

Molecole veloci e odori che viaggiano piano

✘ Quando il peritaccio Claudio Cereda iniziò nel lontano 1965 i suoi studi di Fisica non fu tanto impressionato dalla meccanica, ma da quelle prime cose di termodinamica che gli insegnarono (male).

Ci costrinsero a comperare il testo di Fermi (caro, incompleto e poco chiaro, che ho subito rivenduto) e di cui tutti si chiedevano: ma perché ce l'hanno fatto comperare? Diciamo che dopo l'esame di Fisica 1 di termodinamica non ne sapevo molto, ma non ne sapevo molto di un sacco di altre cose che riguardavano quell'esame (per esempio di meccanica dei fluidi, testo del professor Polvani).

Però, già in quel primo incontro con la termodinamica mi stupirono il potere esplicativo e la capacità di fare previsioni dei modelli partendo dal primo modello con cui mi confrontai, quello cinetico molecolare.

Di acqua sotto i ponti ne è passata tanta e, nell'accingermi alla revisione del capitolo dedicato alla teoria cinetica, me ne sono ricordato e ci ho prestato attenzione.

In questo capitolo ci sono tantissime cose, ma la più importante di tutte è la riflessione intorno ai modelli, alla loro capacità esplicativa, alla testardaggine con cui i fisici cercano di farli funzionare prima di decidersi ad ammettere che, in qualche angolo, è comparso un fenomeno che ha bisogno di nuove leggi per essere compreso.

Volendo enumerare le cose che trovate nelle quasi 60 pagine del capitolo revisionato:

1. Il movimento delle molecole ci spiega un sacco di cose

sia sul piano fenomenico sia su quello nomologico (delle leggi).

2. Finalmente incominciamo a capire cos'è la temperatura (un indice energetico di ciò che accade sul piano microscopico)
3. Comprendiamo tante cose sul passaggio liquido vapore, sull'afa e sulla ebollizione; tra queste quella dura da far comprendere a molte donne, sulle cose da fare per far asciugare i panni o un ambiente
4. Vediamo all'opera alcuni grandi personaggi che ritroveremo come Maxwell, Boltzmann, Clausius e Perrin e potremo riflettere sul fatto che erano delle menti a 360°
5. C'è una introduzione legata ai problemi dell'atomismo e alla nascita, tra il Mediterraneo e il Mar Nero, della cultura greca che ci ha fatto crescere nella razionalità o almeno nella ricerca di essa
6. Ci sono gli apparati didattici. I quesiti di fine capitolo li ho scritti ex novo e così anche i problemi di fine capitolo. I quesiti sono pensati come una occasione di autoverifica di quanto viene sviluppato nel testo. I problemi sono stati scelti con un criterio di indagine di alcune questioni pratiche, importanti, che possono essere indagate o realizzate con la teoria cinetica. Ci sono persino le centrifughe utilizzate per l'arricchimento dell'Uranio, quelle che il mondo occidentale non vuol lasciar realizzare ai paesi emergenti perché con l'arricchimento blando si fanno funzionare le centrali ad Uranio e con quello spinto si prepara il materiale fissile per le bombe.
7. C'è un paragrafo per specialisti che ho scritto negli ultimi anni di insegnamento al Frisi per i miei studenti più bravi che avrebbero fatto Fisica: si tratta della dimostrazione della legge maxwelliana delle velocità molecolari (inclusi i calcoli di alcuni integrali strani che servono). Voi prima imparate ad usarla e solo alla fine sfidatevi con la dimostrazione (che richiede

comunque discrete conoscenze di analisi matematica).

A proposito, gli odori viaggiano piano, per via degli urti tra molecole che le portano a fare traiettorie a zig zag e portano noi a parlare del "libero cammino medio". Come al solito buona lettura del [capitolo dedicato alla teoria cinetico molecolare](#). Da qui si va alla [pagina del corso di fisica](#).