

**Gocsettina:  
Corso interattivo  
con audiolibro**

# Gocsettina

La storia  
di una  
molecola d'acqua  
che volle  
esplorare  
il mondo



Testo:  
**Paolo Trivero**

Illustrazioni: **Samina  
Anastasia Celotti**



# **GOCETTINA SCOPRE DI AVERE DELLE CAPACITÀ SORPRENDENTI**

**Scheda 5.**

## **Gocce scopre di avere delle capacità sorprendenti**

### Tensione superficiale

E' la resistenza della superficie libera di un liquido. Un liquido è composto da tantissime molecole in continuo movimento; tra di loro esistono forze di tipo attrattivo che consentono al liquido di non disperdersi. Ogni molecola è circondata da altre molecole con le quali interagisce e dalle quali si sente attratta. Tali forze di attrazione si esercitano sulla molecola da tutte le direzioni dello spazio, per cui alla fine la forza risultante su di essa è nulla. Le molecole in prossimità della superficie libera del liquido sono attratte solamente da quelle sottostanti e dalle altre molecole in prossimità e quindi sono attratte verso l'interno del liquido. Un esempio classico degli effetti della tensione superficiale si ha, ad esempio, quando un insetto leggero si posa sulla superficie libera dell'acqua; essa si flette verso il basso aumentando la propria estensione per via del lavoro compiuto su di essa dalla forza peso dell'insetto. L'acqua resiste a tale lavoro per effetto della tensione superficiale; nel momento in cui l'insetto si sposta e non viene più compiuto lavoro sulla superficie, quest'ultima tende a tornare alla configurazione precedente.

### Smorzamento delle onde

Le onde sono principalmente generate dai venti. In mare aperto vengono generate grandi onde superficiali, le onde di gravità, e onde capillari più piccole la cui lunghezza d'onda è in genere di pochi centimetri e la cui velocità di propagazione è compresa tra 10-20 centimetri al secondo. Le onde dissipano la loro energia e tendono a smorzarsi. Mentre le onde di gravità possono viaggiare per decine o anche centinaia di chilometri, le onde capillari, richiamate dalla tensione superficiale, si attenuano molto rapidamente.

### Trasferimento dell'energia cinetica del vento: onde capillari

Il vento crea le onde grazie all'attrito tra l'atmosfera e la superficie del mare. Un vento di meno di 1 m/s crea sulla superficie dell'acqua minuscole increspature, le onde capillari. Appena il vento cessa le onde capillari, come abbiamo visto, tendono a smorzarsi per la resistenza della tensione superficiale dell'acqua. Con una brezza di 1 m/s o più, che soffia per un certo tempo, cominciano a formarsi le onde di gravità che continuano a crescere finché dura il vento. Il vento riesce a trasferire sempre più energia all'acqua esercitando pressione man mano che crescono le increspature.

Via via che le onde crescono, la superficie spinta dal vento aumenta in altezza e ripidità, che è data dal rapporto tra l'altezza e la lunghezza di un'onda. Il suo limite massimo è 1:7 e l'angolo di profilo stabile di una cresta d'onda è di circa  $120^\circ$ , al di sopra di del quale l'onda frange.

### Energia eolica: vele

L'energia eolica è l'energia del vento, ovvero l'energia cinetica di una massa d'aria in movimento. È possibile sfruttare questa energia tramite mulini a vento che, attraverso le pale, sono in grado di trasformarla in energia meccanica per macinare cereali o altri materiali o tramite vele per il movimento delle imbarcazioni.

### Spinta di Archimede

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta diretta verso l'alto pari al peso del volume di liquido spostato. Vanno considerate tutte le forze in gioco: la forza peso del corpo verso il basso, la spinta di Archimede verso l'alto e la forza di attrito viscoso contraria al moto. La forza risultante sarà quella che farà muovere o meno il corpo.

### Viscosità

La viscosità di un fluido è una misura della resistenza che, all'interno del fluido stesso, gli strati adiacenti oppongono allo scorrimento reciproco. Ad esempio, il comportamento dell'acqua e del miele quando viene versato è molto diverso avendo il miele viscosità più elevata. Quando un corpo si muove in un fluido le molecole del fluido vincolate alla superficie del corpo oppongono resistenza al suo movimento perché rallentate dagli strati di molecole adiacenti.

### Velocità limite

La velocità limite è la massima velocità che un corpo immerso in un fluido può raggiungere quando è sottoposto ad una forza di resistenza viscosa che compensa esattamente la forza costante agente nel senso opposto. Ad esempio un corpo immerso in un liquido, con densità maggiore di quella del liquido, sarà sottoposto alla forza peso e alla spinta di Archimede. La forza dovuta alla resistenza del fluido si oppone al moto e cresce con la velocità. Inizialmente il corpo accelera ma ben presto il crescere della forza di resistenza, che finisce per eguagliare la risultante delle altre due forze, lo farà scendere a velocità costante.

### Riflessione della luce

La riflessione della luce si può spiegare supponendo che quest'ultima si propaghi sotto forma di raggi rettilinei (ottica geometrica). Quando un raggio di luce, che viaggia in un mezzo materiale trasparente come ad esempio l'aria, incontra una superficie di separazione con un altro mezzo trasparente, come ad esempio l'acqua, si divide in due raggi: uno viene riflesso dalla superficie, l'altro entra nel secondo mezzo variando la sua direzione di propagazione, cioè viene rifratto. Quando la superficie incontrata è perfettamente riflettente, non si ha rifrazione e la luce viene completamente riflessa seguendo le leggi della riflessione caratteristiche delle onde: l'angolo di incidenza ( $i$ ) è uguale all'angolo di riflessione ( $r$ ), e i due angoli giacciono sullo stesso piano, perpendicolare alla superficie riflettente.

### Fiume

Il fiume è un corso d'acqua perenne che scorre sulla superficie terrestre (o in alcuni casi al di sotto di essa) guidato dalla forza di gravità. Può essere alimentato dalle precipitazioni piovose, dallo scioglimento di nevi e/o ghiacciai, o da falde idriche sotterranee. Raccoglie le acque di una superficie fisicamente delimitata da spartiacque detta bacino idrografico, lungo un percorso variabile nel tempo, con una pendenza anch'essa variabile e termina il suo corso in un mare, oceano, lago o altri fiumi. Un fiume nasce generalmente da una (o più di una) sorgente, scorre lungo un alveo e termina con una (o più di una) foce.