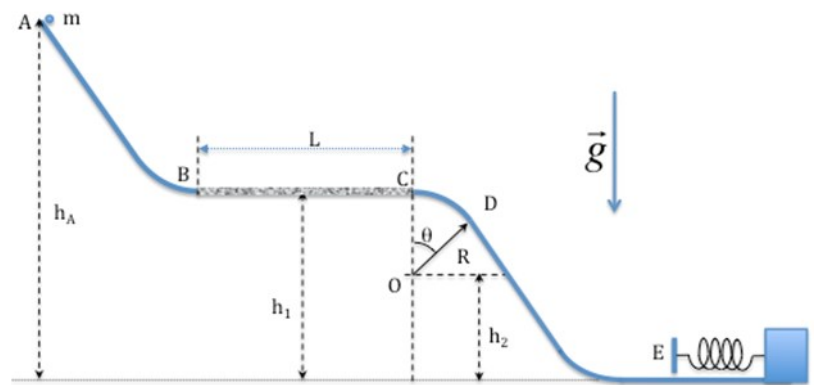


Meccanica - (prof. Spurio/Margiotta) 20/01/2025

Esercizio A

La guida in figura è priva di attrito, tranne il tratto BC lungo $L=1.25$ m che ha coefficiente di attrito dinamico μ . Il tratto CD è un arco di circonferenza di raggio R , con centro in O. Dopo il punto D la guida continua rettilinea, tangente all'arco di cerchio in D, quindi si raccorda con un tratto orizzontale fino al punto E.



In E si trova una molla di costante elastica $k=100$ N/m e lunghezza a riposo $L_0=97.5$ cm. La quota del punto C rispetto al piano orizzontale è $h_1=113$ cm. Un punto materiale di massa $m=275$ g parte dal punto A, posto alla quota $h_A=205$ cm con velocità nulla.

- 1) Si calcoli la velocità della massa m nel punto C, sapendo che nel tratto scabro viene dissipata il 72.0% dell'energia cinetica. (Si usi $g=9.81$ m/s²).
- 2) Il valore del coefficiente di attrito dinamico μ del tratto scabro.
- 3) Il raggio di curvatura R del tratto CD è tale che la massa m continua la discesa senza staccarsi dalla guida fino al punto E. Giunta in questo punto, inizia a comprimere la molla. Si determini la massima compressione della molla.
- 4) Quando la molla la rilascia, la massa compie il percorso inverso. Determinare con quale velocità m ripassa per il punto C.

Il dispositivo permette al raggio R di variare in modo tale che, durante la discesa, la massa m si stacchi dalla guida nel punto D e il segmento OD formi con la verticale un angolo $\theta=30^\circ$.

- 5) Si calcoli il raggio R^* tale che la massa m inizi a staccarsi dalla guida nel punto D.

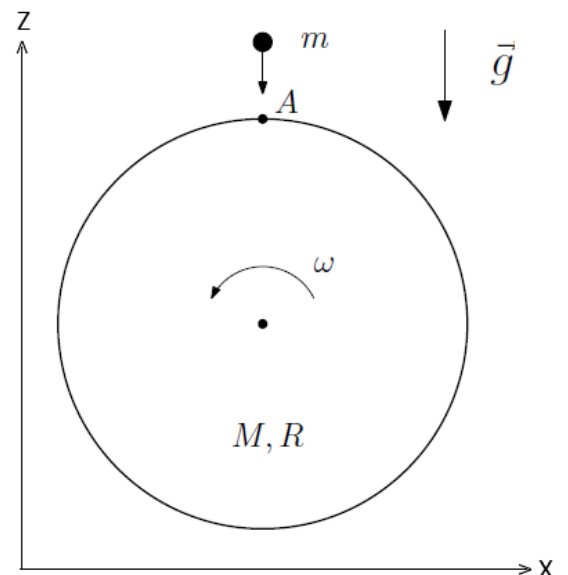
Esercizio B

Un sistema meccanico è composto da un cilindro di massa $M=0.37$ kg e raggio $R=25$ cm che ruota senza attrito attorno al suo asse, fissato orizzontalmente come in figura. Inizialmente il modulo della velocità dei punti sul bordo del cilindro è $v_0=0.55$ m/s. Calcolare:

- 1) l'energia cinetica del sistema
- 2) il suo momento angolare.

A un certo istante una particella di massa $m=40$ g in caduta lungo la direzione verticale passante per l'asse rimane attaccata in un punto A posto sul bordo del cilindro, nel punto più elevato. Determinare:

- 3) la velocità angolare ω_1 immediatamente dopo l'urto;
- 4) la velocità angolare ω_2 quando la massa m si trova nel punto più in basso nel campo di gravità;
- 5) Determinare la reazione vincolare R applicata dall'asse al cilindro dopo l'urto quando la massa m è nella posizione più bassa.



Risposte Esercizio A

- 1) $v_c = 2.25 \text{ m/s}$,
- 2) $\mu = 0.531$
- 3) 27.4 cm
- 4) La stessa del punto 1 in modulo, ma in verso opposto
- 5) $R^* = 85.4 \text{ cm}$

Risposte Esercizio B

- 1) $T = 2.80 \cdot 10^{-2} \text{ J}$
- 2) $L = 2.55 \cdot 10^{-2} \text{ kg m}^2/\text{s}$ lungo direzione y (uscente foglio)
- 3) $\omega_1 = 1.81 \text{ rad/s}$
- 4) $\omega_2 = 5.57 \text{ rad/s}$
- 5) $R_z = -4.33 \text{ N}$ ($R_x = R_y = 0$)