

## **PREFAZIONE A LA FISICA DI BERKELEY**

*Questo è un corso biennale per studenti di fisica e di ingegneria. L'intenzione degli autori era di presentare la fisica elementare nella forma più vicina possibile a quella usata dai fisici che lavorano nei campi avanzati della ricerca e si è cercato di preparare un corso che mettesse fortemente in risalto i fondamenti della fisica, con l'obiettivo specifico di introdurre in maniera corrente, in un corso di fisica elementare, le idee della relatività speciale, della fisica quantistica, e della fisica statistica.*

*Questo corso è rivolto a tutti quegli studenti che hanno già seguito un corso di fisica nelle scuole medie superiori e sarebbe utile che lo studente frequentasse, parallelamente a questo, un corso di matematica e calcolo. Attualmente negli Stati Uniti si stanno preparando diversi nuovi corsi di fisica. L'idea di rinnovare l'insegnamento della fisica è venuta a molti fisici per venire incontro alle necessità create a causa sia dello sviluppo delle scienze e dell'ingegneria sia della crescente importanza che le scienze hanno assunto nelle scuole elementari e nelle scuole medie. Il nostro corso ha avuto origine da una conversazione svoltasi fra Philip Morrison della Cornell University e C. Kittel nel lontano 1961. Fummo incoraggiati da John Mays e dai suoi colleghi della National Science Foundation e da Walter C. Michels, allora Presidente della Commission on College Physics. Per dirigere i lavori iniziali del corso fu organizzato un comitato composto da Luis Alvarez, William B. Fretter, Charles Kittel, Walter D. Knight, Philip Morrison, Edward M. Purcell, Malvin A. Ruderman, e Jerrold R. Zacharias. La prima riunione si tenne a Berkeley nel maggio 1962 e allora venne compilato uno schema provvisorio per un corso di fisica completamente nuovo. A causa dei pressanti impegni di alcuni dei membri originari, il comitato fu parzialmente ricostituito nel gennaio 1964, ed ora è composto dai sottoscritti. I contributi di altri autori sono ricordati nella prefazione dei singoli volumi.*

*Lo schema provvisorio e lo spirito che lo informava hanno fortemente influenzato la stesura finale del corso: vi erano esaurientemente trattati gli argomenti nella forma di presentazione che noi credevamo potesse e dovesse essere insegnata a studenti del primo biennio di fisica e di ingegneria. Non è mai stata nostra intenzione sviluppare un corso limitato a studenti che avessero già una preparazione avanzata; il nostro scopo è stato quello di presentare i principi della fisica da un punto di vista nuovo e unitario e per ciò alcune parti del corso potranno sembrare quasi nuove sia all'insegnante che agli studenti.*

*Il piano del corso comprende cinque volumi:*

*I. Meccanica (Kittel, Knight, Ruderman)*

*II. Elettività e magnetismo (Purcell)*

*III. Onde e oscillazioni (Crawford)*

*IV. Fisica quantistica (Wichmann)*

*V. Fisica statistica (Reif)*

*Gli autori di ciascun volume sono stati liberi di scegliere lo stile e la forma di presentazione a loro giudizio più adatti all'argomento che trattavano.*

*I lavori iniziali indussero Alan M. Portis a preparare un nuovo corso di laboratorio di fisica elementare, ora conosciuto come il 'Laboratorio di Fisica di Berkeley'. Poiché il corso dà particolare rilievo ai principi della fisica, alcuni insegnanti potrebbero avere la sensazione che la fisica sperimentale non sia svolta in modo sufficiente: il corso di laboratorio contiene molti esperimenti importanti e ha lo scopo di equilibrare il corso di fisica.*

*Il contributo finanziario per la preparazione del corso è stato offerto dalla National Science Foundation, avvalendosi anche di un notevole contributo indiretto della Università della California. I fondi furono amministrati dagli Educational Services Incorporated, ente che si occupa, non a scopo di lucro, della amministrazione relativa ai programmi per il miglioramento dei corsi. Siamo particolarmente grati a Gilbert Oakley, James Aldrich, e William Jones, tutti dell'ESI, per il loro amichevole e valido aiuto. L'ESI stabilì a Berkeley un ufficio sotto la competente direzione della Sig.ra Minty R. Maloney per fornire assistenza alla preparazione dei due corsi. L'Università della California, benché non avesse alcun rapporto ufficiale col nostro programma, ci è stata di notevole aiuto; di questo dobbiamo ringraziare in particolare i due Presidenti del Dipartimento di Fisica che si sono succeduti: August C. Helmholz e Burton J. Moyer; la facoltà e i dipendenti non universitari del Dipartimento; Donald Coney e molte altre persone dell'Università. Abraham Olshen ci ha offerto un validissimo aiuto per risolvere i primi problemi organizzativi.*

*Tutte le correzioni e i suggerimenti saranno sempre ben accetti.*

Eugene D. Commine, Frank S. Crawford, Jr. Walter D. Knight, Philip Morrison,  
Alan M. Portis, Edward M. Purcell, Frederick Reif, Malvin A. Ruderman, Eyvind H. Wichmann,  
Charles Kittel, Presidente Berkeley, California.

## PREFAZIONE AL VOLUME MECCANICA

*Il soggetto di questo volume del "Corso di Fisica di Berkeley" è la meccanica elementare. Il nostro modo di affrontare gli argomenti non è rivoluzionario, ma forse si differenzia da quello di molti libri di testo per alcuni aspetti:*

*1. Le conseguenze della teoria della relatività ristretta sono sviluppate nei particolari: i risultati più importanti sono fondamentali per lo svolgimento dell'elettricità e del magnetismo nel 2° volume.*

*2. Abbiamo dato molta importanza al moto di particelle cariche in campi elettrici e magnetici. Questo argomento si presta a molte applicazioni semplici e importanti e si ricollega immediatamente ai primi esperimenti del Corso di Laboratorio di Fisica di Berkeley.*

*3. Abbiamo cercato di presentare la meccanica elementare in modo che risultassero evidenti i suoi addentellati con altre parti della fisica, con l'astronomia, la geofisica, e (per quanto si è potuto) con la chimica e la biofisica. Abbiamo incluso molti problemi ed esempi astronomici.*

*4. Abbiamo cercato di affrontare i problemi nel modo in cui li affronterebbe un fisico, con l'intento di sviluppare negli studenti, fin dall'inizio, una certa familiarità con alcuni dei metodi tradizionali impiegati nella ricerca e nel ragionamento scientifico. Abbiamo dato importanza alla stima dell'ordine di grandezza e all'analisi dimensionale.*

*5. Abbiamo arricchito il testo (sotto forma di complementi trattati alla fine dei capitoli) con importanti e pertinenti letture per gli studenti più preparati.*

*La prima versione di questo volume, scritta da M.A. Ruderman, fu adottata da una classe sperimentale di Berkeley nella primavera del 1963 e fu sottoposta quindi a revisione da C. Kittel, coadiuvato da W. D. Knight. I suggerimenti di Philip Morrison, Edward M. Purcell, A. C. Helmholz, Alan M. Portis, Eyvind H. Wichmann, David Korff, Bernard Friedman, Alan Kaufman, W. A. Nierenberg, e altri, ci sono stati molto utili. I molti disegni, che costituiscono una parte così vitale del volume, furono creati da Eugene D. Commins ed eseguiti nella loro forma definitiva da Felix Cooper. La seconda versione fu usata a Berkeley e a Maryland, sul finire del 1963, ancora da classi sperimentali e una revisione della seconda versione fu adottata da classi regolari, di 230 studenti a Berkeley e di 45 studenti all'Università del Texas, nella primavera del 1964. La risposta entusiastica degli studenti incoraggiò enormemente gli autori oramai sfiniti e la revisione della seconda versione fu ancora una volta riveduta per esteso nell'estate del 1964.*

*L'intero volume è stato riesaminato da Simon Pasternack, che lo ha notevolmente migliorato. R. Mc Pherron, H. Ohanian, A. Felzer, R. Kirschman ed altri hanno dato il loro aiuto per la parte relativa ai problemi, e Michael Rossman ha collaborato alla stesura e alla raccolta del materiale. Ci siamo avvalsi dei consigli letterari di Thomas Parkinson; per le questioni riguardanti argomenti di geofisica siamo riconoscenti a John Verhoogen, Bruce Bolt, J. H. Reynolds; per quanto riguarda l'astronomia a Paul Hodge; per la biofisica a R. C. Williams, G. Stent, W. D. Phillips, e H. K. Schachman. Desideriamo ringraziare Robert Hulsizer per la competente consulenza sui film; Robert R. Davis ed altri collaboratori di Physics Today, che ci hanno gentilmente aiutato a sistemare molte fotografie; la Sig.ra G. Titus e la Sig.ra Kimio Hom, che sono state utilissime nello scoprire molti riferimenti bibliografici a noi sconosciuti. Un'ampia e valida collaborazione da parte degli studenti e degli assistenti è stata predisposta da Charles Levine durante il terzo esperimento eseguito sul materiale di partenza; egli ha anche riveduto il testo finale e preparato le risoluzioni dei problemi. J. Ryus ha eseguito una ottima correzione delle bozze e la Sig.ra Madeline Moore ha organizzato il manoscritto. Molte altre persone hanno fornito saltuariamente il loro aiuto.*

C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman