

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 di intensità F_0 , avente di direzione parallela al piano orizzontale, viene applicata al blocco m_1 . Come conseguenza dell'applicazione della forza F_0 il blocco m_1 acquista un'accelerazione di modulo $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$ verso destra e il blocco m_2 , osservato nel sistema di riferimento solidale con m_1 , accelera (verso sinistra) con accelerazione di modulo $a_2' = 1 \text{ m/s}^2$. Determinare:

- l'intensità della forza d'attrito dinamico $F_{A,d}$ che si esercita tra i due blocchi di massa m_1 e m_2 ;
- quanto vale F_0 .

Problema n. 2: Un piano inclinato di $\alpha = 30^\circ$ 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 $H = 0.3 \text{ m}$ rispetto alla base di esso, viene lasciato scivolare sul piano. Trascurando gli attriti si calcoli:

- la reazione vincolare esercitata dal piano inclinato sul corpo durante il suo moto;
- il tempo impiegato dal corpo a raggiungere la base del piano inclinato;
- il modulo della velocità del corpo (relativa al carrello) al termine della discesa;
- il modulo della velocità assoluta del corpo 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 $\alpha = 30^\circ$ 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 relativa 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 dell'accelerazione 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. 2: Una particella materiale di massa $m = 0.1 \text{ kg}$ è attaccata all'estremità di una molla di costante elastica $k = 10 \text{ N/m}$. Massa e molla sono poste sul pianale liscio di un carrello, che può muoversi lungo il piano orizzontale. Al tempo $t < 0$ la particella è in quiete rispetto al carrello, pure in quiete sul piano orizzontale, nella posizione $x = 0$, in corrispondenza della quale la molla disposta lungo l'asse x , non è deformata e dunque non esercita alcuna forza. Nella posizione $x = x_0 = -5 \text{ cm}$ si trova una parete verticale fissata al carrello. Al tempo $t = 0$ il carrello viene messo in movimento con accelerazione costante $\mathbf{a}_0 = 8 \text{ ms}^{-2} \mathbf{i}$. Determinare nel sistema di riferimento cartesiano Ox solidale al carrello:

- l'equazione del moto della particella di massa m per $t > 0$;
- la sua legge oraria per $t > 0$;
- dopo quanto tempo la particella tocca la parete verticale;
- la componente v_x della velocità lungo l'asse x al momento dell'impatto con la parete.

