

Prefazione

Il manuale di *Fisica 1 - Meccanica e termodinamica* nasce, già dalla sua prima edizione italiana, da una riconsiderazione globale del testo americano, con lo scopo di renderlo più adatto agli studenti del primo anno dei corsi di studio scientifici delle nostre università.

Il lavoro di revisione ha comportato a volte la riscrittura di alcuni passaggi, altre volte l'integrazione di concetti non presenti, altre volte ancora la sintesi di argomenti trattati in modo troppo esteso. In molte parti, per esempio, pur essendo stata mantenuta l'impostazione originale dell'opera, che parte da esempi pratici e comuni nell'affrontare gli argomenti, sono state introdotte numerose considerazioni generali e quantitative riguardo alle leggi che governano i fenomeni naturali e al metodo di indagine scientifica della realtà. In particolare, si è approfondita la discussione dei principi fisici che costituiscono le fondamenta della meccanica e della termodinamica, mostrando come la descrizione e la comprensione dei fenomeni derivino da poche leggi generali, cioè come poche equazioni generali siano sufficienti per comprendere la natura.

Ritengo, infatti, che un testo universitario debba sviluppare, oltre alla capacità di affrontare e risolvere semplici problemi, anche la comprensione delle leggi e dei principi naturali e portare all'acquisizione di un metodo, il metodo scientifico, che permetta il raggiungimento di tale comprensione. Quest'ultimo aspetto costituisce la base che ogni studente universitario deve possedere per iniziare lo studio di tutte le scienze, siano esse di tipo tecnologico e applicativo o di tipo puramente speculativo.

L'esposizione a livello generale di alcuni argomenti ha richiesto l'utilizzo di mezzi matematici tipici dei corsi universitari di analisi matematica: a tale scopo sono state aggiunte nel testo e in appendice alcune nozioni e regole di calcolo differenziale e integrale, nonché alcuni cenni sulle equazioni differenziali.

La trattazione rigorosa e generale può comportare - in apparenza - alcune difficoltà matematiche, ma in realtà consente di semplificare i problemi che si incontrano nella descrizione dei fenomeni naturali, permettendo di affrontarli in modo unitario e non come se ogni caso particolare fosse a sé stante e indipendente dagli altri.

In quest'ottica si è pertanto opportunamente ampliata, rispetto all'edizione americana, la parte dedicata al calcolo vettoriale, introducendo anche le operazioni di gradiente, divergenza e rotore, e in ogni capitolo sono stati inseriti ulteriori esempi commentati di descrizione di fenomeni fisici.

In conclusione, credo che il presente manuale abbia la caratteristica non comune di coniugare due aspetti fondamentali dell'insegnamento della fisica: da un lato presenta e illustra argomenti che appaiono complessi con semplicità e chiarezza, partendo da esempi concreti e dall'osservazione di fenomeni familiari, dall'altro, soddisfa l'esigenza di generalità e di rigore delle scienze fisiche mostrando agli studenti l'importanza del metodo scientifico.

Quinta edizione: cosa c'è di nuovo?

In quest'ultima edizione del manuale *Gettys Fisica 1 - Meccanica e termodinamica* ritengo di aver ulteriormente migliorato la fruibilità dei contenuti da parte degli studenti, anche grazie ai suggerimenti e alle segnalazioni di colleghi e studenti di cui ho tenuto conto nell'accurata revisione di tutto il testo e nell'inserimento di nuovi materiali.

In particolare, questa nuova edizione italiana è il risultato di una rivisitazione della quarta edizione effettuata con lo scopo di ampliare alcuni concetti (per esempio la trattazione generale dei campi di forze conservativi e la descrizione dei moti in tre dimensioni), trattare con maggiore rigore alcuni argomenti (per esempio i sistemi di coordinate e le definizioni generali di alcune grandezze fisiche) e dare maggiore razionalità ed efficacia alla parte che tratta le applicazioni delle leggi della meccanica e della termodinamica. In quest'ottica è stata aggiunta un'appendice riguardante i diversi sistemi di coordinate ed è stato fatto un maggior uso di alcuni formalismi matematici (definendo, per esempio, l'operatore Nabla e utilizzandolo per effettuare alcune operazioni sui campi scalari e sui campi vettoriali e ampliando la trattazione del calcolo vettoriale), apportando numerose integrazioni e aggiunte.

È stata, inoltre, rivista e razionalizzata la parte dedicata alle esercitazioni: nel manuale cartaceo tutti gli esercizi sono stati raccolti a fine volume, creando un vero e proprio Eserciziario, mentre un corposo numero di esercizi completamente nuovi è disponibile sulla piattaforma web chiamata Connect. Tale strumento permette ai docenti di confezionare, assegnare e valutare test in modo semplice e agli studenti di esercitarsi valutando la propria preparazione in modo autonomo.

Gianni Vannini

L'Autore

Gianni Vannini è professore ordinario di Fisica generale presso Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.

Con la collaborazione di:

Cristian Massimi, ricercatore presso Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.