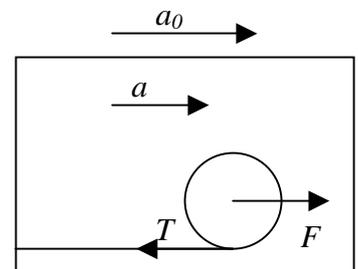


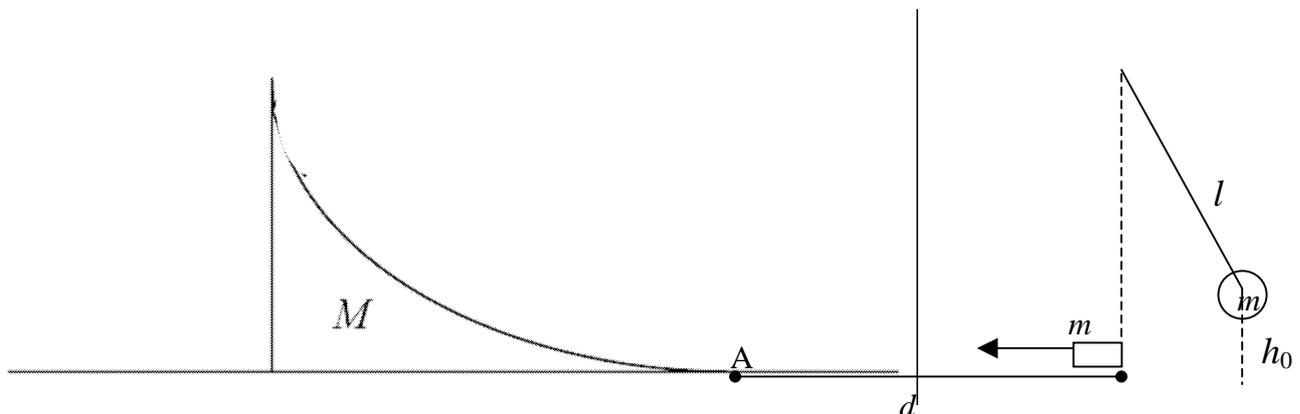
C

1. Enunciare e discutere due proprietà dei campi conservativi.
2. Enunciare e discutere il teorema di König per un sistema di punti materiali e per un corpo rigido.
3. Dato il campo di forze $\vec{F}(\vec{r}) = -K_1 x^2 \hat{i} - K_2 y^2 \hat{j} + K_3 \hat{k}$
 - 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(0,1,-4), B(-1,-2,1), assumendo $K_1 = K_2 = K_3 = 2$.

4. Un vagone ferroviario si muove in linea retta con accelerazione costante a_0 . Un piccolo aeroplanino a motore traina, applicando una forza costante F , una ruota di massa $m = 2 \text{ kg}$ avvolta in una fune vincolata alla parete posteriore del vagone, srotolandola sul pavimento. Quale sarebbe l'accelerazione a della ruota misurata nel treno? Il momento d'inerzia della ruota, di raggio R, rispetto al suo asse di rotazione, è dato da $I = \frac{1}{2} mR^2$. (Fare riferimento alla figura. Si assuma $F = 20 \text{ N}$ e $a_0 = 1.5 \text{ m/s}^2$).



5. Un pendolo semplice di massa m e lunghezza l viene lasciato cadere da una altezza h_0 . Nel punto più basso della traiettoria urta elasticamente un blocco di massa m inizialmente fermo posto su un piano orizzontale caratterizzato da un coefficiente di attrito μ . Il blocco percorre uno spazio d dal punto O al punto A. Si consideri m puntiforme.
 - a) Qual è la velocità del blocco nell'istante in cui raggiunge il punto A?



Il blocco raggiunge poi una rampa di massa M della forma rappresentata in figura, appoggiata su un tavolo sul quale può scivolare verso sinistra senza attrito.

- b) Quale altezza raggiunge il blocco sulla rampa?
- c) Quanto tempo passa tra l'istante in cui il pendolo viene lasciato cadere e l'istante in cui il blocco ha raggiunto il punto A?

Dati del problema: $M = 3 \text{ kg}$; $m = 1 \text{ kg}$; $h_0 = 0,5 \text{ m}$; $d = 1 \text{ m}$; $\mu = 0,4$; $l = 8 \text{ m}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.