattore di potenza, potenza istantanea, potenza reale, potenza reattiva, triangolo delle potenze, potenza complessa. La serie RLC come filtro passa banda: banda passante, frequenze di taglio, attenuazione.

Il testo si rivolge agli studenti dei diversi corsi di Laurea triennale in Ingegneria come "Elettrotecnica", "Principi di Ingegneria Elettrica", ed "Elettrotecnica ed Elettronica Applicata". Ad essi si aggiunge una selezione di relativi temi d'esame commentati e svolti, che si propone di dare un'adeguata preparazione allo studente per il superamento delle prove d'esame.

Esercizi Svolti di Elettrotecnica Società Editrice Esculapio

289 pagine con 50 esercizi svolti in cui vengono esaminati i seguenti argomenti: Somma di grandezze sinusoidali a frequenza diversa. Scomposizione in serie di Fourier in forma trigonometrica o cartesiana: fondamentale, armoniche, coefficienti di Fourier. Serie di Fourier per funzioni pari e per funzioni dispari. Scomposizione in serie di Fourier in forma esponenziale ed in forma polare. Spettri di frequenza. Calcolo del valore efficace di una grandezza periodica. Circuiti elettrici in regime sinusoidale. Potenze in regime sinusoidale: potenza istantanea, potenza reale, potenza fluttuante, potenza reattiva, potenza apparente. Il triangolo delle potenze. Fattore di potenza. Potenze per tensione e corrente in fase, per tensione e corrente in quadratura e per un fattore di potenza generico. Componente attiva e componente wattata della corrente. La potenza complessa. Energia ed energia reattiva. Circuiti elementari in regime sinusoidale: Resistenza, Induttanza, Capacità. Reattanza induttiva, sua unità di misura e variazione con la frequenza. Reattanza capacitiva, sua unità di misura e variazione con la frequenza. Impedenza. Relazione tensione-corrente e diagrammi vettoriali. Potenze e fattore di potenza per i singoli elementi. Circuiti elementari in regime periodico. Questa raccolta di esercizi ed esempi di elettrotecnica nasce da una richiesta, avanzata da parte degli studenti, di un testo per esercitarsi all'apprendimento dell'elettrotecnica di base. Il corso di elettrotecnica di base, indipendentemente dalle denominazioni che assume nei diversi percorsi di laurea, si propone un obiettivo operativo/quantitativo piuttosto che descrittivo/qualitativo. Questo a dire che nel corso non vengono presentati solo concetti astratti o un'enumerazione di nozioni, ma che lo scopo del corso è tradurre questi concetti in una capacità di comprendere ed applicare regole e nozioni di base a diversi esempi numerici. Infatti, nel seguito del curriculum, lo studente troverà sul suo percorso materie che utilizzeranno le capacità operative di elettrotecnica applicandole a studi diversi, dall'elettrotecnica avanzata, all'elettronica, agli azionamenti ed ai sistemi elettrici. Questo testo di Esercizi di Elettrotecnica Reti elettriche è destinato agli studenti universitari della Facoltà di Ingegneria che frequentano i corsi di laurea triennali in Ingegneria elettrica/elettrotecnica, Ingegneria energetica e quelli relativi all'area dell'informazione. Il testo raccoglie numerosi esercizi che coprono gli argomenti trattati nella parte teorica dei relativi insegnamenti tenuti presso l'Università di Padova. L'obiettivo è di permettere allo studente, attraverso una varietà di esempi, una migliore conoscenza della materia, nella convinzione che solo la familiarità con le applicazioni favorisce una piena comprensione dei vari aspetti della teoria.

