

## Esame di Meccanica dei Fluidi per allievi Meccanici

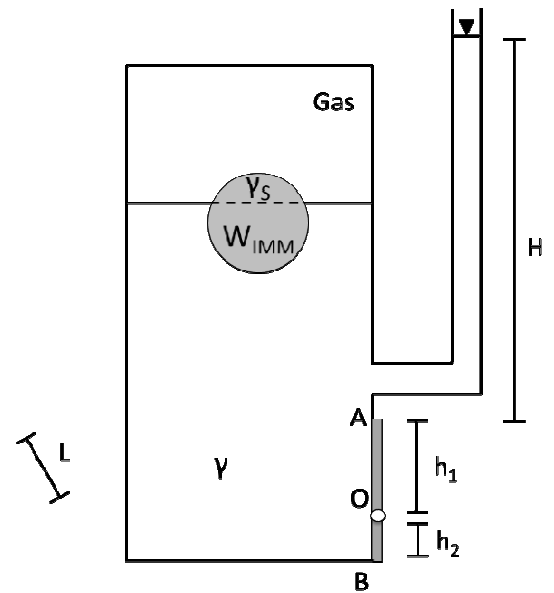
17 luglio 2017

### Esercizio 1 (9 punti)

Il corpo sferico di diametro  $D$  e di peso specifico  $\gamma_s$  è immerso in un serbatoio (di profondità  $L$ ) contenente un gas in pressione e un liquido di peso specifico  $\gamma$  (sia  $W_{IMM}$  la parte di volume del solido immersa nel liquido). Nella parte bassa del serbatoio il setto  $AB$  è libero di ruotare intorno alla cerniera posizionata nel punto  $O$ .

Noti:  $D, B, h_1, h_2, \gamma, \gamma_s$

Determinare:  $H, W_{IMM}$  in modo da garantire l'equilibrio illustrato in figura



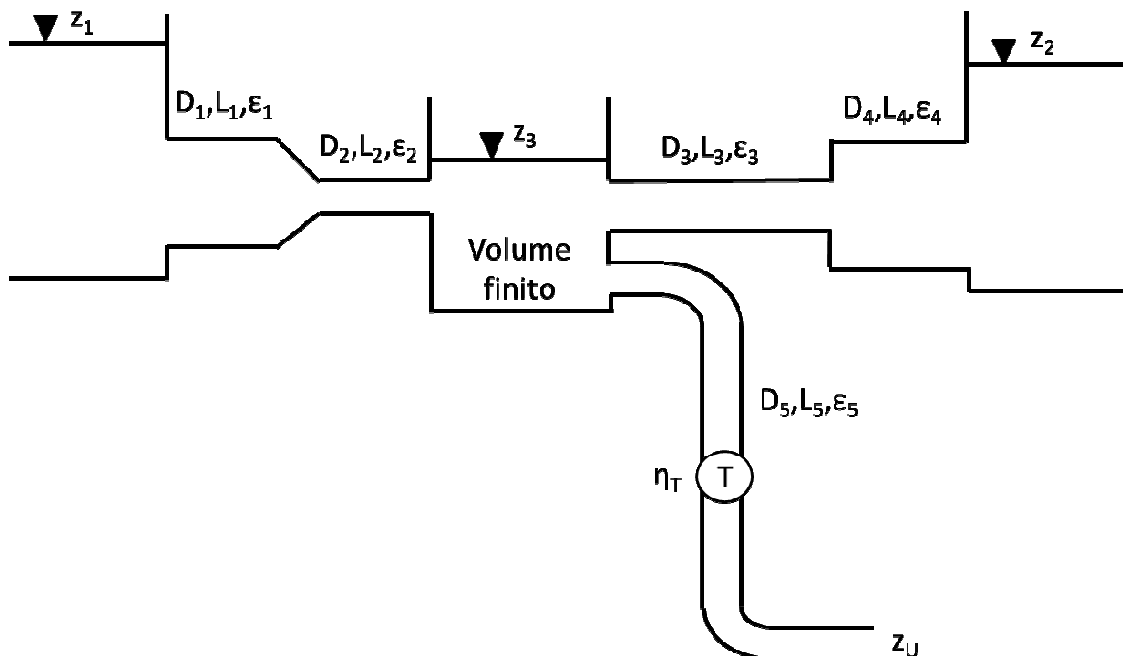
### Esercizio 2 (9 punti)

Determinare le portate circolanti nel sistema rappresentato in figura e la potenza  $W_T$  fornita dalla turbina. Si considerino di dimensione infinita i serbatoi di livello  $Z_1$  e  $Z_2$  (livelli superiori al livello  $Z_3$  del serbatoio centrale). Le perdite di carico nelle curve si possono considerare trascurabile.

Noti:  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_U, D_i, \varepsilon_i, L_i, \eta_T$

Determinare:  $Q_1, Q_2, Q_3, W_T$

Tracciare le linee dei carichi totali e piezometriche (per comodità, tracciare le linee sul foglio di protocollo, separando le condotte e disegnandole tutte orizzontali)



### Domanda 1 (6 punti)

Spinta idrostatica su superfici piane (determinazione modulo e punto di applicazione)

### Domanda 2 (6 punti)

Enunciato e dimostrazione teorema pitagorico

L'esame è superato totalizzando almeno 12 punti negli esercizi e almeno 6 punti nelle domande

**Exam of Fluid Mechanics for Mechanical Engineering**

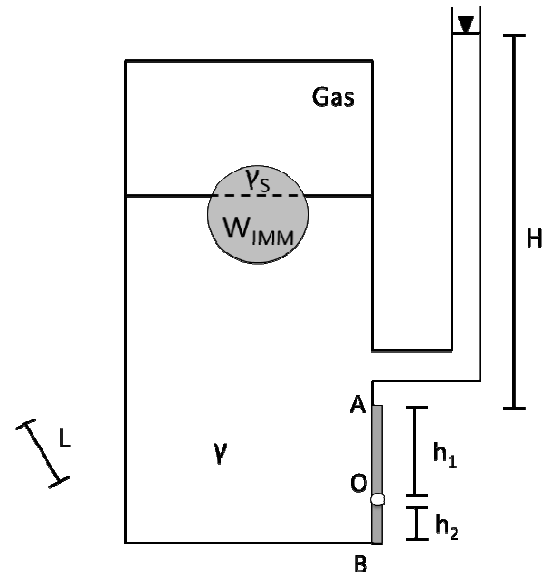
17 July 2017

**Exercise 1 (9 points)**

A spherical body of diameter  $D$  with a specific weight  $\gamma_s$  is immersed inside a tank (depth  $L$ ) full of a pressurized gas and of a fluid with specific weight  $\gamma$  (assume  $W_{IMM}$  as the part of the volume of the solid body immersed in the liquid). At the bottom of the reservoir the septum  $AB$  is free to rotate around the hinge  $O$ .

Given:  $D, B, h_1, h_2, \gamma, \gamma_s$

Find:  $H, W_{IMM}$  in order to guarantee the equilibrium shown in the figure



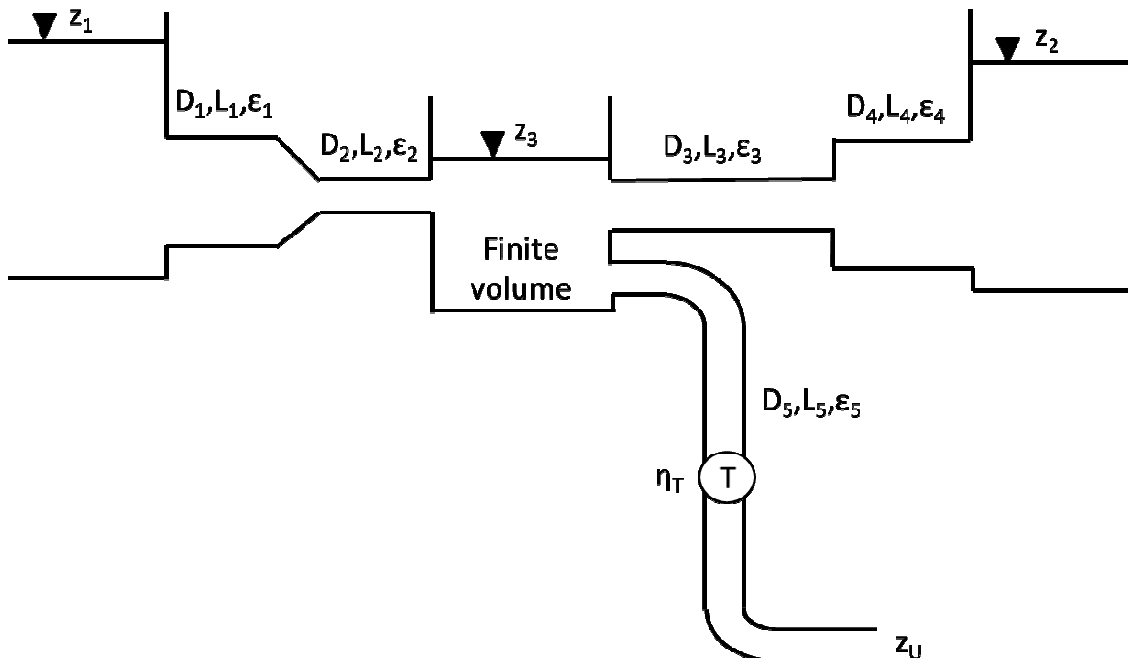
**Exercise 2 (9 points)**

Find the flow rates in the pipes of the system shown in the figure and the power  $W_T$  provided by the turbine. Assume the tank at elevation  $Z_1$  and  $Z_2$  (higher than the elevation  $Z_3$  of the central tank) as infinite volumes. Head losses in pipe bends are considered negligible.

Given:  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_U, D_i, \epsilon_i, L_i, \eta_T$

Find:  $Q_1, Q_2, Q_3, W_T$

Sketch the lines for total head and pressure head (for easy drawing, sketch the lines on your papers, one sketch for each pipe and considering the pipes horizontal).



**Question 1 (6 points)**

Hydrostatic thrust on plane surfaces (modulus and point of application)

**Question 2 (6 points)**

Statement and demonstration of the Pi theorem

To pass the exam, one must get at least 12 points in exercises and at least 6 points in questions.