

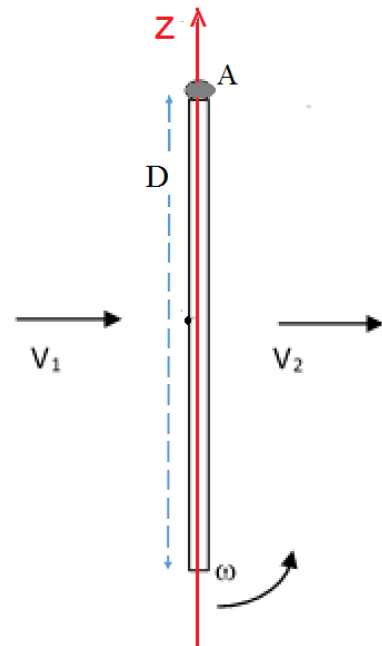
Esercizio A

Un oggetto di dimensioni trascurabili scivola su un piano orizzontale e il modulo della sua velocità iniziale vale $v_0=4$ m/s. La superficie del piano ha una ruvidità crescente e la corrispondente forza di attrito può essere descritta con un coefficiente di attrito dinamico crescente linearmente, $\mu = \mu_0 \cdot x$, dove x (in metri) è la posizione lungo la direzione del moto e $\mu_0=0.03$ m⁻¹ è una costante. La coordinata $x=0$ corrisponde alla posizione iniziale.

- 1) Scrivere l'espressione del lavoro che compie la forza di attrito in funzione di x .
- 2) Calcolare la distanza D percorsa dall'oggetto fino al suo arresto.
- 3) Scrivere l'equazione differenziale del moto e la legge oraria;
- 4) Calcolare il tempo t^* che l'oggetto impiega per fermarsi.
- 5) La legge oraria ottenuta è chiaramente non valida per $t>t^*$. Quale condizione fisica deve essere matematicamente espressa perché la legge valga per ogni valore di t ?

Esercizio B

Una lastra omogenea di massa $M=8.0$ kg, lato $D=50$ cm e spessore ΔL trascurabile può ruotare senza attrito intorno all'asse orizzontale passante per A e coincidente con il lato H, perpendicolare al piano del foglio. La gravità agisce lungo la direzione z , verso il basso. La lastra, inizialmente in quiete nella sua posizione di equilibrio (vedi figura), viene colpita nel centro da un proiettile di massa $m=40$ g in moto con velocità $v_1=300$ m/s perpendicolarmente alla lastra stessa. Dopo aver perforato la lastra il proiettile prosegue, sulla stessa traiettoria, con velocità v_2 ; la lastra si mette in rotazione con velocità angolare $\omega=3.0$ rad/s.



- 1) Mostrare che il momento d'inerzia della lastra rispetto l'asse orizzontale A vale $MD^2/3$, indipendentemente dal valore del lato H.
- 2) Determinare il valore del modulo della velocità v_2
- 3) Determinare la massima inclinazione θ_{\max} della lastra rispetto alla posizione di equilibrio, $\theta=0$, mostrata in figura.
- 4) Calcolare l'energia meccanica persa nell'urto.
- 5) Si conserva la quantità di moto? Discutere quale fenomeno si deve eventualmente considerare perché la quantità di moto totale si conservi.

A.2 $D=7.37\text{ m}$ A.4 $t^*=2.90\text{ s}$	B.2) $v_2 = 100\text{ m/s}$ B.3) $\theta_{\max}=0.56\text{ rad}$ B.4) $\Delta E= 1600\text{ J}$
--	---