

3.1.LEGEA GENERALA A HIDROSTATICII

HIDROSTATICA studiază lichidele în stare de **repaus** și se bazează pe o serie de principii fundamentale care se aplică mediului continuu (principiul inerției, al reacțiunii și interacțiunii, paralelogramul forțelor), principii care nu pot fi demonstrate dar sunt validate prin consecințele lor.

Ecuțiile de echilibru pentru un element paralelipipedic de lichid în repaus se obțin particularizând în ecuațiile generale de mișcare Navier această stare de repaus prin:

- $a_x = a_y = a_z = 0$
- $\tau_{xy} = \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0$

Rezultând pentru cele trei axe sistemul de ecuații:

$$OX : \rho \cdot G_x = \frac{\partial p_{xx}}{\partial x}$$

$$OY : \rho \cdot G_y = \frac{\partial p_{yy}}{\partial y}$$

$$OZ : \rho \cdot G_z = \frac{\partial p_{zz}}{\partial z}$$

care înmulțite cu dx, dy , respectiv dz și adunate termen cu termen, conduc la:

$$\rho \cdot (G_x \cdot dx + G_y \cdot dy + G_z \cdot dz) = \frac{\partial p_{xx}}{\partial x} dx + \frac{\partial p_{yy}}{\partial y} dy + \frac{\partial p_{zz}}{\partial z} dz = dp$$

Forța masică \vec{G} derivă dintr-o **funcție de potențial** $-U$, componentele forței masice pentru unitatea de masă, de-a lungul celor trei axe de coordonate fiind:

$$G_x = -\frac{\partial U}{\partial x}, G_y = -\frac{\partial U}{\partial y}, G_z = -\frac{\partial U}{\partial z}$$

Introduse în ecuația de echilibru pentru elementul paralelipipedic de lichid, forțele masice unitare conduc la:

$$\rho \cdot \left(-\frac{\partial U}{\partial x} \cdot dx - \frac{\partial U}{\partial y} \cdot dy - \frac{\partial U}{\partial z} \cdot dz \right) = -\rho \cdot dU = dp$$

În câmpul gravitațional terestru:

$$G_x = G_y = 0 \quad \text{și}$$

$$G_z = -\frac{dU}{dz} = -g \Leftrightarrow dU = g dz \Rightarrow U = g \cdot z + C$$

În câmpul gravitațional terestru ecuația de echilibru, **legea hidrostaticii**, devine:

$$\rho \cdot g \cdot dz + dp = 0$$

care prin integrare (**Fig.3.1.**) conduce la forma:

$$\rho \cdot g \cdot \int_{z_0}^z dz + \int_{p_0}^p dp = 0$$

$$\rho \cdot g \cdot (z - z_0) + p - p_0 = 0$$

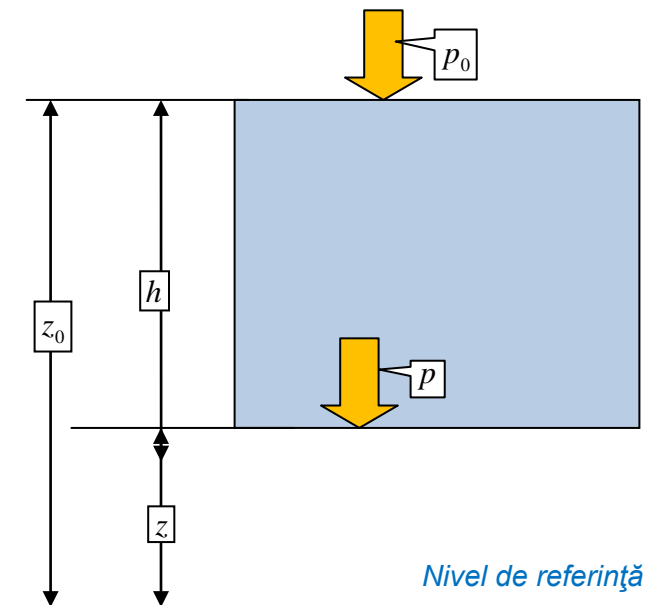


Fig.3.1. Legea hidrostaticii

din care rezultă că:

$$p = p_0 + \rho \cdot g \cdot (z_0 - z) = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

în care:

p -presiunea hidrostatică

p_0 -presiunea atmosferică ...statică

ρ -densitatea fluidului (apei)

g -accelerația gravitațională

z_0 -cota nivelului apei

z -cota suportului solid pe care stă

un strat de apă

h - grosimea stratului de apă

**Completati
spațiile albe cu
mărimile fizice
corespunzătoare!**

