

Maurizio Zani

Raccolta di esercizi per  
**Termodinamica**

Solidi. Fluidi. Gas

II edizione



*"I say love  
is the seventh wave..."*

*Sting*



# Prefazione

Questo testo è una raccolta di esercizi e temi d'esame svolti in aula dal sottoscritto in questi anni durante i corsi di Fisica Sperimentale ad Ingegneria presso il Politecnico di Milano. Il testo è organizzato con una sequenza che bene o male segue quella tenuta in aula: ciò non vuol dire che un esercizio conterrà esclusivamente argomenti inerenti al capitolo nel quale è inserito, ma che l'attenzione sarà puntata in quella direzione.

Lungi da me pensare che l'eserciziario sia esaustivo, e che consenta di evitare di seguire le esercitazioni in aula; è invece uno strumento complementare, che può aiutare facendo svolgere più esercizi di quanto consenta un'esercitazione su un certo argomento, con il supporto di avere sott'occhio i procedimenti seguiti per risolvere il problema proposto.

**Consigli:** nella risoluzione di un esercizio è sempre meglio partire cercando di capire cosa viene chiesto (quanti esami finiti male per questo motivo...), per poi passare ad applicare i concetti studiati precedentemente a lezione (passaggio fondamentale, la risoluzione di un problema dovrebbe aiutarci a comprendere meglio un argomento trattato, e non costituire una tacca in più nella lista degli esercizi risolti, altrimenti si rischia, trovandosi di fronte ad un problema simile, di non sapere da che parte cominciare a risolverlo solo perché alcuni dati sono cambiati). Ricordate inoltre di sostituire i valori solo alla fine dell'esercizio, così che possiate capire dalle formule trovate come si comporta il vostro sistema se cambiate qualche dato.

**Errori:** ne è piena la Terra, figurarsi qui dentro!! Che dire, vi sarei grato, e con me gli studenti futuri, se voleste segnalarmeli, così che questo strumento possa essere continuamente migliorato nelle successive edizioni (maurizio.zani@polimi.it)

**Ringraziamenti:** mi fa piacere cominciare a ringraziare proprio gli studenti, dai quali molte volte ho preso ispirazione per inventare nuovi esercizi (alcuni addirittura proposti da loro in aula), per continuare con i docenti relativi alle esercitazioni di questi anni ed i colleghi con i quali ho condiviso il compito di esercitatore.

Ora basta essere così seri (chi ha seguito le mie esercitazioni sa a cosa mi riferisco): prendete carta, penna e calamaio e... buon lavoro!



Maurizio Zani

*Febbraio, 2012*



# Sommario

Statica dei solidi .....	9
Statica dei fluidi .....	19
Fenomeni di superficie .....	43
Dinamica dei fluidi ideali .....	47
Dinamica dei fluidi viscosi.....	63
Termologia .....	69
Trasmissione del calore .....	89
Primo principio .....	97
Secondo principio .....	113
Cicli termodinamici .....	131