

Esperienza sulla Spinta di Archimede

Pesata idrostatica:

- quando un corpo viene pesato in un fluido appare più leggero perché c'è la spinta di Archimede verso l'alto;
- vogliamo mettere in evidenza sperimentalmente le caratteristiche di questa forza;

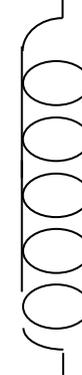
Procedura di misura:

- si usa il sensore di forza al quale viene appesa la molla e si misura F_0 che corrisponde al peso del corpo;
- si immerge il corpo di un volume V_i e si misura il nuovo valore della forza $F_i < F_0$;
- si ricava il valore della spinta verso l'alto $F_{ai} = F_0 - F_i$;
- si ripete la misura per diversi valori del volume immerso (5-6 punti)

Sensore forza

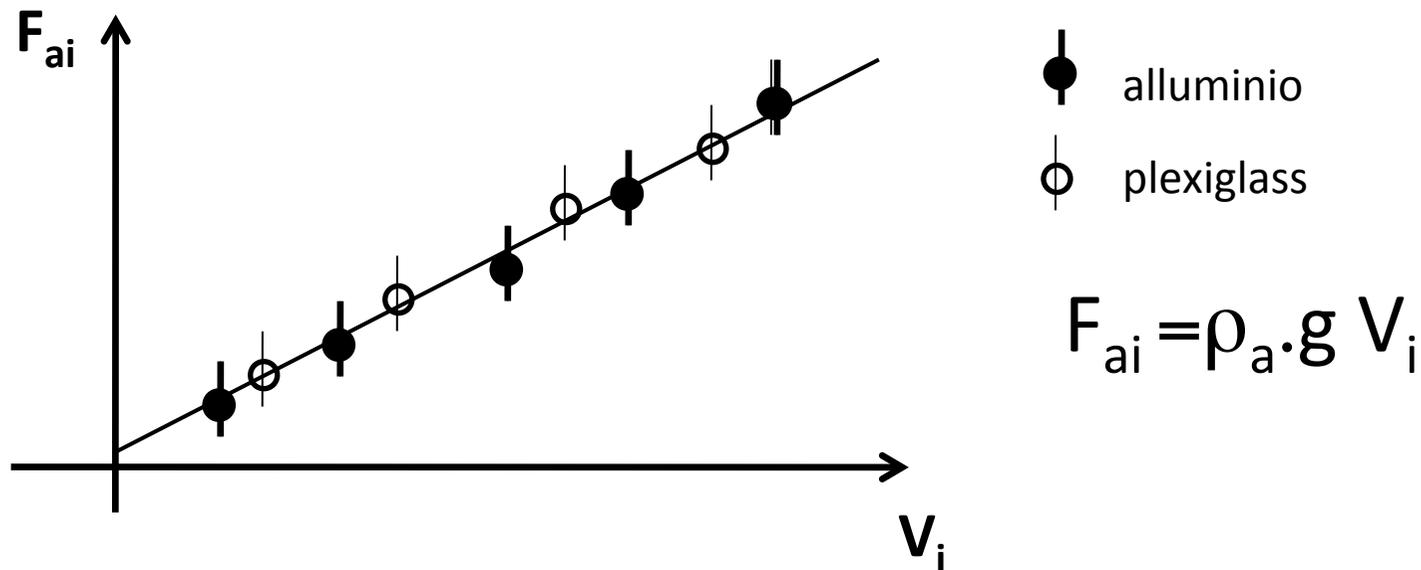


Sensore forza



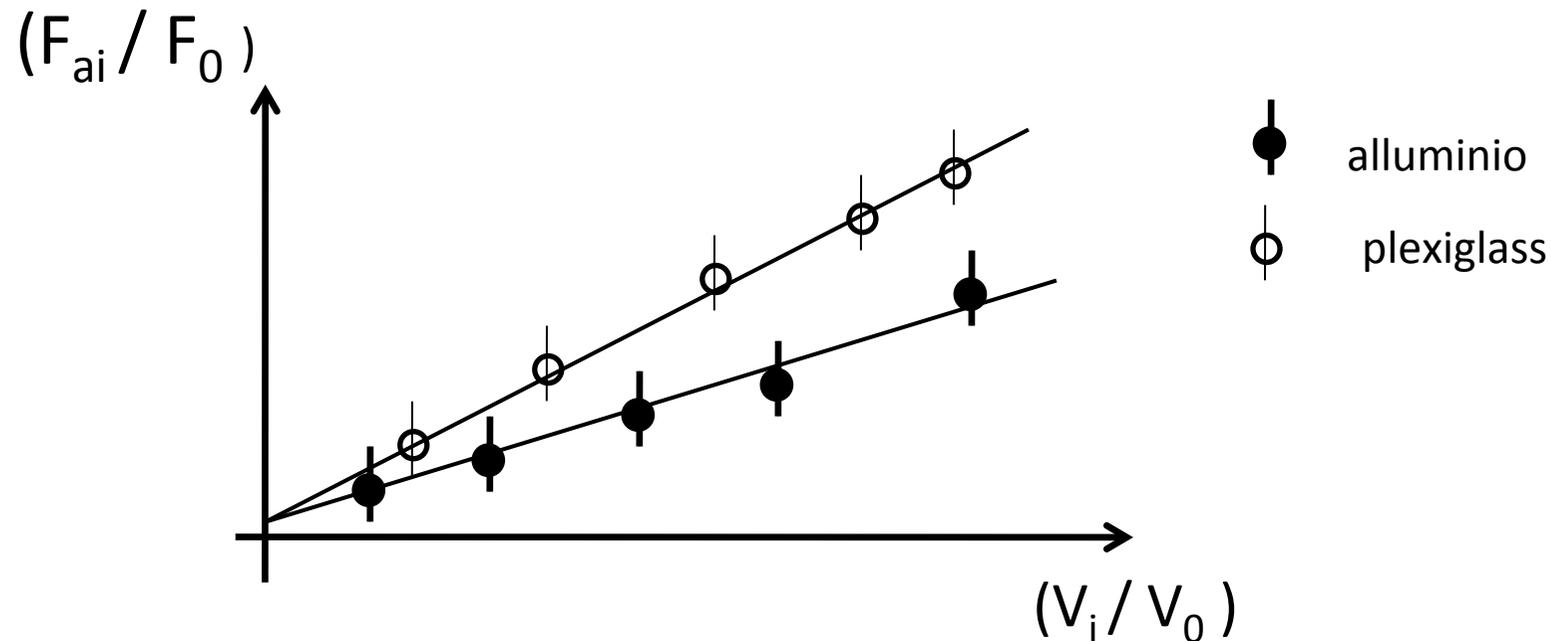
Analisi :

- si costruisce un grafico F_{ai} vs V_i che appare lineare;
- se si ripete la misura con un materiale diverso si osserva la stessa curva;
- dunque la spinta di Archimede dipende solo dal fluido e dal volume immerso;
- effettuando un fit lineare il coefficiente angolare è $\rho_a \cdot g$ e si può ricavare una misura della densità dell'acqua ρ_a



Analisi delle densità:

- per separare le curve dei due materiali dividiamo per la forza in aria (F_{ai} / F_0) e per il volume totale (V_i / V_0);
- riportando graficamente si ottengono due rette diverse per i due materiali;
- effettuando un fit lineare il coefficiente angolare è (ρ_a / ρ_m) e si può ricavare una misura della densità relativa dei materiali;



Accortezze sperimentali:

- affinché F_0 sia proprio il peso del cilindretto (questo conta quando dividiamo nella seconda parte perché per trovare F_{ai} c'è una differenza e si cancella un eventuale offset) dobbiamo sottrarre il contributo del peso della molla, questo si ottiene automaticamente “azzerando” il sensore di forza quando vi è appesa la sola molla;
- i pesetti sono cilindrici e dunque i volumi immersi si calcolano con la formula del cilindro $V_i = h_i \cdot \pi \cdot R^2$, R si misura con il calibro dunque bene, h facendo dei segni sul cilindro e poi immergendo fino al segno, l'errore è più grande ($\sim 1\text{mm}$). Nel calcolo dei volume attenzione alle equivalenze(!), tenere a mente che le densità tipiche dei materiali sono $\rho_m \sim (1 - 10) \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$;
- Nella stima $(V_i / V_0) \equiv (h_i / h_0)$ dunque non serve (e spesso si sbaglia) fare calcoli inutili...

