

Lo scopo principale del presente libro è di guidare gli studenti del primo anno dei corsi di laurea in Ingegneria e in Fisica all'acquisizione di un metodo per la soluzione dei problemi d'esame di Fisica. L'esperienza mostra, infatti, che a determinare buona parte degli insuccessi non è la mancanza di doti naturali e di impegno, ma la difficoltà ad individuare la struttura del procedimento di soluzione.

Questa raccolta presenta parte dei problemi assegnati nelle prove scritte dell'esame di Fisica I della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "La Sapienza" negli anni dal 1989 al 1992, e della Facoltà di Ingegneria della Terza Università di Roma dall'anno 1993 in poi. Per la soluzione viene seguito uno schema che si basa sulla separazione esplicita del procedimento nei seguenti due passi.

1. Traduzione: l'enunciato del problema è tradotto in linguaggio matematico, cioè in equazioni che legano le grandezze incognite alle grandezze date. È il passo più importante per la valutazione in sede di prova d'esame. Infatti, al fine di attuare una traduzione corretta occorre conoscere bene le leggi della fisica e le loro conseguenze.

2. Calcolo: le equazioni scritte sono elaborate in modo da ricavare le grandezze incognite. Questo passo richiede le opportune conoscenze di matematica (per esempio, essere in grado di calcolare derivate e integrali). Il calcolo conduce al *risultato*, cioè ad una o più formule (incorniciate nel presente testo) che esprimono le grandezze incognite in funzione delle grandezze date.

È importante comprendere che il risultato deve esprimersi in formule algebriche, non in valori numerici. Una formula, oltre a consentire il *controllo dimensionale*, si presta ad essere discussa (in particolare, per stabilire entro quali limiti il risultato è fisicamente accettabile) e mostra come una grandezza dipende dalle altre. Solo successivamente si calcoleranno i valori numerici delle grandezze incognite (quando richiesti dal problema).

Si assume che lo studente abbia assimilato in precedenza gli argomenti riguardanti i problemi che si accinge ad affrontare. Tuttavia, all'inizio di ogni sezione sono richiamate le formule da utilizzare per la prima volta. Nell'ambito di ogni sezione i problemi sono generalmente ordinati per argomenti e per difficoltà crescente.

Nel muovere i primi passi, lo studente cercherà di risolvere il singolo problema seguendo il procedimento per lui più naturale. Quindi, riscriverà la sua soluzione seguendo lo schema proposto sopra, in particolare separando la fase di traduzione dalla fase di calcolo ed evitando di operare con i valori numerici. Solo a questo punto opererà il confronto con la soluzione riportata nel presente volume.

Buon lavoro!

Roma, novembre 1994

L. Stagni