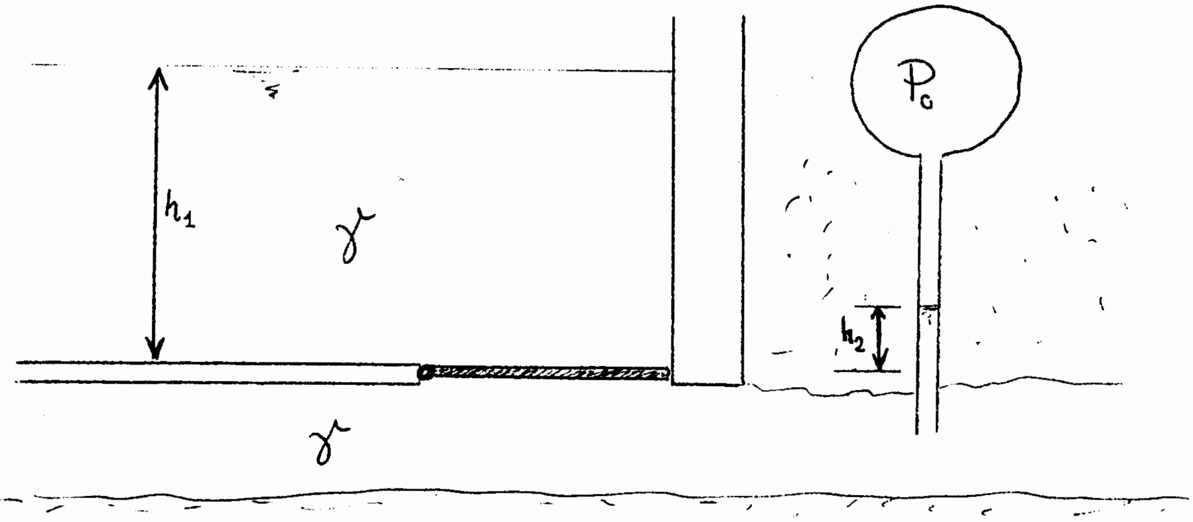
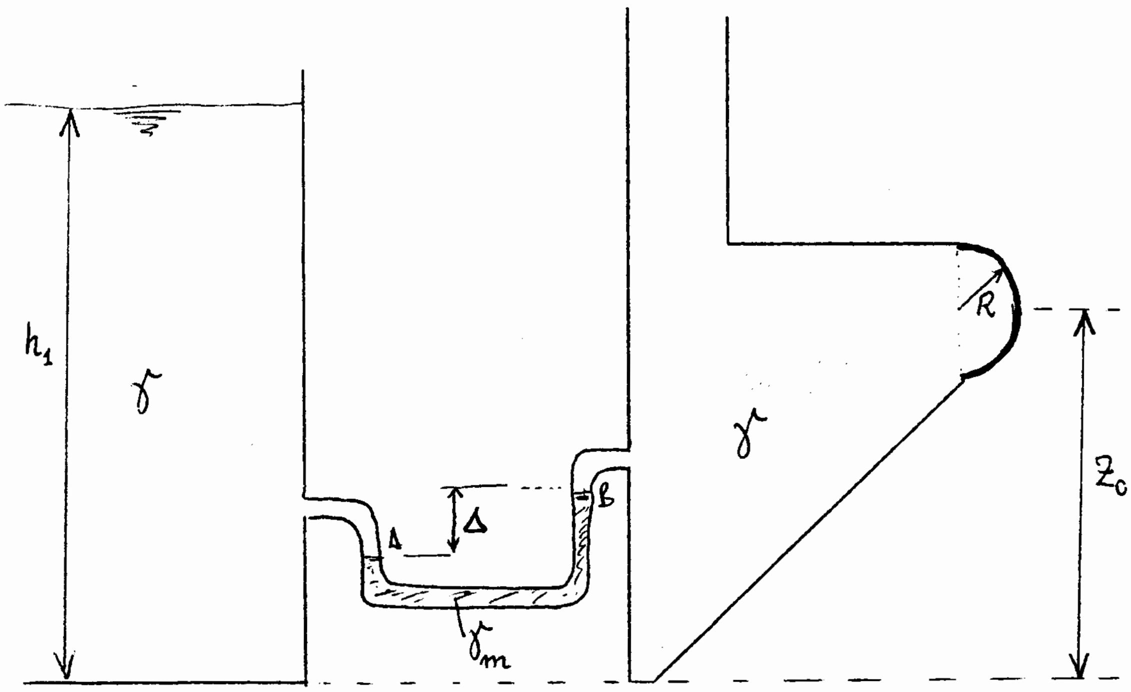
Esercizio 1
Definire la grandezza carico piezometrico e discuterne le proprietà per un fluido in condizioni di equilibrio (max 6 righe).

Esercizio 2
Calcolare la pressione minima P_0 dell'aria contenuta nella camera chiusa in figura necessaria all'apertura della botola. Con riferimento alla figura siano: $h_1 = 12\,m$, $h_2 = 200\,cm$, $\gamma = 9806\,N/m^3$.



Esercizio 3
Calcolare la spinta agente sulla superficie semisferica in figura. Siano: $h_1 = \cancel{10}\;20\,m$, $\Delta = 40\,cm$, $R = 30\,cm$, $z_0 = 5\,m$, $\gamma = 9806\,N/m^3$, $\gamma_m = 13.5\,\gamma$.



PAOLO MARTINIS — Trieste, 18/3/2004

$\boxed{8}$ Cons. 12^{05}

I PROVETTA di IDRAULICA

n° 1 (3)

Il carico piezometrico è definito come $h \triangleq z + \frac{p}{\gamma}$ ed è costante all'interno di uno stesso volume fluido, poiché dall'equazione dell'idrostatica in forma differenziale abbiamo $\nabla\left(z + \frac{p}{\gamma}\right) = 0$, detti z la quota del punto, p la pressione del punto e γ il peso specifico del fluido.

n° 2 (3)

alla quota della bolla abbiamo

$$p = \gamma h_1 = p_0 + \gamma h_2$$

allora

$$p_0 = \gamma (h_1 - h_2) = 9806 \frac{N}{m^3} (12\,m - 2\,m) = 98060\ Pa$$

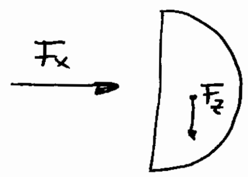
n° 3 (2)

il carico piezometrico nel serbatoio di destra è

$$\boxed{h_2 = h_1 - \Delta = 19{,}6\,m \overset{!}{=} z_0 + \frac{p_0}{\gamma}}$$ NO

la pressione nel punto z 0 è quindi

$$p_0 = \gamma (h_2 - z_0) = 9806 \frac{N}{m^3} \cdot 14{,}6\,m = 143167{,}6\ Pa$$



La spinta sulla superficie semisferica sarà la somma di

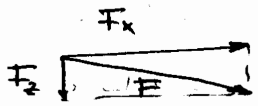
- forza peso dell'acqua contenuta nella superficie:

$$F_z = \gamma V = \cancel{9806}\ \gamma \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \overset{!}{=} 9806 \frac{N}{m^3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot (0{,}3\,m)^3 = 554{,}5\ N$$

• Forza esercitata dalla pressione dell'acqua ~~sull'alta~~ sulla superficie (pari alla pressione sulla calotta emisferica)

$$F_x = p_0 \cdot A = p_0 \cdot \pi \cdot R^2 = 143167{,}6 \ Pa \cdot \pi \cdot (0{,}3 \ m)^2$$
$$= 40478{,}5 \ N$$

La spinta totale sarà



$$F = \sqrt{F_x^2 + F_z^2} = 40482{,}3 \ N$$