

PREFAZIONE

Questo eserciziario è la naturale prosecuzione del testo «Esercizi di Fisica - Meccanica - Come risolvere i problemi» pubblicato dalla stessa casa editrice, da cui riprende impostazione, metodi e struttura e li applica agli argomenti di meccanica dei fluidi, termodinamica, onde e relatività.

Come per il precedente eserciziario, l'obiettivo che ci siamo posti non è tanto quello di scrivere l'ennesimo eserciziario, ma piuttosto di sviluppare nello studente competenze, metodologie e soprattutto quella attitudine al *problem solving* così tanto richiesta nel mondo del lavoro. Superare un esame di Fisica Generale I e II sarà quindi solo un felice passaggio in questo percorso di crescita personale. Lo scopo finale è ben più importante!

Vi è ormai una lunga esperienza sul fatto che per capire a fondo la fisica non è sufficiente studiare in maniera completa un qualunque libro di testo come si potrebbe fare con altre discipline. Si può studiare il corpus delle leggi che appartengono a uno specifico ambito e si può saperle enunciare senza essere in grado di applicarle a problemi concreti o senza riuscire a vedere le relazioni nascoste tra queste leggi. Un aspetto fondamentale dello studio della fisica è la capacità di saper risolvere i problemi, dai più semplici ai più complessi. In questo testo ci siamo posti l'obiettivo di completare lo studio tradizionale della materia attraverso l'enunciazione e l'applicazione di un *approccio alla soluzione* dei problemi di fisica (ma non solo), proponendo problemi di complessità via via crescente.

Il primo capitolo è dedicato a una sintesi dell'approccio al *problem solving* presentato nell'eserciziario precedente: si illustra brevemente un metodo spiegandone le diverse fasi e le ragioni che stanno dietro alle scelte fatte nel testo. Anche se è scritto in un linguaggio fisico, i suoi principi ispiratori e, soprattutto, le loro applicazioni sono molto più generali.

Nei capitoli successivi si affrontano, uno alla volta e con gradualità, diversi aspetti della dinamica dei fluidi, della termodinamica, delle onde meccaniche e della relatività. In ogni capitolo è presente una parte introduttiva, un riassunto delle formule principali, un insieme di problemi semplici, esercizi svolti e non svolti. Abbiamo preferito separare lo svolgimento e le soluzioni dai testi, perché vorremmo che gli studenti risolvessero un esercizio senza essere tentati dal leggerne lo svolgimento.

to o dal guardare al risultato. Tale scelta può contrariare qualche lettore, ma è coerente con il fatto che questo eserciziario mira esplicitamente a preparare gli studenti a *saper risolvere con sicurezza i problemi futuri*, quelli che si incontrano nel mondo del lavoro, quelli per cui *nessuno ha la soluzione* già pronta. Per molti problemi svolti e per tutti quelli non svolti è tuttavia presente un suggerimento per aiutare gli studenti a iniziare correttamente la risoluzione.

Lo svolgimento dei problemi è sviluppato con cura: tutti i passaggi sono spiegati. Per ogni domanda è fornita prioritariamente una formula risolutiva contenente i simboli delle grandezze del problema: questa formula potrà essere usata in problemi simili (che si potranno incontrare in futuro) ed è quindi più importante del valore numerico finale. Anche quando lo studente ha risolto correttamente in modo autonomo un esercizio, la lettura della soluzione proposta consente di fare un ripasso della materia studiata e si potranno vedere all'opera svolgimenti alternativi. Infine, per alcuni problemi, è presente anche una discussione: si tratta di un approfondimento per rendere ancora più completa e ancora più generale la tecnica di soluzione adottata, nonché per estendere la comprensione di una certa situazione fisica.

L'attenzione costante al dettaglio, alla spiegazione delle tecniche e allo scopo finale ha costituito un nostro impegno continuo che riteniamo possa risultare lungamente proficuo per tutti coloro che vorranno cimentarsi con questo eserciziario.

Vogliamo ringraziare il collega Ignazio Massa, con cui abbiamo condiviso parti di questo eserciziario, per il suo continuo incoraggiamento. Vogliamo inoltre ringraziare la Casa Editrice Ambrosiana per la preziosa collaborazione e per l'eccellente lavoro di redazione.

Ringraziamo in anticipo coloro che ci segnaleranno l'esistenza di imprecisioni e di refusi, o che vorranno contribuire a migliorare quest'opera soprattutto attraverso le loro critiche e le loro osservazioni rivolgendosi a chiunque di noi all'indirizzo @bo.infn.it preceduto dal cognome oppure direttamente alla casa editrice all'indirizzo segreteria_cea@ceaedizioni.it.

Gli Autori

Gli autori sono o sono stati professori ordinari e associati di Fisica Generale dell'Università di Bologna, dove hanno insegnato prevalentemente nei primi anni delle Scuole (o Facoltà) di Scienze e di Ingegneria, oltre che in scuole di specializzazione e di dottorato.

La loro attività di ricerca sperimentale si è svolta in diversi laboratori nazionali e internazionali in importanti esperimenti di fisica nucleare e subnucleare. Hanno insegnato prevalentemente nei primi anni delle Scuole (o Facoltà) di Scienze e di Ingegneria. Alcuni degli autori sono anche coautori del testo *Fisica Generale: Meccanica e Termodinamica*, II edizione, CEA (2014) da cui, nella presente opera, sono riprese le notazioni e l'impostazione.