

## Elettrotecnica Esercizi E Temi Desame Svolti

Il presente volume è destinato ai corsi di Elettrotecnica Generale tenuti presso le differenti facoltà del Politecnico di Milano. Data la generalità e completezza degli argomenti trattati, esso può anche essere proficuamente utilizzato sia dagli studenti delle scuole superiori – con particolare riferimento agli Istituti Tecnici Industriali – sia dalle facoltà di altre università a carattere tecnico-scientifico. Il testo è stato suddiviso in 16 Esercitazioni, ciascuna corrispondente a circa tre ore di lezione frontale in aula. Tutti gli esercizi sono proposti in ordine crescente di difficoltà e per ciascuno di essi, prima di passare alla risoluzione vera e propria, vengono espone per sommi capi le metodologie impiegate per la stessa. Le esercitazioni sono state pensate come “modulari”, di modo da rendere il volume adatto al percorso didattico personale che ciascuno studente vorrà seguire. Per agevolare la scelta di tale percorso (che sarà, inevitabilmente, spesso da adattare alle specificità del Corso seguito in aula) anche le Esercitazioni sono state ordinate secondo un livello crescente di difficoltà, a partire dai concetti basilari sino ad arrivare all’applicazione di tali concetti ai casi pratici. I richiami teorici sono stati ridotti al minimo, essendo il presente volume un eserciziario e non un trattato di teoria. Essi sono limitati a tutti quei casi ove occorre “ripassare” metodologie di calcolo e concetti prima di affrontare la risoluzione degli esercizi. Unica eccezione è costituita dall’Esercitazione 16, la quale riguarda il trasformatore: in questo caso si è ritenuto opportuno premettere alla parte applicativa una cospicua trattazione teorica che, nello spirito degli autori, intende guidare passo a passo lo studente nella comprensione teorica e pratica dell’argomento. Tutti gli esercizi presenti nel volume sono stati utilizzati, a partire dal 2009 e sino ad oggi, per le esercitazioni numeriche di alcuni corsi di Elettrotecnica, Principi di Ingegneria Elettrica e simili proposti dal Politecnico di Milano. La maggior parte degli esercizi è stata predisposta dagli autori ed ha carattere del tutto originale. La rimanente parte è costituita da quesiti adattati da temi d’esame, preparati dai medesimi autori, che sono stati proposti negli anni durante gli appelli d’esame dei corsi sopra citati. Ciononostante, la scrittura di un eserciziario non può, naturalmente, essere esente da errori; desideriamo quindi ringraziare fin d’ora tutti gli Allievi che in questi anni ci hanno segnalato le “sviste” presenti negli esercizi (talora “veniali”, la maggior parte delle volte “sostanziali”) e quelli che ci segnaleranno eventuali sviste, omissioni ed imprecisioni, sia tipografiche sia di contenuto, nonché quelli che forniranno suggerimenti utili per migliorare eventuali prossime edizioni del lavoro.

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.

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

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. Lo studente è invitato a cogliere ed a mettere immediatamente a frutto la sistematicità della trattazione ed il metodo della dualità, spesso volutamente enfatizzati, per acquisire un linguaggio ed un modo di ragionare molto generale e utile anche nell’esame di fenomeni e componenti di natura fisica diversa da quelli qui esaminati

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.

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 e' 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 puo' spiegare come risultati derivanti dall'utilizzo di piu' cifre significative possano differire di qualche percento da quelli pubblicati. Anche nell'uso delle unita' di misura e dei loro multipli e sottomultipli si e' cercato di utilizzare regole di buona pratica ingegneristica. Essendo il testo proposto a diversi corsi di Laurea, si e' deciso di presentare una panoramica di esercizi introduttivi che coprono lo spettro dei corsi di elettrotecnica. Di conseguenza, non tutta la materia proposta puo' fare effettivamente parte del programma del corso specifico.

[Copyright: 34ee2be1b58a8fbfa556382afdbf2a](#)