

Dinamica del punto materiale in SRNI (Sistemi di riferimento non-inerziali).

Problema n. 1 : Un blocco di massa m_2 si trova in quiete sopra un blocco di massa m_1 a sua volta appoggiato su un piano orizzontale liscio. A tempo $t = 0$, una forza F , avente di direzione parallela al piano orizzontale, viene applicata al blocco m_1 . Come conseguenza dell'applicazione della forza F il blocco m_1 acquista un'accelerazione $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$ verso destra e il blocco m_2 , osservato nel sistema di riferimento solidale con m_1 , accelera (verso sinistra) con accelerazione $a_2' = 1 \text{ ms}^{-2}$. Determinare:

- la forza d'attrito che si esercita tra m_1 e m_2 ;
- quanto vale il modulo di F .

Problema n. 2: Un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale è solidale ad un carrello in moto rettilineo lungo il piano orizzontale con accelerazione costante $a_T = 2 \text{ ms}^{-2}$. Un corpo puntiforme, di massa $m = 5 \text{ kg}$, inizialmente fermo rispetto al carrello ed appoggiato sul piano inclinato ad un'altezza $H = 0.3 \text{ m}$ dalla base di esso viene lasciato libero di scivolare lungo il piano. Trascurando gli attriti, si calcoli:

- la reazione vincolare esercitata dal piano inclinato sul corpo;
- il tempo impiegato dal corpo a raggiungere la base del piano inclinato;
- il modulo della velocità (relativa al carrello) al termine della discesa;
- il modulo della velocità assoluta al termine della discesa.

Problema n. 3: Una cassa, assimilabile ad un corpo puntiforme, di massa $m = 25 \text{ kg}$ è appoggiata ad un piano inclinato di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale. Il piano è perfettamente liscio e solidale a un ascensore in moto verso il basso con accelerazione a_T . Calcolare:

- il valore di a_T affinché la cassa resti in quiete sul piano inclinato;
- il valore della reazione vincolare del piano inclinato sulla cassa nelle condizioni di cui al punto (a);
- quanto valgono i moduli dell'accelerazione relativa e assoluta della cassa, se $a_T = 3 \text{ ms}^{-2}$;
- la reazione vincolare esercitata dal piano sulla cassa nelle condizioni di cui al punto (c).

Problema n. 4 Una particella materiale di massa $m=0.1\text{kg}$ è vincolata a scorrere su un'asta verticale. Fra la particella e l'asta vi è un attrito caratterizzato da un coefficiente di attrito statico $\mu_s=0.5$ e da un coefficiente di attrito cinematico radente $\mu_d=0.2$. L'asta è solidale ad una piattaforma girevole ed è posta a $R=50\text{cm}$ dall'asse di rotazione di questa. La piattaforma ruota con velocità angolare $\omega=\text{costante}$ mentre il laboratorio si considera, invece, inerziale.

- Quali sono le forze reali cui è soggetta la particella se essa è ferma rispetto all'asta?
- E quando essa è invece in moto lungo l'asta?
- Quali sono le forze che agiscono sulla particella nel sistema di riferimento in cui l'asta e la piattaforma appaiono in quiete?
- Qual è il valore minimo di ω per il quale la particella, se posta in quiete rispetto all'asta, vi rimane indefinitamente?
- Quando ω ha il valore di cui al punto 4., quali sono i valori numerici delle componenti della reazione vincolare?
- Nel sistema di riferimento in cui l'asta e la piattaforma appaiono in quiete, si calcoli la legge oraria della particella (vale a dire le sue coordinate in funzione del tempo) se: $\omega = 8 \text{ rad/s}$; la particella al tempo $t = 0$ si trova a 2 m di altezza dal fondo dell'asta; essa possiede una velocità che, nel sistema di riferimento solidale all'asta, è diretta verso l'alto e vale 3 m/s.
- Si esprima la soluzione della domanda 6 nel sistema di riferimento del laboratorio.

