

# POLitest

il test di Ingegneria al Politecnico di Milano

Giovanni Consolati

## Fisica





Giovanni Consolati

**POLItest**  
il test di Ingegneria al Politecnico di Milano

Quesiti svolti di Fisica

Copyright © Polipress 2008 - Politecnico di Milano  
Piazza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 Milano

Prima edizione: aprile 2008

[www.polipresseditore.it](http://www.polipresseditore.it)

Stampa: AGF Italia  
Via Milano, 3/5  
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Tutti i diritti riservati. Riproduzione anche parziale vietata. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in un sistema di recupero o trasmessa, in qualsiasi forma o con qualunque mezzo elettronico, meccanico, fotocopione memorizzazione o altro, senza permesso scritto da parte dell'Editore.

ISBN 97888-7398-045-2

# Indice

Presentazione	VII		
Agli studenti	IX		
Conoscenze di matematica richieste	XI		
Lista dei simboli	XIII		
Test n. 1	1	Test n. 11	42
Soluzioni del test n. 1	3	Soluzioni del test n. 11	44
Test n. 2	5	Test n. 12	46
Soluzioni del test n. 2	7	Soluzioni del test n. 12	48
Test n. 3	9	Test n. 13	50
Soluzioni del test n. 3	11	Soluzioni del test n. 13	52
Test n. 4	13	Test n. 14	54
Soluzioni del test n. 4	15	Soluzioni del test n. 14	56
Test n. 5	17	Test n. 15	58
Soluzioni del test n. 5	19	Soluzioni del test n. 15	60
Test n. 6	22	Test n. 16	62
Soluzioni del test n. 6	24	Soluzioni del test n. 16	64
Test n. 7	26	Test n. 17	66
Soluzioni del test n. 7	28	Soluzioni del test n. 17	68
Test n. 8	30	Test n. 18	70
Soluzioni del test n. 8	32	Soluzioni del test n. 18	72
Test n. 9	34	Test n. 19	74
Soluzioni del test n. 9	36	Soluzioni del test n. 19	76
Test n. 10	38	Test n. 20	78
Soluzioni del test n. 10	40	Soluzioni del test n. 20	80



# Presentazione

A partire dal 2005 il Politecnico di Milano richiede agli studenti che desiderano iscriversi a Ingegneria un livello minimo di conoscenze che permetta loro, con ragionevole probabilità, il successo negli studi universitari.

Ottenere la sufficienza nel test di ammissione diventa quindi un prerequisito per sostenere esami e più in generale prove di valutazione nel Politecnico.

Questa richiesta vuole aiutare lo studente a:

- valutare la sua motivazione a intraprendere gli studi di Ingegneria;
- conoscere il livello minimo di conoscenze necessarie per ambire a laurearsi;
- comprendere la necessità di applicarsi, studiare, conoscere, correlare informazioni;
- avere successo negli studi e nella sua futura vita lavorativa

nella certezza che il mercato del lavoro privilegia i nostri Ingegneri, che si sono sempre distinti per capacità e preparazione.

Il test è aperto agli studenti a partire dal quarto anno di scuola secondaria, può essere ripetuto più volte e, una volta superato, dà il diritto allo studente di iscriversi al corso di laurea che più desidera.

Il test è ampiamente descritto nella sezione dedicata ad “Orientamento e Test” nel nostro sito web (<http://www.polimi.it>) che comprende anche un percorso preliminare utile per autovalutare il proprio grado di preparazione.

Il test è diviso in quattro sezioni: l'inglese, la logica - matematica - statistica, la comprensione verbale, la fisica. Alla fisica è dedicato questo libro che si propone di aiutare lo studente nel comprendere quale sia il suo livello di preparazione, a diagnosticare le sue eventuali lacune, a migliorare la sua preparazione.

In definitiva ritengo questo libro un aiuto importante per i tanti studenti intenzionati ad intraprendere gli studi nel nostro Ateneo e, forse, anche per i loro insegnanti che stanno preparando i loro allievi ad entrare nell'università col desiderio di assistere al loro successo.

*Giulio Ballio*  
 Rettore del Politecnico  
 dal 2002 al 2010





# Agli studenti

Il presente testo ha lo scopo di presentare problemi di Fisica per gli studenti delle Scuole Secondarie Superiori che intendono sostenere il test di ammissione alle Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano.

Il testo contiene 100 quesiti a risposta multipla, organizzati in gruppi di 5 quesiti, in modo da riprodurre la struttura che lo studente avrà di fronte durante il test di ammissione. Anche gli argomenti ricalcano quelli della prova ufficiale, sebbene nessuno dei quesiti oggetto del presente lavoro sia identico a quelli che formano il database del test di Fisica.

Di ogni test vengono date prima di tutto le formulazioni, con l'indicazione delle macroaree di appartenenza; seguono la soluzione di ognuno dei 5 quesiti, con l'indicazione esplicita della risposta corretta, eventuali commenti sugli errori contenuti nelle risposte alternative proposte (ogni quesito ha 5 risposte possibili) e parole chiave che possono agevolare la ricerca, su un libro di testo delle Scuole Superiori, degli argomenti che è opportuno conoscere per risolvere il quesito.

Le soluzioni si trovano su pagine diverse rispetto ai testi, in modo che lo studente cerchi di risolvere da solo il quesito, senza che sia tentato di 'sbirciare' la soluzione, ma leggendola soltanto a posteriori, come verifica di quanto svolto. A questo fine occorre munirsi esclusivamente di carta e penna; dal momento che nel test di ammissione non si può adoperare la calcolatrice, ho esplicitato le soluzioni numeriche per i quesiti che le richiedano, mostrando come si possa pervenire alla risposta corretta semplicemente valutando, approssimativamente, gli ordini di grandezza assunti dalle variabili in gioco. Consiglio di adottare questo procedimento in vista della esecuzione del test di Fisica.

Non ritengo opportuno che lo studente ripeta meccanicamente più volte i quesiti proposti: come già detto non si ritroveranno le stesse domande quanto piuttosto argomenti simili. Invece, occorre comprendere come procedere nella soluzione e cercare di applicare il metodo a problemi analoghi, quali si possono trovare al termine di ogni capitolo di un libro di Fisica.

Suggerisco anche di porre attenzione alle unità di misura, che devono essere congruenti fra loro per ottenere una soluzione numerica corretta: questa osservazione è stata rimarcata nelle soluzioni.

Desidero sottolineare che il presente libretto ha l'obiettivo di aiutare lo studente con eventuali lacune in Fisica a cercare di colmarle (sono cosciente che spesso i programmi ministeriali non vengono completati nelle Scuole Secondarie, per cause indipendenti dalla buona volontà di insegnanti e studenti). Tuttavia, le soluzioni dei quesiti proposti *non possono e non devono* sostituire lo studio della Fisica sul libro di testo: esse vanno considerate solo come una traccia per individuare eventuali carenze nella preparazione, che possono essere eliminate soltanto con uno studio attento della teoria e la soluzione di esercizi ad

essa correlati. In conclusione, questo testo non è un'alternativa al volume usato nella Scuola Secondaria, ma piuttosto un suo complemento e uno stimolo per rileggere (o leggere?) il libro di Fisica nelle parti che lo studente trova 'ostiche'.

Vorrei che i problemi presentati servissero da stimolo a migliorare la propria preparazione, non a demoralizzare lo studente con difficoltà in Fisica. A questo proposito va detto che nel test di ammissione gli esercizi presentati formano una prova complessiva di difficoltà lievemente inferiore ai problemi di questo testo. L'idea è che il superamento dei quesiti proposti nel presente libro dovrebbe garantire il successo per quanto riguarda la parte di Fisica del test di ammissione.

Desidero ringraziare le prof.sse F. Quasso e R. Ramponi ed il prof. G. Pontonio per un'attenta lettura del manoscritto e per i suggerimenti migliorativi del testo. Ovviamente, il solo responsabile di errori ed inesattezze che, inevitabilmente, il testo contiene sono io. Sarò pertanto grato a tutti coloro i quali vorranno segnalarmi errori, manchevolezze, come pure critiche ed osservazioni. Ringrazio anche il prof. M. Verri per i consigli e il continuo appoggio manifestatomi durante la stesura del manoscritto.

*Giovanni Consolati*

# Conoscenze di matematica richieste

**ARITMETICA.** Scomporre un numero intero in fattori primi. Conoscere la differenza tra numeri razionali e irrazionali. Eseguire calcoli con i numeri periodici e con le frazioni. Riconoscere se due frazioni sono equivalenti e saperle confrontare. Operare con disuguaglianze. Conoscere le proprietà e saper eseguire calcoli con le potenze e le radici. Saper usare le usuali regole dell'arrotondamento sui numeri decimali ed eseguire stime dei risultati di calcoli numerici. Calcolare percentuali.

**GEOMETRIA.** Conoscere i concetti fondamentali della geometria sintetica del piano e dello spazio (parallelismo, ortogonalità, similitudine, poligoni e poliedri, circonferenza e cerchio, sfera, ecc.). Saper realizzare costruzioni geometriche elementari. Calcolare aree, volumi di figure elementari nel piano e nello spazio. Conoscere le nozioni fondamentali della geometria analitica del piano e dello spazio.

**STATISTICA.** Calcolare media, frequenze relative ed assolute di un assegnato insieme di dati. Saper tradurre percentuali in frequenze relative e viceversa.

**TRIGONOMETRIA.** Convertire le misure degli angoli dai gradi ai radianti e viceversa. Conoscere le relazioni fra gli elementi (lati, angoli) di un triangolo. Conoscere e saper utilizzare le principali formule trigonometriche.



# Lista dei simboli

Per rendere più chiara e immediata la lettura, il testo dei quesiti è stato evidenziato mediante un riquadro grigio ed ogni svolgimento è stato strutturato in parti distinte, segnalate dai seguenti contrassegni:

👁 *classificazione del quesito per argomento generale/particolare*: questa classificazione è ciò che lo studente deve fare per prima cosa, dopo aver letto il testo del quesito

✎ *soluzione del quesito*

⚓ *puntualizzazione per lo studio*: si mettono in evidenza le conoscenze o le tecniche specifiche che sono state usate nella soluzione

