

### 3.2. FORMA ENERGETICA A STARII DE REPAUS

Presiunea exercitată de un fluid în repaus într-un punct (1) din interiorul fluidului de greutate volumică  $\gamma$ , în raport cu un alt punct (2) poate fi scrisă sub forma (Fig.3.6):

$$p_1 = p_2 + \gamma \cdot (z_2 - z_1) \Leftrightarrow z_1 + \frac{p_1}{\gamma} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} = z + \frac{p}{\gamma} = const$$

deoarece punctele (1) și (2) pot fi oricare două puncte din interiorul fluidului.

Înmulțind cu  $m \cdot \vec{g}$  (greutatea unei particule de masă  $m$ ) ambii termeni ai ecuației finale se obține ecuația **conservării energiei** pentru fluidele grele în stare de repaus în câmp gravitațional:

$$m \cdot \vec{g} \cdot z + m \cdot \vec{g} \cdot \frac{p}{\gamma} = const$$

în care

$m \cdot \vec{g} \cdot z$  -energia potențială de poziție a particulei

$m \cdot \vec{g} \cdot \frac{p}{\gamma}$  -energia potențială de presiune.

Presiunile se exprimă frecvent în metri coloană de lichid, modalitate de exprimare care permite o reprezentare grafică sugestivă legată direct de instrumentul clasice de măsurare (tubul piezometric).

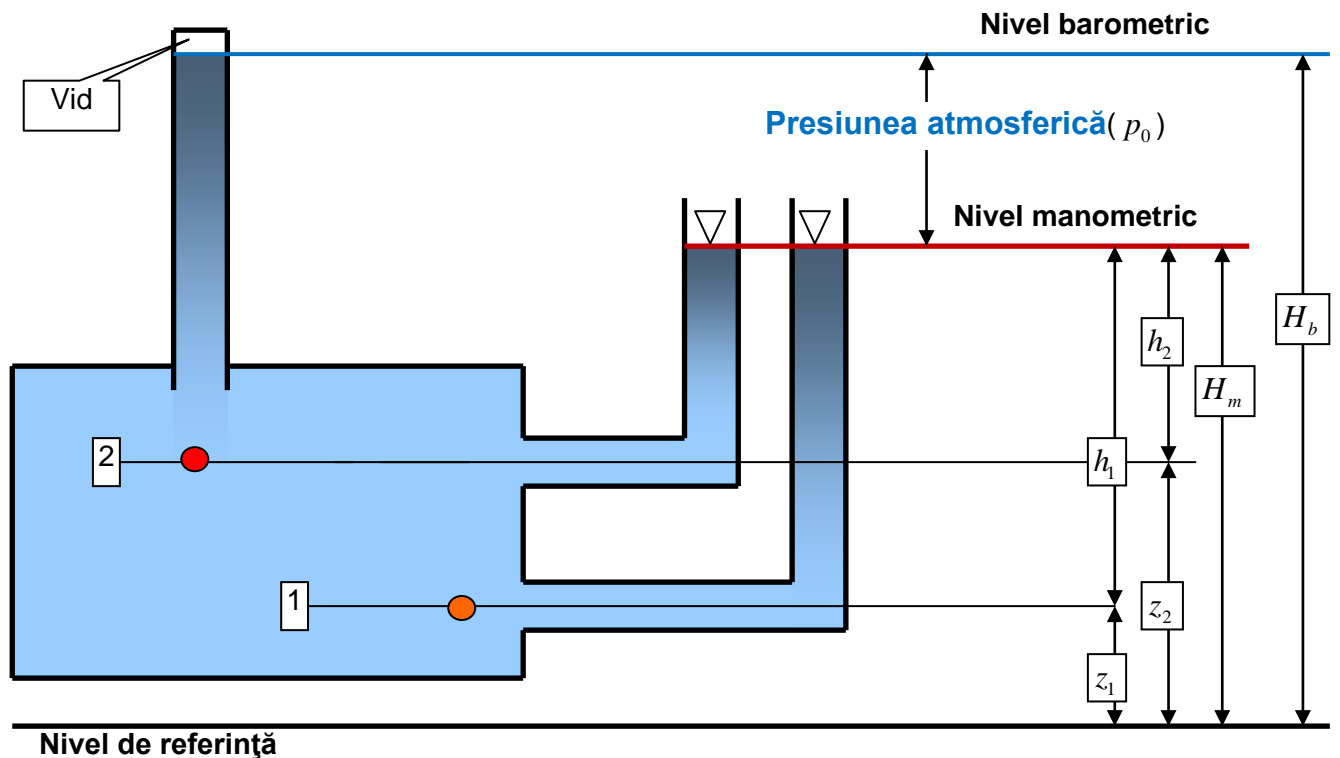


Fig.3.2. Presiunea barometrică și presiunea manometrică

Raportate la un plan orizontal de referință, de o anumită cotă, presiunile sunt:

- **Presiune barometrică**, totală sau absolută, măsurată cu ajutorul unui tub piezometric închis, care la suprafață lichidului din tub are vid absolut.
  - **Presiunea manometrică**/relativă se măsoară într-un tub piezometric deschis care are la suprafața liberă a fluidului din tub o presiune egală cu presiunea atmosferică.
- Diferența dintre presiunea barometrică și manometrică este **presiunea atmosferică**:

$$p_b - p_m = p_{at}$$

**Presiunile** din interiorul lichidelor și **energia potențială** a particulelor dintr-un domeniu se pot exprima sub diverse forme și au denumiri specifice (**Fig.3.2**):

- Presiunea barometrică în punctul (1):  $p_{b1} = \gamma \cdot h_1 + p_0$
- Presiunea barometrică în punctul (2):  $p_{b2} = \gamma \cdot h_2 + p_0$
- Presiunea manometrică în punctul (1):  $p_{m1} = \gamma \cdot h_1$
- Presiunea manometrică în punctul (2):  $p_{m2} = \gamma \cdot h_2$
- Sarcina hidrostatică absolută:  $H_b = z_1 + h_1 + \frac{p_0}{\gamma_{H_2O}} = z_2 + h_2 + \frac{p_0}{\gamma_{H_2O}}$
- Sarcină hidrostatică relativă/manometrică:  $H_m = z_1 + h_1 = z_2 + h_2$

**Presiunea atmosferică** se exprimă în două forme:

- **Presiunea atmosferică fizică** (atm):

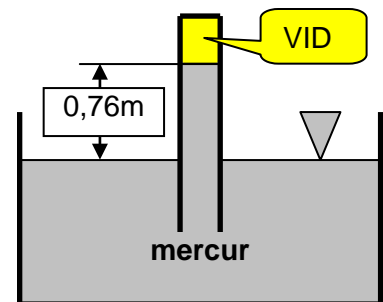
$$1atm = \gamma_{mercur} \cdot h = 13590 \cdot 0,76 = 10333 \frac{kgf}{m^2} = 101324Pa \approx 10m_{colH_2O}$$

- **Presiune atmosferică tehnică** (at)

$$1at = 10^4 \frac{kgf}{m^2} = 98066,5Pa$$

**Presiunea** se exprimă în diverse unități de măsură:

- $1 \frac{kgf}{cm^2} = 9,80665 \cdot 10^4 \frac{N}{m^2} = 1at$
- $1Torr = 1mmHg = \frac{1}{760} atm = 133,322387415 \frac{N}{m^2}$  (**Fig.3.3**)
- $1mmH_2O = 1 \cdot 10^{-4} at = 1 \frac{kgf}{m^2} = 9,81 \frac{N}{m^2}$
- $1bar \approx 750,062Torr \approx 100000Pa \approx 0,987atm \approx 10m_{colH_2O}$



**Fig.3.3.**Experiența lui Torricelli

$$1atm = 100000Pa = 10m_{colH_2O}$$