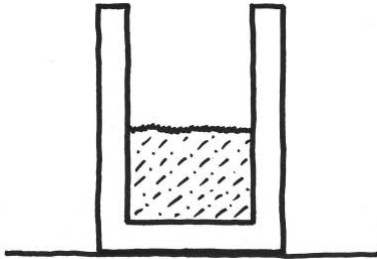


Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

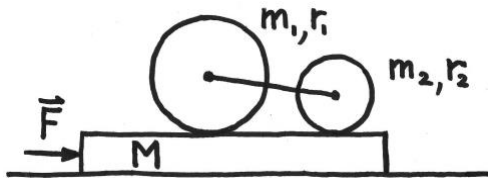
Compito del 10/ 01/ 25

Esercizio 1 (6 punti)



Un recipiente cilindrico di massa non trascurabile viene riempito di un liquido ignoto finché la quota del centro di massa del sistema recipiente+liquido sia la più bassa possibile. In tali condizioni si dimostri che la quota del centro di massa è la stessa della superficie libera del liquido.

Esercizio 2 (12 punti)



Una slitta piana di massa M è appoggiata su un piano orizzontale liscio. Sulla slitta sono appoggiati due cilindri omogenei di masse m_1 ed m_2 e raggi r_1 ed r_2 . Gli assi dei due cilindri sono tenuti a distanza fissa da un opportuno telaio rigido e leggero. I cilindri possono rotolare ma

non strisciare sulla superficie della slitta. Una forza costante F è applicata orizzontalmente sulla slitta. Si chiede di calcolare l'accelerazione della slitta.

Esercizio 3 (12 punti)



Si vuole trovare la legge oraria con cui le bollicine salgono verso la superficie in un flûte di champagne. È necessario premettere alcune cose: 1) le bollicine nascono a quota $z=0$ con un raggio r_0 , 2) le bollicine possono essere considerate sfere; 3) le bollicine sono costituite da anidride carbonica che dal liquido passa allo stato gassoso aumentando nel tempo il numero delle molecole all'interno di ogni bollicina con la legge $dN/dt = \gamma S$ dove γ è una costante e S è la superficie della bollicina, 4) durante la salita la pressione P e la temperatura T sono sostanzialmente costanti, 5) densità e viscosità dello champagne sono ρ e μ , 6) nel moto verso l'alto le bollicine subiscono una forza resistente dovuta al moto nel liquido data dalla

legge di Stokes: $\vec{F}_R = -6\pi\mu r\vec{v}$ dove r e \vec{v} sono raggio e velocità istantanei della bollicina.

- si determini il raggio della bollicina in funzione del tempo;
- si scriva l'equazione differenziale per il moto verticale;

Si usi ora il fatto che la massa della bollicina, trattandosi di gas, è veramente trascurabile.

- si risolva l'equazione del moto così ridotta e si determini la quota $z(t)$;
- si faccia un grafico approssimato della funzione $z(t)$.