



Rivestimenti superidrofobici e riduzione della resistenza



I materiali di NANOLAB, inclusa la presente scheda, sono proprietà degli autori di NANOLAB (www.nanolab.unimore.it) e distribuiti con [licenza](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/) Creative Commons 3.0 **Versione: 07/01/2013**

Materiale occorrente

- cilindro trasparente (h >60 cm)
- 3 palline di natale identiche
- calza di nylon
- bilancia ($\pm 0,1$ g)
- siringa
- ago, filo, forbici
- pallini di piombo
- scottex
- videocamera
- software di analisi video (Tracker)
- computer
- nastro adesivo colorato
- spray superidrofobico per tessuti¹

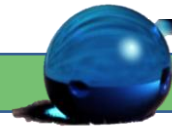
Avete precedentemente studiato il moto di gocce su substrati superidrofobici e, con le 'liquid marbles' quello di soft solids superidrofobici su superfici solide. In entrambi i casi si è registrata una diminuzione dell'adesione e dell'attrito. Si vuole ora studiare il movimento di una superficie superidrofobica in un liquido, e valutare se, anche in questo caso, la proprietà di superidrofobia favorisca il moto, diminuendo l'attrito oppure no.

Una delle situazioni sperimentali più semplici da riprodurre, e che qui vi viene proposta, si ottiene facendo cadere in un cilindro pieno d'acqua tre sfere con superfici diversamente idrorepellenti, ma identiche per massa e volume (così da garantire perfetta uguaglianza della forza gravitazionale e della spinta idrostatica rispettivamente).

Procedimento

1. Prendete tre palline di natale (di qualsiasi colore, purché non argentate) perfettamente identiche per diametro e massa. Con una siringa riempitele d'acqua e aggiungete un numero sufficiente di pallini di piombo, in modo che il peso sia tale da farle affondare, ma non troppo velocemente. Le masse finali devono essere identiche.
2. Ricoprite due delle palline con calza di nylon, in modo che la stoffa crei un involucro

¹ Vedi "Reperimento materiali"



- aderente e di spessore trascurabile. Ritagliate la stoffa in eccesso e cucitela stretta.
3. Spruzzate una delle palline così rivestite con uno spray superidrofobico² da tessuti e lasciate asciugare.
 4. Fissate sul cilindro con del nastro adesivo un riferimento di qualche cm che vi servirà poi per calibrare in fase di analisi video. Ponete uno schermo od un foglio bianco sul retro del cilindro in modo che sia più netto il contrasto sfondo/pallina. Con la videocamera appoggiata su di un supporto o cavalletto inquadrare l'intero cilindro.
 5. Fate partire la videoregistrazione. Lasciate andare le tre palline una dopo l'altra deponendole delicatamente sul pelo dell'acqua. Il moto di caduta non dovrà essere troppo veloce, se lo fosse riducete la massa.

Analisi dati

Con il software di analisi video Tracker studiate e confrontate il moto delle palline valutando il possibile effetto del ricoprimento superidrofobico sulla riduzione dell'attrito.

1. Considerate in particolare l'andamento della velocità. Di che tipo di moto si tratta?
2. Descrivete le forze che agiscono sulle palline
3. Discutete un modo per valutare il coefficiente di attrito. Di che tipo di attrito si tratta?
4. Discutete coi vostri compagni ed eventualmente proponete un metodo alternativo per confrontare il moto in un liquido delle palline diversamente rivestite.

² I dati qui riportati si riferiscono allo spray Holmenkol Textile Proof (vedi "Reperimento materiali").