

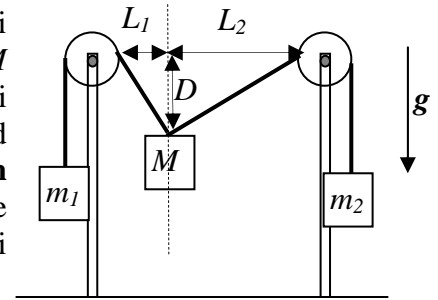
# Corso di Laurea STC Chim curr appl – “Compito per casa di Fisica” n. 2

Nome e cognome: .....

Matricola: .....

**Istruzioni:** riportate i risultati, sia letterali che numerici, se richiesti, in questo foglio; allegare “brutte copie” o altri documenti che ritenete utili. Le risposte non adeguatamente giustificate non saranno prese in considerazione

1. Le masse  $m_1 = 28 \text{ Kg}$  ed  $m_2$  (incognita!) sono attaccate ai capi di due funi inestensibili di massa trascurabile, unite fra di loro e alla massa  $M$  (incognita!), come in figura. La fune passa per la gola di due pulegge di massa trascurabile, montate in cima a dei supporti verticali rigidi ed indeformabili. Tutte le forme di attrito sono trascurabili ed il sistema è **in equilibrio** nella configurazione rappresentata in figura [il valore delle varie distanze segnate è:  $D = 2.0 \text{ m}$ ,  $L_1 = 2.0 \text{ m}$ ,  $L_2 = 5.3 \text{ m}$ ; l'accelerazione di gravità agisce verso il basso in figura e vale  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ].



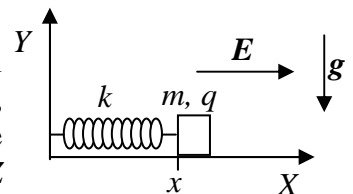
Disegno non in scala!!!

- a) Disegnate il diagramma delle forze agenti sulla massa  $M$ .
- b) Dette  $T_{1X}$ ,  $T_{2X}$ ,  $T_{1Y}$ ,  $T_{2Y}$  le componenti orizzontali e verticali delle tensioni delle due funi (che determinerete nei prossimi passaggi!), come si scrivono le condizioni di staticità del corpo  $M$  riferite alle due direzioni?  
 Direzione orizzontale: .....  
 Direzione verticale: .....
- c) Quanto vale il rapporto  $\eta = m_1/m_2$ ? [Dovete lavorare di geometria!]  
 $\eta = \dots \sim \dots$
- d) Quanto vale la massa  $M$ ? [Dovete lavorare di geometria ed impiegare il risultato precedente]  
 $M = \dots \text{ Kg}$

2. Quattro cariche elettriche di valore  $q$  si trovano **fisse** ai vertici di un quadrato di lato  $2L$  poggiato su un piano  $XY$  e centrato nell'origine del sistema di riferimento che adoterete.

- a) Quanto vale, **in modulo**, il contributo  $E'$  del campo elettrico generato da **ogni singola carica** nel punto di coordinate  $x_0 = 0$ ,  $y_0 = 0$  (cioè il centro del quadrato)?  
 $E' = \dots$
- b) Quanto vale, componente per componente, il campo elettrico  $E_0$  nel punto di coordinate  $x_0 = 0$ ,  $y_0 = 0$ ?  
 $E_0 = (\dots)$
- c) Supponete ora di avere una carica puntiforme di valore  $q$  e massa  $m$  **vincolata** a muoversi lungo l'asse  $x$  del sistema di riferimento citato. Quanto vale, in funzione della posizione  $x$ , la sua accelerazione  $a_x$ ? [Ricordate di considerare solo la componente lungo  $X$  delle forze, ed osservate la geometria!]  
 $a_x = \dots$

3. Una massa puntiforme  $m = 10 \text{ g}$ , poggiata sul piano  $XY$  su cui può muoversi **senza attrito**, è attaccata ad un estremo di una molla di massa trascurabile, lunghezza di riposo  $l_0 = 5.0 \text{ cm}$  e costante elastica  $k = 4.0 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ . La molla è disposta lungo l'asse  $X$  di un sistema di riferimento, ed è vincolata al piano  $YZ$  come in figura. La massa porta una carica  $q = 1.0 \times 10^{-4} \text{ C}$  e nella regione di spazio considerata è presente un campo elettrico costante ed uniforme diretto lungo il verso positivo dell'asse  $X$  e di modulo  $E = 2.0 \text{ N/C}$ . Indicate con  $x$  la coordinata (generica) della posizione della massa sull'asse  $x$ , ovvero la posizione dell'estremo della molla.



- a) Qual è la posizione di equilibrio  $x_{EQ}$  della massa?  
 $x_{EQ} = \dots = \dots \text{ m}$
- b) La massa viene portata nella posizione  $x_0 = 2x_{EQ}$  e, all'istante  $t_0 = 0$ , viene lasciata libera di muoversi da questa posizione partendo con velocità nulla. Come si scrive la legge oraria del moto della massa  $x(t)$ ?

[Ricordate **bene** quanto detto per il moto armonico, tenete in debito conto le condizioni iniziali e non usate numeri per dare questa risposta]

$x(t) = \dots\dots\dots$

c) Quanto vale la velocità  $v'$  con cui la massa si trova a ripassare per la posizione di equilibrio  $x_{EQ}$ ?

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

d) Supponete ora che sia presente anche una forza di attrito dinamico, dovuta ad un coefficiente di attrito  $\mu_D$  tra massa e superficie su cui avviene il moto. Come si scrive in questo caso l'equazione del moto

$\frac{d^2x(t)}{dt^2} = \dots\dots\dots$

4. Una massa puntiforme  $m = 2.5$  Kg giunge alla base di un piano inclinato di altezza  $h = 3.0$  m e lunghezza  $l = 5.0$  m con una velocità di modulo  $v_0 = 9.8$  m/s (vedi figura). Il piano presenta un coefficiente di attrito dinamico  $\mu_D = 0.50$ . [Usate  $g = 9.8$  m/s<sup>2</sup> per il modulo dell'accelerazione di gravità]

a) Quando la massa si trova sul piano inclinato, quanto valgono le componenti  $N_X$  ed  $N_Y$  della reazione vincolare espresse **nel sistema di riferimento indicato in figura?**

$N_X = \dots\dots\dots \sim \dots\dots\dots$  N

$N_Y = \dots\dots\dots \sim \dots\dots\dots$  N

b) Quanto vale la distanza  $L$  che la massa percorre sul piano prima di arrestarsi?

$L = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  m

c) Sapendo che il coefficiente di attrito statico vale  $\mu_S = 1.6\mu_D = 0.80$ , cosa succederà alla massa subito dopo essersi fermata?

- rimane ferma                       non si può dire                       scende verso il basso

*Spiegazione sintetica della risposta:*  $\dots\dots\dots$

