



Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche
Corso di Fisica AA 2021/2022

Esercitazione 9

FLUIDI IDEALI

Stefania Baronio

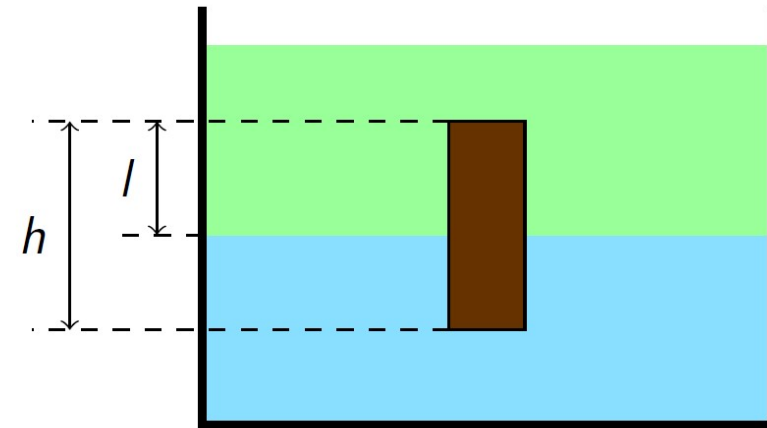
stefania.baronio@phd.units.it

#1 La botte

Una grossa botte contiene molti ettolitri di vino. Essa è munita in basso di un rubinetto di sezione interna 1.0 cm^2 , il quale è a 1.50 m al di sotto della superficie libera del liquido. Se si stappa superiormente la botte e quindi si apre il rubinetto, quanto tempo bisogna attendere, dall'istante di apertura del rubinetto, per riempire una tanica di 20 L ?

#2 A mollo

Un oggetto cilindrico di legno, di altezza $h=3.0$ cm, è in equilibrio fra due liquidi fra loro immiscibili. Il liquido superiore è benzina (densità= 0.70 g/ cm^3), quello inferiore è acqua. Determinare la densità del legno di cui è fatto l'oggetto sapendo che questo è immerso di un tratto $l=1.8$ cm nel fluido di densità minore



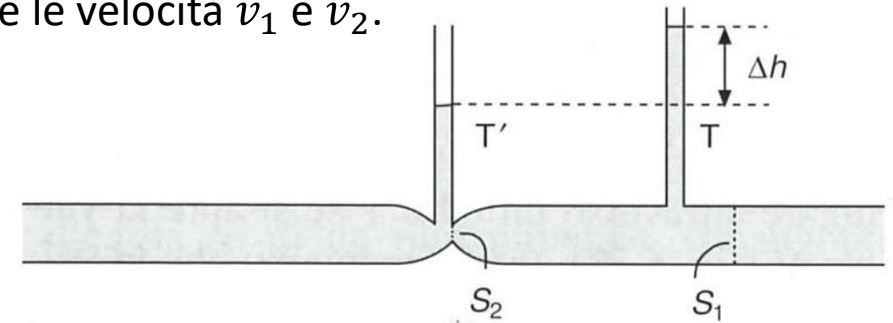
#3 L'aorta

L'aorta nell'uomo ha, in media, un diametro di 1.5 cm; in condizioni di moderata attività fisica la portata del sangue nell'aorta è di circa 5 litri al minuto.

- a) Determinare la velocità media del sangue nell'aorta in cm/s e m/s nelle condizioni su esposte;
- b) Calcolare la velocità media del flusso sanguigno nei vasi capillari se essi sono $4 \cdot 10^9$ ed hanno un diametro medio di $8 \cdot 10^{-4}$ cm.

#4 La condotta – 16.08.2018

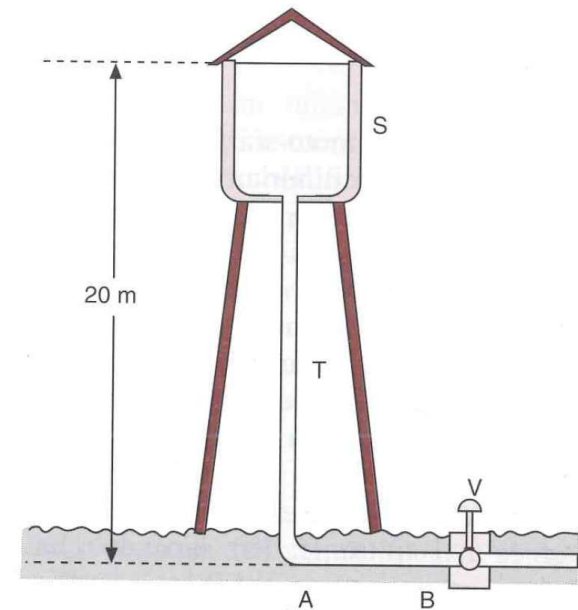
In una condotta orizzontale fluisce acqua in regime di moto stazionario. La velocità del flusso vale v_1 dove il tubo ha sezione S_1 , e v_2 in presenza di un restringimento della sezione $S_2 = S_1/3$ (vedi figura). Sulla condotta orizzontale sono innestati due tubi piezometrici, T e T'. Il livello dell'acqua nel tubo T', posto in corrispondenza del restringimento, raggiunge un'altezza inferiore di $\Delta h = 6.0$ cm all'altezza che raggiunge nel tubo T, posto lontano dal restringimento. Assimilando l'acqua ad un fluido ideale, determinare le velocità v_1 e v_2 .



#5 Il serbatoio

Un serbatoio S contenente acqua, si può vuotare attraverso un tubo T se si apre la valvola V.

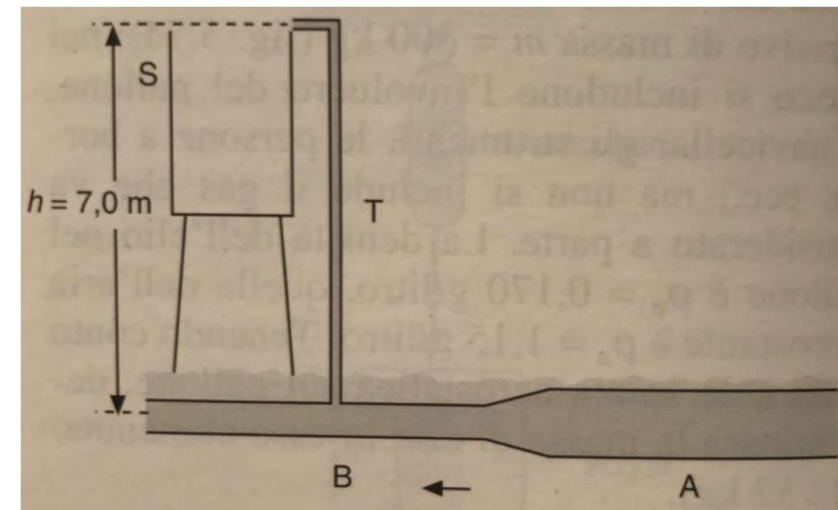
- Supponiamo che la valvola sia chiusa: quanto vale la pressione dell'acqua nel tratto orizzontale AB del tubo, se tra la superficie libera del liquido nel serbatoio ed il tratto AB vi è un dislivello di 20 m, e la pressione esterna è pari alla pressione normale?
- Se si apre la valvola la pressione in AB diminuisce: perché?



#6 Condotta e serbatoio

In regime di moto stazionario nel tratto A di una condotta cilindrica orizzontale fluisce acqua con una velocità di 2.9 m/s; la pressione dinamica in A è di $2.5 \cdot 10^5$ Pa. Successivamente la condotta si restringe presentando un diametro che è la metà del diametro iniziale; un tubo piezometrico T inserito nel tratto B di minor sezione si innesta in un serbatoio S ad un'altezza $h=7.0$ m rispetto alla condotta.

- Assimilando l'acqua a un fluido ideale, determinare la pressione dinamica nel tratto B;
- Sapendo che la pressione esterna è pari a 1.0 atm, verificate se la pressione dinamica in B è sufficiente ad erogare acqua al serbatoio.



Soluzioni

#1 La botte

36.9 s

#2 A mollo

0.82 g/cm^3

#3 L'aorta

- a) 47 cm/s
- b) $41 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$

#4 La condotta

- a) 149 J
- b) -47.9 J
- c) 24.7 m/s

#5 Il serbatoio

- a) $2.97 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

#6 Condotta e serbatoio

- a) $1.87 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- b) È sufficiente