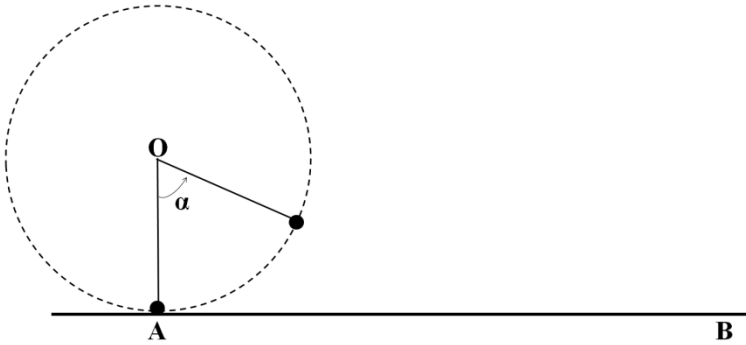


Problema n.1

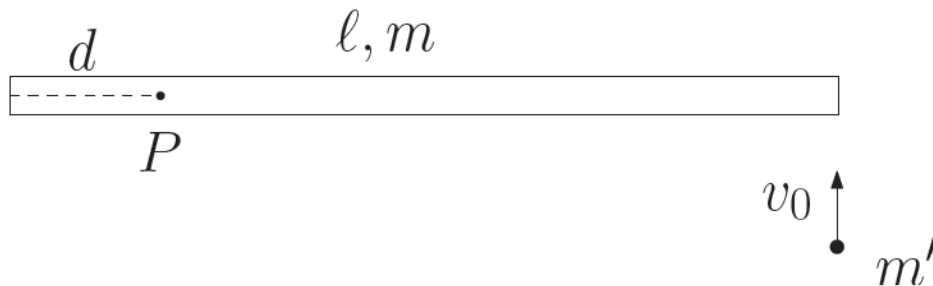
Un bambino fa roteare una pietra (di massa $m=400$ g) attaccata ad una fune (da considerarsi inestensibile e di massa trascurabile) di moto circolare uniforme in un piano verticale con centro di rotazione il punto O, raggio della traiettoria $R=1$ m e velocità angolare $\omega=5$ rad/s. La traiettoria sfiora appena il suolo nel punto A. La fune si rompe nell'istante in cui la pietra si trova nel semicerchio inferiore della traiettoria, in fase ascendente, e la fune stessa forma con la direzione verticale un angolo $\alpha=60^\circ$. Trascurando la resistenza dell'aria, determinare:

- a) La distanza del punto B (da A) in cui la pietra atterra;
- b) Durante la rotazione della pietra, la tensione massima esercitata dalla fune.



Problema n.2

Un'asta di lunghezza $l=1$ m e massa $m=6$ kg può ruotare senza attrito attorno ad un punto P posto ad una distanza $d=15$ cm da un estremo, rimanendo in un piano orizzontale.



- a) Una particella di massa $m'=100$ g e velocità $v_0=120$ m/s diretta come in figura urta la sbarra nell'estremo più lontano da P e rimane unita ad essa. Determinare la velocità angolare della sbarra dopo l'urto.
- b) Si consideri adesso il caso in cui d sia metà della lunghezza della sbarra. Si supponga che in tal caso la sbarra sia in moto con velocità angolare $\omega_0=5$ rad/s e, ad un certo istante, uno dei suoi due estremi urti elasticamente un punto materiale di massa m_0 in quiete. Determinare m_0 in modo tale che dopo l'urto la sbarra si fermi.

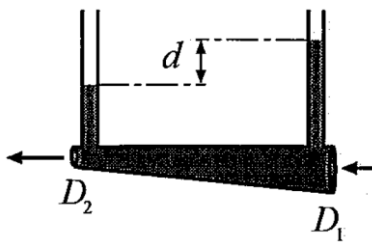
Problema n.3

Un gas perfetto compie un ciclo motore reversibile formato da due adiabatiche e due isobare a pressione, rispettivamente, p_1 e $p_2=2p_1$.

- Si tracci un diagramma qualitativo del ciclo nel piano PV.
- Si calcoli il rendimento del ciclo se il gas fosse monoatomico.
- Si calcoli il rendimento del ciclo se il gas fosse biatomico.

Problema n.4

Si consideri il sistema di tubazioni in figura.



Nel tratto orizzontale inferiore, composto da un tubo di sezione decrescente da un diametro $D_1=30$ cm ad un diametro $D_2=15$ cm, scorre del liquido incompressibile con velocità incognita. I due rami verticali del sistema, posti in corrispondenza degli estremi della tubazione inferiore, sono direttamente comunicanti con l'ambiente esterno. Il dislivello che presentano le due colonne di liquido in questi rami è pari a $d=20$ cm. Si calcoli la portata del flusso di liquido circolante nella tubazione inferiore.