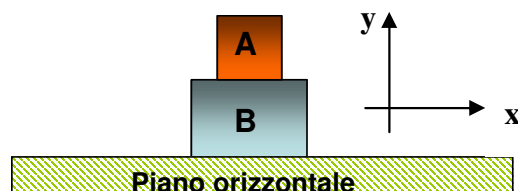


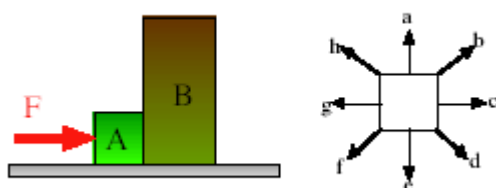
## ESERCIZI DI DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE

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  $\omega$ . Qual è istante per istante la risultante delle forze agenti sul punto materiale? (esprimerla 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  $\omega$  e la sua accelerazione angolare è pari ad  $\alpha$ , qual è la risultante delle forze agenti sul punto materiale? (esprimerla 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  $\mu$  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.

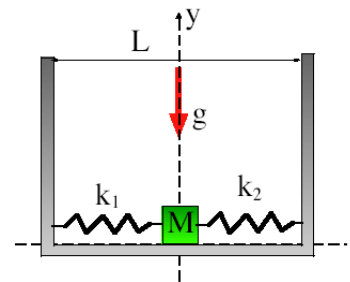
7.

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

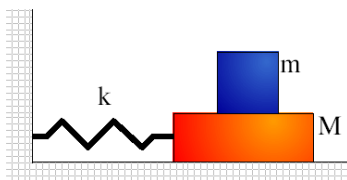
- [A]- La forza sulla massa dovuta alla molla di costante elastica  $k_2$  è  $-k_1 \frac{L}{4} \hat{x}$   
 [B]- La forza sulla massa dovuta alla molla di costante elastica  $k_1$  è  $-k_1 \frac{L}{2} \hat{x}$   
 [C]- Sulla massa agiscono solo forze in direzione parallela e ortogonale al fondo della 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  $x = \frac{L}{4} \frac{k_1 + k_2}{k_1 - k_2}$   
 [G]- La velocità della massa nell'origine è sempre nulla  
 [H]- L'accelerazione della massa  $a_0 = a(t=0)$  è data da  $\frac{L(k_2 - k_1)}{4M}$



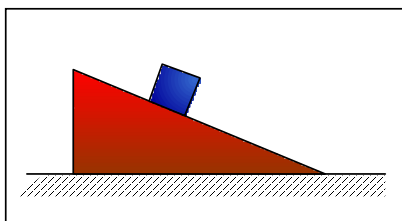
8. Un oggetto di massa  $m$  viene lanciato su un piano orizzontale scabro. Tra l'oggetto ed il piano l'attrito è descritto dai coefficienti di attrito statico  $\mu_s$  e dinamico  $\mu_d$ . Dopo aver percorso un tratto  $L$  il corpo puntiforme incontra una molla ideale di massa trascurabile (il moto 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:

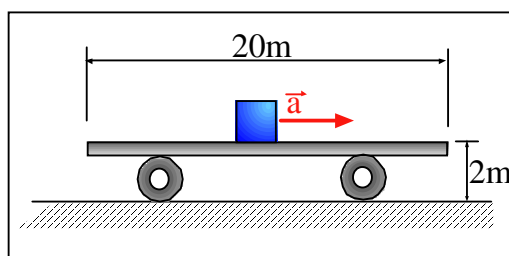
1. L'ampiezza di oscillazione massima del moto del sistema in assenza di moto relativo fra blocco e piastra.
2. La legge oraria del moto del sistema, nell'ipotesi che il sistema all'istante iniziale sia in moto con velocità  $v = 0.5 \text{ m/s}$  verso destra e la molla non sia deformata.

- 10.** Un punto materiale è fermo su di un piano inclinato che forma un angolo  $\alpha$  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  $\alpha$  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  $20\text{m}$  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?