

Attrito in un fluido (reg. laminare)



Sfera: $F_a = 6 \pi \eta r v$
formula di Stokes

6π : coefficiente caratteristico della forma;
 η : viscosità del fluido;
 r : raggio della sfera;
 v : velocità del fluido.



Altra forma: $F_a = k \eta \ell v$
formula empirica

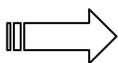
k : coefficiente caratteristico della forma;
 η : viscosità del fluido;
 ℓ : dimensioni lineari dell'oggetto;
 v : velocità del fluido.

Attrito in un fluido (reg. turbolento)

$$F_a = c_r \frac{1}{2} \rho v^2 S$$

c_r : coefficiente caratteristico della forma;
 ρ : densità del fluido;
 v : velocità del fluido;
 S : sezione trasversale massima dell'oggetto.

Coefficienti di attrito di alcune forme
(flusso proveniente da sinistra)



$c_r = 1,2$



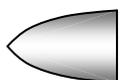
$c_r = 1$



$c_r = 0,4$



$c_r = 0,4$



$c_r = 0,2$



$c_r = 0,04$

Tabella delle viscosità di alcune sostanze
(a 20 °C, se non specificato; a 1 atm, se gas)

	η (Pa·s)
aria	$1,71 \cdot 10^{-5}$
ammoniaca	$0,92 \cdot 10^{-5}$
metano	$1,02 \cdot 10^{-5}$
etere	$2,30 \cdot 10^{-4}$
acqua	$1,00 \cdot 10^{-3}$
acqua (0 °C)	$1,79 \cdot 10^{-3}$
latte	$3,20 \cdot 10^{-3}$
sangue (37 °C)	$4,00 \cdot 10^{-3}$
crema	$1,65 \cdot 10^{-2}$
olio d'oliva	$3,46 \cdot 10^{-2}$
salsa di pomodoro	$1,76 \cdot 10^{-1}$
glicerina	$8,20 \cdot 10^{-1}$
miele	1,76
maionese	5,00
pece (6-7 °C)	$2 \cdot 10^8$
vetro (550 °C)	$10^{11} - 10^{12}$

E. Perucca – Fisica generale e sperimentale, vol. 1 - UTET
http://www.engineeringtoolbox.com/dynamic-absolute-kinematic-viscosity-d_412.html

Tabella delle densità di alcune sostanze
(a 20 °C, se non specificato; a 1 atm, se gas)

	ρ (kg m ⁻³)
idrogeno	0,089
elio	0,18
azoto	1,25
aria	1,29
ossigeno	1,43
anidride carbonica	1,98
benzina	680
alcol	810
etere	730
olio di paraffina	800
olio d'oliva	920
acqua	998,2
acqua (0 °C)	1000
acqua di mare	1030
glicerina	1280
sangue (37 °C)	1050
mercurio	13600

E. Perucca – Fisica generale e sperimentale, vol. 1 - UTET
M. Cantelli – Fisica, Realtà e modelli - CEDAM
<http://www.lmnoeng.com/fluids.htm>