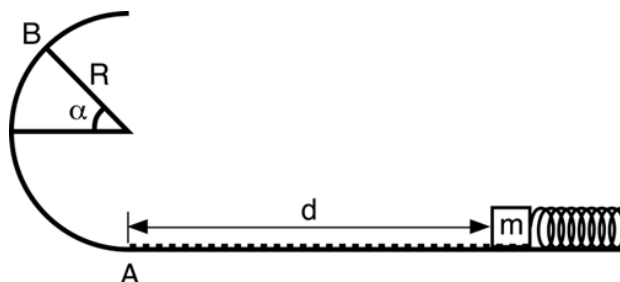


Meccanica - (prof. Spurio/Margiotta) 05/02/2024

Esercizio A

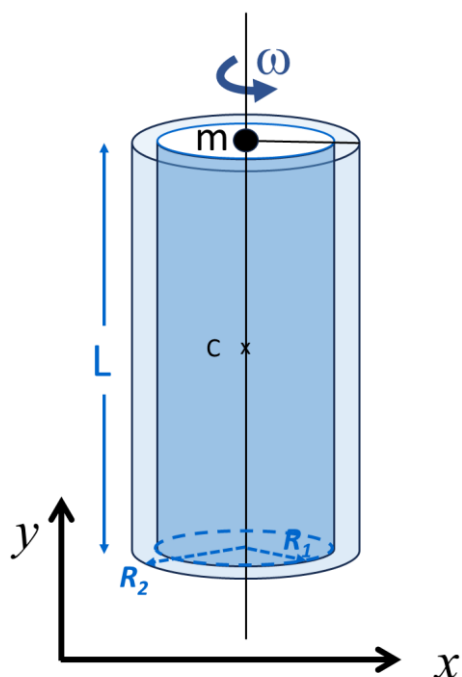
Un corpo di massa $m=150\text{ g}$ è appoggiato ad una molla di costante elastica $K=50.0\text{ N/m}$ in modo da comprimerla di una lunghezza $\Delta x=15.0\text{ cm}$. La molla si trova su una guida rettilinea scabra con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d=3.00 \cdot 10^{-2}$.



A partire dal punto A la guida è priva di attrito e continua assumendo con continuità un profilo circolare di raggio $R=30.0\text{ cm}$. La massa viene lasciata andare al tempo $t=0$, quando si trova ad una distanza $d=50.0\text{ cm}$ dal punto A.

1. determinare il valore della velocità del corpo al punto A.
2. determinare l'angolo α , definito in figura, per il quale il corpo si stacca dalla guida circolare liscia nel punto B
3. determinare la quota massima raggiunta dopo il distacco, misurata rispetto alla quota della guida scabra

Esercizio B



La navicella spaziale in figura è descrivibile come un cilindro retto, omogeneo e cavo, di raggio interno $R_1=2.00\text{ m}$, esterno $R_2=2.10\text{ m}$, lunghezza $L=8.00\text{ m}$ e massa $M=1.00 \cdot 10^4\text{ kg}$. Uno strumento di misura (da intendersi puntiforme) di massa $m=100\text{ kg}$ è posizionato (con un dispositivo di massa trascurabile) esternamente alla navicella, al centro di una base del cilindro come in figura. La navicella viaggia nello spazio intergalattico con una velocità del suo centro di massa $v_{cm}=100\text{ m/s}$ perpendicolare all'asse del cilindro, e ruota intorno allo stesso asse con velocità angolare $\omega=2.20\text{ rad/s}$.

Durante il volo lo strumento viene spostato, perpendicolarmente all'asse del cilindro, tramite una barra telescopica rigida (anch'essa di massa trascurabile) ancorata alla navicella, fino a una distanza $d=12.1\text{ m}$ dalla posizione iniziale.

Sapendo che il momento d'inerzia di un disco cavo vale $J = \frac{1}{2} M(R_1^2 + R_2^2)$, calcolare:

- 1) quando lo strumento m è a riposo, la quantità di moto e il momento angolare del sistema;
- 2) quando lo strumento è stato spostato: 2.a) la variazione della quantità di moto del sistema; 2.b) la variazione del momento angolare del sistema e 2.c) la posizione del centro di massa del sistema rispetto al centro C della navicella;
- 3) la velocità angolare del sistema attorno all'asse passante per il centro di massa quando lo strumento è stato spostato.
- 4) Dimostrare che la relazione di J per il momento d'inerzia del cilindro cavo è quella data.

N.B. I dati sono forniti con 3 cifre significative. I risultati devono essere espressi in modo coerente.

A.1) $v_A = 2.68 \text{ m/s}$	B.1) $P_{\text{tot}} = 1.01 \times 10^6 \text{ kg m/s}$, $L_{\text{tot}} = 9.25 \times 10^4 \text{ kg m}^2/\text{s}$
A.2) 8.68°	B.2) $\Delta P = 0, \Delta L = 0$, $x' = 0.120 \text{ m}, y' = 3.96 \times 10^2 \text{ m}$
A.3) 0.37 m	B.3) $\vec{\omega}' = 1.64 \text{ rad/s } \hat{y}$