

PREFAZIONE

La recente riforma degli studi universitari, ha generalmente comportato una nuova collocazione temporale e una diversa strutturazione dei contenuti di gran parte delle discipline, determinando inoltre la distribuzione su più moduli di quello che era il contenuto dei tradizionali corsi annuali.

L'impostazione e il contenuto di questo volume, che esce in una fase che è ancora di transizione, cercano di rispondere alle prevedibili esigenze di un attuale modulo di Meccanica. Il volume ha origine dalla prima parte di un libro uscito nel 1999, dedicato alla Meccanica e alla Termodinamica, che era strutturato secondo i tipici corsi di Fisica 1 del precedente ordinamento didattico. Si è ritenuto opportuno spezzarlo in due parti, per venire incontro alla varietà dei nuovi percorsi didattici, abbastanza diversi anche per corsi di studio di una stessa Facoltà; inoltre, si è colta l'occasione per renderlo leggermente più snello e più adeguato alle esigenze di corsi di studio come quelli delle Facoltà di Ingegneria.

Abbiamo adottato una struttura a più livelli: a una parte con un contenuto più generale, e anche più elementare, fanno seguito due successive sezioni, una dedicata ai complementi, l'altra agli approfondimenti. Una tale struttura lascia al docente una notevole autonomia di scelta, permettendogli anche di privilegiare alcuni aspetti più specialistici, se consoni alle finalità del suo insegnamento, anche a scapito di argomenti di carattere più generale.

Dal punto di vista dello studente, i livelli sono in realtà molto spesso quattro: in diverse occasioni, infatti, al fine di alleggerire la trattazione e accrescere il numero degli esempi di facile soluzione, ci siamo limitati ad anticipare nel corpo centrale i risultati, rinviando alla soluzione degli esempi per la dimostrazione formale. Affrontare gli esempi costituisce un banco di prova insostituibile per lo studente, perché gli offre la possibilità di autovalutarsi: purché naturalmente egli si impegni davvero a risolverli, ricorrendo alla soluzione solo se si rende necessario l'aiuto del libro.

Tutto ciò richiede impegno personale, che va dedicato anche a sviluppare la precisione del linguaggio, un indice non trascurabile della chiarezza delle proprie idee: nessun professore, per quanto brillante, e nessun libro, per quanto ben fatto, potranno mai sollevare gli studenti dal compito, che loro resta, di assimilare le idee portanti della disciplina.

La ricerca delle leggi fondamentali della Fisica, che per la loro generalità possiedono anche un profondo significato filosofico, si è sviluppata attraverso un affascinante processo che ha coinvolto un grande numero di sperimentatori e molte fra le menti più geniali della storia dell'umanità, e che ha portato all'affermazione definitiva del metodo di indagine scientifica della realtà.

Uno degli aspetti più importanti della Fisica, che secondo noi deve riflettersi in forma adeguata anche nel suo insegnamento, è proprio la capacità di fare acquisire tale modo di ragionare, che sta alla base di tutte le scienze, siano esse pure, sperimentali o tecnologiche. L'esigenza di un'efficace trasmissione di questi strumenti intellettuali alle giovani generazioni è ancor più sentita in questo particolare momento storico, in cui sembrano voler prevalere tendenze irrazionali e antiscientifiche.

Nello scrivere in quest'ottica un libro di Fisica per l'Università, da un lato si deve far fronte alla necessità di un sufficiente rigore, dato che, specie in ambito scientifico, l'eccessiva semplificazione è spesso fuorviante e dà solo l'illusione della comprensione; d'altro canto, non si può trascurare la sempre maggiore interazione fra sistema formativo e mondo della produzione, che sta imponendo profonde trasformazioni a strutture e metodi della didattica universitaria. In questo contesto, non risulta facile conciliare tutte le esigenze, individuando inoltre gli strumenti appropriati per rendere accattivanti le materie di studio e per aiutare gli studenti ad acquisire solide conoscenze di base in un tempo ragionevole.

Nello sviluppare gli argomenti trattati si è cercato di dare particolare risalto ad alcuni aspetti peculiari della disciplina:

- la Fisica si basa sempre sull'esperienza;
- la Fisica descrive il mondo reale mediante modelli e schematizzazioni;
- i modelli non possono essere in contrasto con l'esperienza, e valgono solo in quanto permettono di comprendere i fatti reali;
- le teorie fisiche continuano a subire un'evoluzione, che ha portato nel tempo a estenderne o a limitarne la validità;
- l'applicazione delle leggi della Fisica nella soluzione dei problemi richiede un'appropriata impostazione e una ben precisa metodologia.

Naturalmente, al di là delle buone intenzioni, non sempre è stato possibile rendere esplicite, nel corso del volume, tutte queste linee guida. Lo studente attento potrà tuttavia cogliere il tentativo di sviluppare ciascun argomento lungo una di esse, generalmente la più adatta.

Gli argomenti sono presentati a un livello che richiede una buona conoscenza della Matematica: generalmente, ogni corso di Meccanica è preceduto da corsi di matematica. D'altro canto, una trattazione di livello generale e che poggia su rigorose basi formali, pur dando inizialmente la sensazione di maggiore difficoltà, si traduce invece in una notevole economia intellettuale, perché permette di non affrontare in modo indipendente tutti i casi particolari e le varie applicazioni. L'esperienza derivante da molti anni di insegnamento ci suggerisce di consigliare allo studente di curare, fin dalle prime battute, l'acquisizione dei concetti, anche di quelli che possono sembrargli elementari, verificando di essere riuscito a farli propri.

La Fisica è una disciplina in continuo sviluppo ed evoluzione, e affronta sovente temi di assoluto fascino sul piano culturale. Senza snaturare i fini di questo libro, quando è stato possibile si è cercato di mettere in evidenza questi aspetti: ad esempio, le più recenti informazioni sulla struttura dell'Universo sono state aggiornate al giugno 2003.

Ci è gradito esprimere un caloroso ringraziamento ai colleghi professori Silvio Bergia, Attilio Forino, Enzo Fuschini, Marta Gagliardi, Decio Pescetti e alle ricercatrici Franca Carloni, M. Maddalena Deninno e M. Luisa Fiandri, cui dobbiamo proposte, critiche, suggerimenti che hanno arricchito il volume da cui questo trae origine. Grazie anche al dr. Romano Serra, che sta ormai diventando il nostro fotografo ufficiale.

Siamo consapevoli della impossibilità di eliminare totalmente ogni errore e di superare indenni il vaglio di tutte le esigenze alle quali ogni docente (noi inclusi) è particolarmente sensibile, soprattutto nel momento in cui, con un pizzico di accademica perfidia, apre un nuovo libro. Ringraziamo quindi 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. Chi ha accesso alla posta elettronica può rivolgersi a chiunque di noi all'indirizzo @bo.infn.it preceduto dal cognome.

Gli Autori