

**Corso di Laurea STC Chim curr appl – ESERCIZI DI FISICA GENERALE – nr. 3**

1. Su un punto materiale di massa  $m = 2.0 \times 10^3$  g, inizialmente fermo nello spazio, agiscono le forze  $F_1 = (2.5, 4.0, 5.5)$  N,  $F_2 = (3.2, 3.0, 9.3)$  N,  $F_3 = (-5.7, -3.0, 4.8)$  N, e l'accelerazione di gravità  $g = (0, 0, -9.8)$  m/s<sup>2</sup>.

a) Che tipo di moto inizia a seguire il punto materiale e in quale direzione si muove?

.....  
 direzione:.....

b) Quanto vale, componente per componente, l'accelerazione  $a$ ?

$a = \dots\dots\dots = (\dots, \dots, \dots)$  m/s<sup>2</sup>

c) Se si vuole che il corpo rimanga fermo, quale forza  $F'$  bisogna applicare al punto?

$F' = \dots\dots\dots = (\dots, \dots, \dots)$  N

2. Un punto materiale di massa  $m = 2.0$  Kg si muove lungo l'asse  $X$  essendo soggetto ad una forza dipendente dalla posizione  $x$  secondo la legge:  $F(x) = -Ax + B$ , con  $A = 18$  N/m e  $B = 9.0$  N.

a) Che tipo di moto compie il punto?

rettilineo uniforme       uniformemente accelerato       armonico

Spiegazione sintetica della risposta: .....

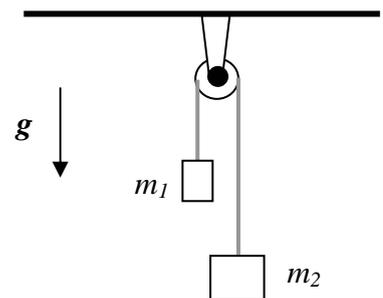
b) Quanto vale la "posizione di equilibrio"  $x_{EQ}$  del punto? [La posizione di equilibrio è quella in cui, se il punto ci viene posto a **velocità nulla**, rimane fermo, cioè...]

$x_{EQ} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  m

c) Sapendo che all'istante  $t' = 0.52$  s il punto si trova nella posizione  $x' = -1.5$  m con una velocità  $v' = 0$  (in questo istante è fermo!), quanto vale la velocità  $v''$  all'istante  $t'' = 1.0$  s? [Per la soluzione può farvi comodo notare che  $0.52 \sim \pi/6$ , mentre  $1.0 \sim \pi/3$ , e che, per un angolo  $\delta$  generico valgono le relazioni trigonometriche  $\cos(\pi/2 + \delta) = -\sin\delta$  e  $\sin(\pi/2 + \delta) = \cos\delta$ . Fate attenzione alla risposta che avete dato al punto a) e tenete conto della risposta al punto b)!]

$v'' = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  m/s

3. Avete due masse  $m_1$  ed  $m_2$  (supponiamo  $m_2 > m_1$ ) attaccate ai due capi di una fune **inestensibile** e di **massa trascurabile**. La fune passa per la gola di una puleggia (supposta anch'essa di **massa trascurabile** ed in grado di ruotare **senza attrito** attorno al suo asse) appesa ad un robusto solaio come in figura. (Per curiosità, questo sistema si chiama "macchina di Atwood").



a) Disegnate il diagramma di corpo libero per tutti gli elementi del sistema.

b) Scrivete le equazioni del moto per le due masse (indicate con  $a_1$  ed  $a_2$  le loro accelerazioni, e con  $T$  la tensione della fune – specificate bene le convenzioni che usate per i segni!!):

$m_1 a_1 = \dots\dots\dots$

$m_2 a_2 = \dots\dots\dots$

Nota sui segni utilizzati: .....

c) Quanto valgono, nel riferimento che avete scelto, le accelerazioni  $a_1$  ed  $a_2$  delle due masse? (Ragionate bene sulla relazione che deve esistere fra queste due accelerazioni!!)

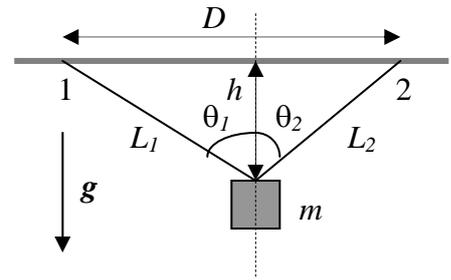
$a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

d) Quanto vale, in modulo, la tensione  $T$  della fune?

$T = \dots\dots\dots$

4. Una massa  $m$  è appesa, attraverso un anello, ad una fune inestensibile di massa trascurabile e lunghezza  $L$  (incognita) appesa a due punti di un solaio distanti tra loro  $D = 5.0$  m. La situazione rappresentata schematicamente in figura è d'equilibrio: in essa, la massa viene a trovarsi ad una distanza  $h = 4.0$  m dal solaio, e la lunghezza del tratto di fune che separa la massa da uno dei due punti del solaio, denominato punto 1 (vedi figura), vale  $L_1 = 5.0$  m. [Usate il valore  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup> per il modulo dell'accelerazione di gravità, diretta verticalmente verso il basso]



a) Usando i simboli  $\theta_1$  e  $\theta_2$  per individuare i due angoli indicati in figura, e  $T_1$  e  $T_2$  per i moduli delle tensioni nei due tratti di fune, come si scrivono le equazioni che stabiliscono le condizioni di equilibrio lungo le due direzioni orizzontale e verticale?

Direzione orizzontale:  $\dots\dots\dots$

Direzione verticale:  $\dots\dots\dots$

b) Quanto valgono le distanze  $D_1$  e  $D_2$  indicate in figura? [È un problema di geometria!]

$D_1 = \dots\dots\dots = \dots\dots$  m.

$D_2 = \dots\dots\dots = \dots\dots$  m.

c) Sapendo che la reazione vincolare esercitata dal solaio sulla fune al punto 1 vale, in modulo,  $R = 49$  N, quanto vale la massa  $m$ ? [Fate attenzione alla geometria del problema e ai dati che avete a disposizione!]

$m = \dots\dots\dots = \dots\dots$  Kg

d) Quanto vale, in modulo, la reazione vincolare  $R_2$  esercitata dal solaio sulla fune al punto 2?

$R_2 = \dots\dots\dots \sim \dots\dots$  N