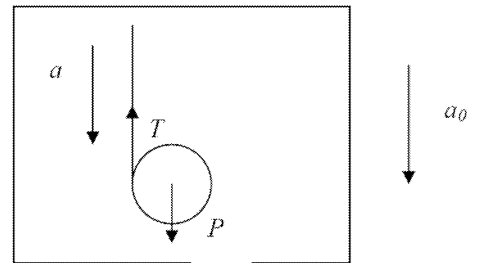


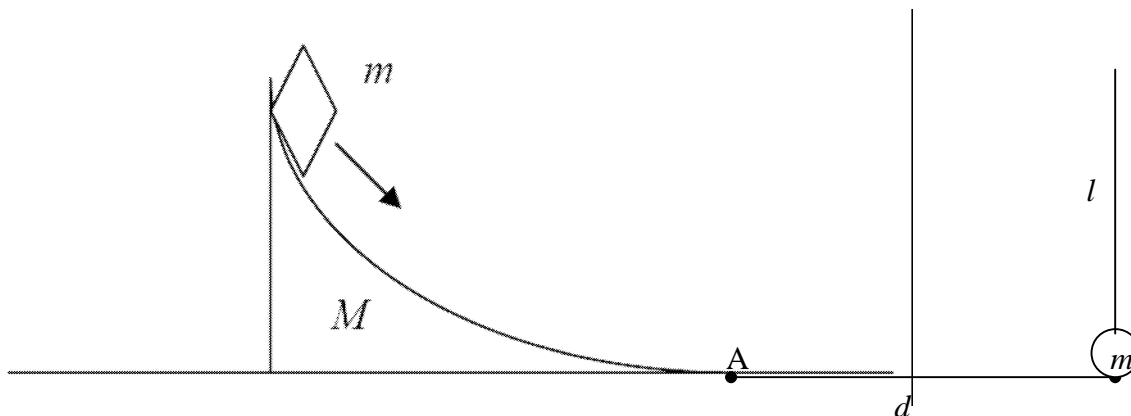
**A**

1. Commentare la differenza tra massa inerziale e massa gravitazionale.
2. Definire e discutere le proprietà del momento angolare di un punto materiale e di un corpo rigido.
3. Dato il campo di forze  $\vec{F}(\vec{r}) = K_1\hat{i} - K_2y\hat{j} + K_3z^2\hat{k}$ 
  - a) Fare l'analisi dimensionale delle costanti  $K_i$
  - b) verificare se il campo è conservativo;
  - c) in caso affermativo scriverne il potenziale;
  - d) trovare il lavoro compiuto dalla forza quando sposta il suo punto di applicazione sul percorso O – A – B, dove i punti hanno coordinate x, y, z rispettivamente O (0,0,0), A(3,0,-5), B(0,3,0), assumendo  $K_1 = K_2 = K_3 = 2$ .

4. Un bimbo si trova dentro un ascensore in discesa con accelerazione costante  $a_0$ . Egli srotola uno yo-yo di massa  $m$  lungo la verticale verso il basso. Quale sarebbe l'accelerazione  $a$  dello yo-yo misurata nell'ascensore? Il momento d'inerzia rispetto all'asse di simmetria dello yo-yo, di raggio R, è dato da  $I = \frac{1}{2}mR^2$ . (Fare riferimento alla figura. Si assuma  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  e  $a_0 = 1.5 \text{ m/s}^2$ ).



5. Un blocco di massa  $m$  scivola senza attrito su un vincolo ideale costituito da una rampa di massa  $M$  della forma rappresentata in figura. La rampa è appoggiata su un tavolo sul quale può scivolare verso sinistra senza attrito. Il blocco, inizialmente fermo, viene lasciato scivolare da una altezza  $h$ . Si consideri  $m$  puntiforme.
  - a) Qual è la velocità della rampa nell'istante in cui il blocco se ne distacca raggiungendo il piano (punto A)?



Il blocco percorre poi uno spazio  $d$  sul piano orizzontale a partire da A, con attrito radente caratterizzato dal coefficiente  $\mu$ , prima di urtare un pendolo semplice di massa  $m$  e lunghezza  $l$ .

- b) Quale altezza raggiunge il pendolo in seguito all'urto perfettamente elastico?
- c) Quanto tempo passa tra l'istante in cui il blocco si trova in A e l'istante in cui il pendolo ha raggiunto la massima altezza?

Dati del problema:  $M = 3 \text{ kg}$ ;  $m = 1 \text{ kg}$ ;  $h = 4 \text{ m}$ ;  $d = 5 \text{ m}$ ;  $\mu = 0.5$ ;  $l = 8 \text{ m}$ ;  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ .