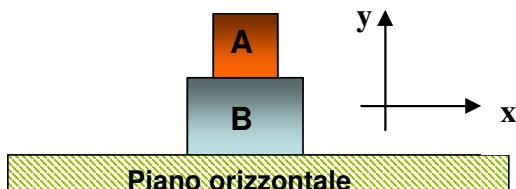


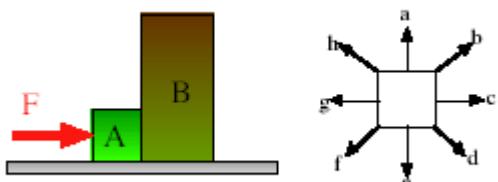
ESERCIZI DI DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE

1. Rispetto ad un sistema di riferimento inerziale Oxy, qual è l'accelerazione di un punto materiale di massa $m=500\text{gr}$ su cui agiscono la forza $\vec{F}_1 = 2N \hat{x}$ e la forza $\vec{F}_2 = 1N \hat{x} + 1N \hat{y}$?
2. Un punto materiale di massa m compie un moto circolare uniforme di raggio R e con velocità angolare ω . Qual è istante per istante la risultante delle forze agenti sul punto materiale? (esprimere in coordinate polari introducendo gli opportuni versori)
3. Un punto materiale di massa m compie un moto circolare di raggio R . Se in un certo istante la sua velocità angolare è pari ω e la sua accelerazione angolare è pari ad α , qual è la risultante delle forze agenti sul punto materiale? (esprimere in coordinate polari introducendo gli opportuni versori)
E il suo modulo?
4. Consideriamo i corpi A di massa m_A e B di massa m_B disposti come in figura.



Specificare modulo, direzione e verso di tutte le forze agenti su A, su B e sul piano orizzontale.

5. A due blocchi A e B a contatto fra di loro viene applicata una forza F come in figura. I due blocchi strisciano con attrito su un piano orizzontale.



Indicare le forze che agiscono sul blocco A specificandone anche la direzione:

Forza agente	si	No	direzione
gravità			
Reaz vinc normale del piano			
Attrito statico			
Attrito dinamico			
Forza dovuta al blocco A			
Forza dovuta al blocco B			
Altre forze esterne			

Analogamente indicare le forze agenti sul blocco B:

Forza agente	si	No	direzione
gravità			
Reaz vinc normale del piano			
Attrito statico			
Attrito dinamico			
Forza dovuta al blocco A			
Forza dovuta al blocco B			
Altre forze esterne			

6. Una massa M di estensione trascurabile è ferma al centro di una buca rettangolare alle cui pareti è collegata da due molle di costante elastica k_1 e k_2 come in figura. La larghezza della buca è L e la lunghezza a riposo delle due molle è $L/4$. Sia μ il coefficiente di attrito statico fra la massa e il fondo della buca. Consideriamo un sistema di riferimento solidale alla buca con origine nella posizione iniziale della massa.

7.

Indicare per ciascuna affermazione/relazione se è vera o falsa.

[A]- La forza sulla massa dovuta alla molla di costante elastica k_2 è $-k_2 \frac{L}{4} \hat{x}$

[B]- La forza sulla massa dovuta alla molla di costante elastica k_1 è $-k_1 \frac{L}{2} \hat{x}$

[C]- Sulla massa agiscono solo forze in direzione parallela e ortogonale al fondo della buca

[D]- Il verso della forza d'attrito dipende dai valori di k_1 e k_2

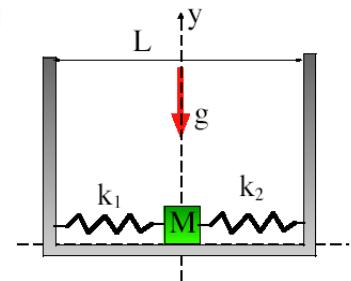
[E]- La massa non si muove dall'origine se $L \left| \frac{k_2 - k_1}{4Mg\mu} \right| < 1$

Supponiamo ora di lasciare la massa al tempo $t=0$, con velocità nulla, e che $\mu=0$

[F]- La nuova posizione di equilibrio della massa è data da $x = \frac{L(k_1 + k_2)}{4(k_1 - k_2)}$

[G]- La velocità della massa nell'origine è sempre nulla

[H]- L'accelerazione della massa $a_0 = a(t=0)$ è data da $\frac{L(k_2 - k_1)}{4M}$



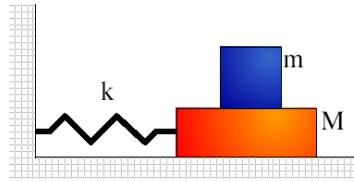
8. Un oggetto di massa m viene lanciato su un piano orizzontale scabro. Tra l'oggetto ed il piano l'attrito è descritto dai coefficienti di attrito statico μ_s e dinamico μ_d . Dopo aver percorso un tratto L il corpo puntiforme incontra una molla ideale di massa trascurabile (il moto è unidimensionale e la molla è fissata all'altro estremo ad una parete verticale) e la comprime di una quantità x_0 .

-Determinare la velocità iniziale dell'oggetto;

- Determinare la posizione di arresto dell'oggetto dopo che la molla lo ha respinto all'indietro

- Il tipo moto successivo all'istante in cui si raggiunge la massima compressione della molla dipende dai coefficienti di attrito?

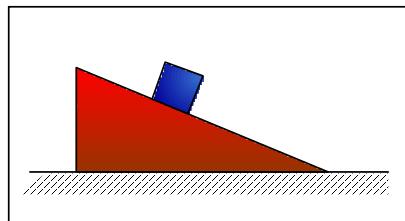
9. Un blocco di massa $m = 1.22\text{kg}$ poggia su una piastra di massa $M = 8.73\text{kg}$ a sua volta appoggiata su di un piano orizzontale liscio. Il coefficiente di attrito statico fra blocco e piastra vale $\mu_s=0.42$. Alla piastra è attaccata una molla di costante elastica $k=344\text{N/m}$ e massa trascurabile con l'estremità fissata ad una parete verticale fissa.



Determinare:

1. L'ampiezza di oscillazione massima del moto del sistema in assenza di moto relativo fra blocco e piastra.
2. La legge oraria del moto del sistema, nell'ipotesi che il sistema all'istante iniziale sia in moto con velocità $v = 0.5 \text{ m/s}$ verso destra e la molla non sia deformata.

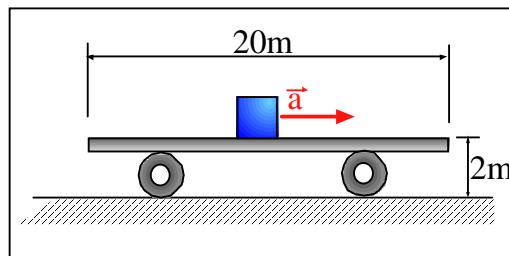
- 10.** Un punto materiale è fermo su di un piano inclinato che forma un angolo α con l'orizzontale. Il coefficiente di attrito statico è $\mu_s = 0.35$ e il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d = 0.23$.



- 1) Qual'è il valore massimo di α per cui il punto rimane fermo rispetto al piano?
- 2) Se $\alpha = 30^\circ$, quanto tempo impiega il punto materiale a percorrere la distanza di 1 m lungo il piano inclinato partendo da fermo?
- 3) Se $\alpha = 30^\circ$, che accelerazione orizzontale (modulo e verso) bisogna imprimere al piano inclinato perché il punto rimanga in quiete?

- 11.** Un blocco di metallo è posto su di un vagone ferroviario lungo 20m in posizione centrale.

Entrambi inizialmente sono in quiete rispetto al terreno. Il coefficiente di attrito statico tra il blocco e il vagone è $\mu_s = 0.3$ e il coefficiente di attrito dinamico è $\mu_d = 0.15$. A $t = 0$ il vagone, che si muove su di un binario rettilineo, si mette in moto con accelerazione costante a_0 .



- a) Qual è il valore massimo di a_0 per cui il blocco resta fermo rispetto al vagone?
- b) Se $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$, quanto tempo il blocco impiega prima di cadere dal vagone?
- c) Se $a_0 = 5 \text{ m/s}^2$, e il piano del vagone è alto $h = 2 \text{ m}$ dal suolo, a che distanza dalla posizione occupata a $t = 0$ il blocco tocca il suolo?