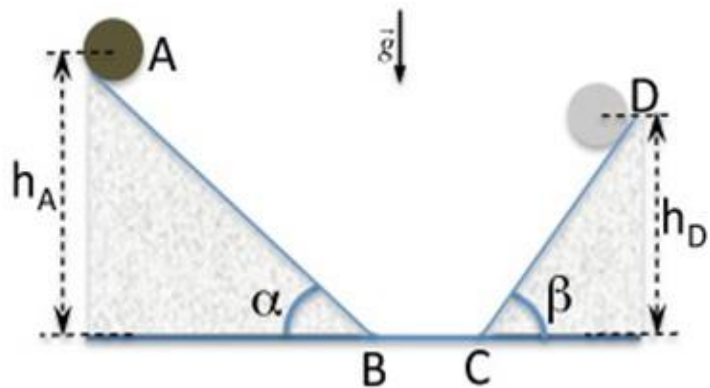


Esercizio A

Una sfera omogenea di massa M e raggio R inizialmente ferma sulla sommità del piano inclinato in A con il suo centro a una quota $h_A=5.0$ m rotola lungo il piano AB inclinato di un angolo $\alpha=60^\circ$. Superato il tratto orizzontale BC la sfera risale il piano CD inclinato di un angolo $\beta=70^\circ$. Assumendo che lungo tutto il tragitto la sfera rotoli senza strisciare (ossia, con moto di puro rotolamento)

1. determinare il modulo della velocità del centro della sfera quando arriva in D, alla quota $h_D=2.0$ m.
2. Si disegni, in modo chiaro, le forze agenti sulla sfera in un generico punto nel tratto AB.
3. Si determini, sempre nel tratto AB, l'accelerazione del centro di massa della sfera e
4. il valore minimo del coefficiente di attrito dinamico μ_D affinché il moto sia di puro rotolamento.

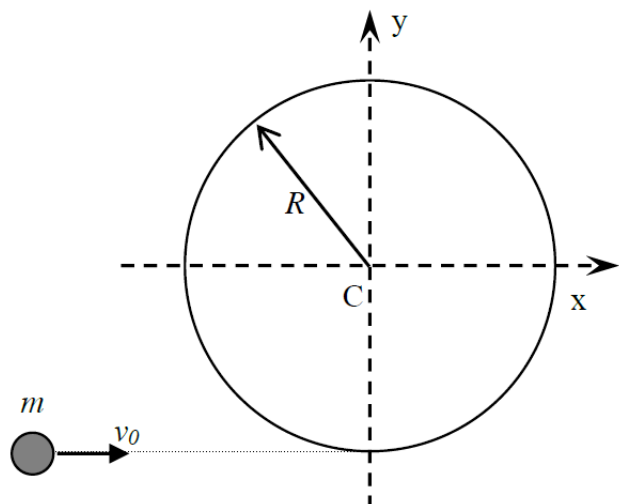
Si ricordi che il momento d'inerzia di una sfera di raggio R e massa M è $I=\frac{2}{5}MR^2$. Si trascurino possibili effetti nelle variazioni di pendenze nei punti B e C.



Esercizio B

Un proiettile di massa $m=2.5$ kg è sparato tangenzialmente (vedi figura) sul bordo di un anello avente raggio $R=50$ cm e la cui massa è uguale (entro gli errori di misura) a quella del proiettile. L'anello, libero di muoversi su un piano orizzontale privo di attrito, è inizialmente fermo. Prima dell'urto il modulo della velocità del proiettile è $v_0=3.0$ m/s, dopo l'urto l'anello e il proiettile restano uniti. Si calcolino, immediatamente dopo l'urto:

- 1) la posizione del punto D che rappresenta il centro di massa del sistema proiettile + anello e la distanza d dall'origine C del sistema;
- 2) la velocità \mathbf{v}_G del centro di massa del sistema;
- 3) la velocità angolare ω del sistema;
- 4) la frazione di energia meccanica dissipata nell'urto



A1) 6.5 m/s	B1) $D=(0,-0.25)$ m; $d=0.25$ m
A3) 6.1 m/s^2	B2) 1.5 m/s lungo x
A4) 0.50	B3) 2.0 rad/s
	B4) $1/3$