

## Dimostrazione della relazione:

$$H_m = H_g + \frac{p_B - p_A}{\rho \cdot g}$$

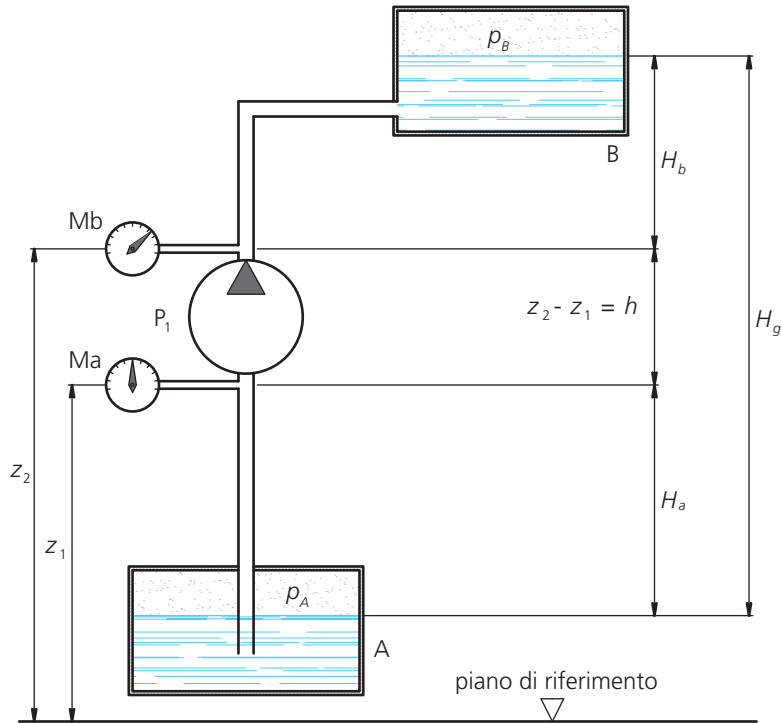
Se si escludono le perdite di carico che si verificano all'interno della pompa, la prevalenza manometrica  $H_m$  può anche essere espressa in funzione della prevalenza geodetica  $H_g$ , delle pressioni  $p_A$  e  $p_B$  esistenti nei due serbatoi e delle perdite di carico delle tubazioni.

Infatti, se suddividiamo il dislivello geodetico  $H_g$  nei dislivelli parziali  $H_a$  (altezza di aspirazione),  $H_b$  (altezza di mandata) (Figura 1) e  $h$  (dislivello tra le quote  $z_1$  e  $z_2$ ), potremo scrivere le seguenti relazioni di equilibrio statico:

$$p_A = p_1 + \rho \cdot g \cdot H_a \quad (1)$$

$$p_2 = p_B + \rho \cdot g \cdot H_b \quad (2)$$

dove con  $p_1$  e con  $p_2$  si sono indicate le pressioni assolute del fluido rilevate rispettivamente in corrispondenza della sezione d'ingresso e della sezione d'uscita della pompa.



**Figura 1**

Schema di impianto idraulico.

$P_1$  = pompa;  
A = serbatoio inferiore;  
B = serbatoio superiore;  
Ma = manometro posto sulla bocca di aspirazione della pompa;  
Mb = manometro posto sulla bocca di mandata della pompa.

D'altra parte, la relazione:

$$H_m = z_2 - z_1 + \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 \cdot g}$$

nell'ipotesi che il diametro delle flange di aspirazione e di mandata abbia lo stesso valore e quindi che sia:  $v_1 = v_2$ , può scriversi:

$$H_m = h + \frac{p_2 - p_1}{\rho \cdot g} \quad (3)$$

dal momento che si è posto:

$$h = z_2 - z_1$$

Dalla (1) si ricava:

$$p_1 = p_A - \rho \cdot g \cdot H_a \quad (4)$$

Se si sostituiscono la (2) e la (4) nella (3) si ottiene:

$$\begin{aligned} H_m &= h + \frac{(p_B + \rho \cdot g \cdot H_b) - (p_A - \rho \cdot g \cdot H_a)}{\rho \cdot g} = \\ &= h + \frac{(p_B - p_A)}{\rho \cdot g} + \frac{\rho \cdot g (H_b + H_a)}{\rho \cdot g} = h + H_b + H_a + \frac{p_B - p_A}{\rho \cdot g} \end{aligned}$$

cioè:

$$H_m = H_g + \frac{p_B - p_A}{\rho \cdot g} \quad (5)$$

in quanto è:

$$H_g = h + H_b + H_a$$