

Seconda prova parziale di Fisica I

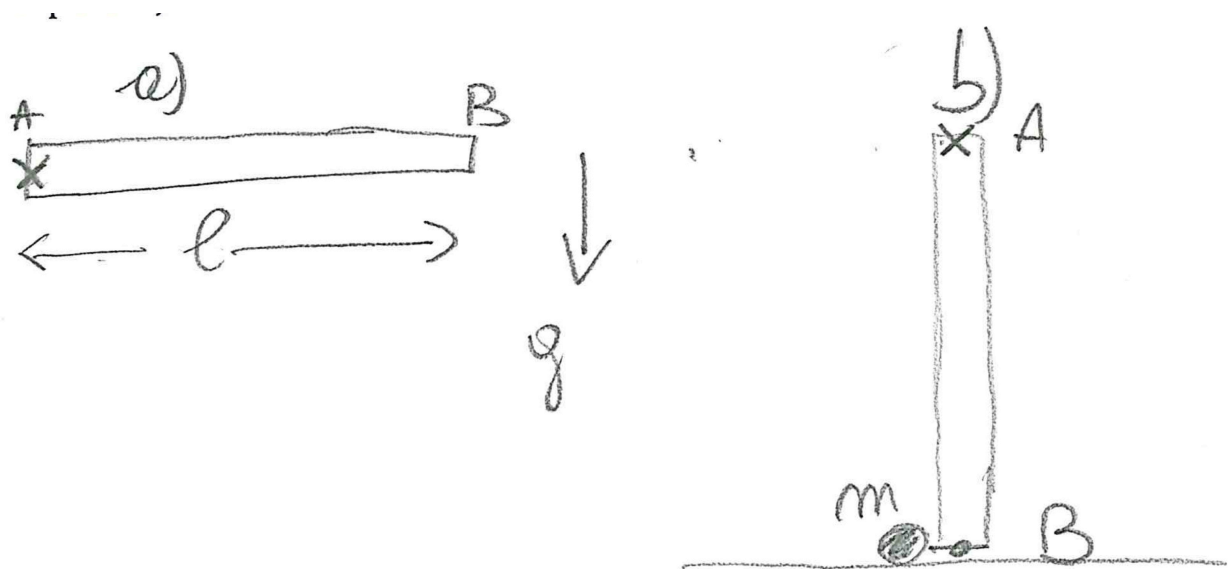
1) Due pianeti di masse m_1 e m_2 si trovano a distanza infinita e fermi (rispetto ad un osservatore inerziale). A causa della mutua attrazione gravitazionale, essi si muovono l'uno verso l'altro in rotta di collisione. Si trovino, nel riferimento inerziale, (a) l'energia cinetica totale e (b) la velocità di ciascun pianeta, quando la distanza tra i pianeti è d .

2) In un sistema binario, due stelle ruotano circolarmente attorno al centro di massa, situato a metà strada tra di esse. La velocità orbitale di ciascuna stella è $v=220 \text{ km/s}$ e il periodo orbitale $T=1.24 \times 10^6 \text{ s}$. Si trovi la massa di ciascuna stella.
[Nota: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$]

3) Un'asta rigida omogenea di massa $M=2.5 \text{ kg}$ e lunghezza $l=3.0 \text{ m}$ è vincolata a ruotare senza attrito attorno ad un asse fisso passante per il suo estremo **A**, come in figura (a), ed è inizialmente ferma.

Viene lasciata libera di muoversi, e si muove fino ad urtare un punto materiale di massa $m=1.5 \text{ kg}$, posto su un piano, in corrispondenza con l'estremo **B**, come in figura (b). Dopo l'urto la massa m rimane unita all'asta. Determinare

- la velocità $v_{B,i}$ dell'estremo **B** immediatamente prima dell'urto
- la velocità $v_{B,f}$ dell'estremo **B** immediatamente dopo l'urto
- l'impulso J_N fornito dal vincolo durante l'urto.



4) Uno yo-yo è costituito da un corpo sferico di massa M e raggio R , con una sottile scanalatura che determina una giunzione di raggio r , come in figura. Esso è posto su un piano e, trainato da una forza F , si muove di moto di puro rotolamento.

Determinare:

- l'accelerazione del CM della sfera
- la forza di attrito sul piano (discutendone la direzione)

[si trascuri l'effetto della scanalatura sul momento di inerzia dello yo-yo]

