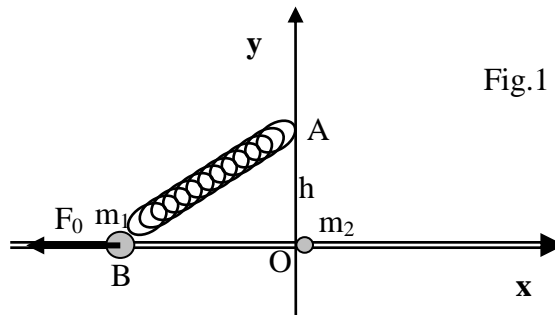


COGNOME.....NOME.....

Matricola

ESERCIZIO 1

Un corpo di massa m_1 assimilabile ad un punto materiale è vincolato a muoversi lungo una guida orizzontale ed è collegato ad un estremo di una molla di costante elastica k e lunghezza di riposo trascurabile. L'altro estremo della molla è fissato nel punto A posto a distanza h dalla guida (vedi Fig. 1). Alla massa m_1 è applicata una forza costante F_0 nella direzione $-x$



($m_1 = 100$ g, $k = 100$ N/m, $h = 10$ cm, $F_0 = 15$ N)

1.1) Calcolare la lunghezza ℓ della molla quando la massa m_1 si trova nella posizione B di equilibrio.

Ad un certo istante la forza F_0 cessa di agire.

1.2) Calcolare la velocità v_0 (modulo direzione e verso) con cui la massa m_1 raggiunge il punto O partendo dal punto B con velocità nulla.

Nel punto O la massa m_1 urta una massa m_2 ($m_2 = 50$ g), anch'essa vincolata a muoversi lungo la guida orizzontale e avente velocità nulla. L'urto è completamente anelastico.

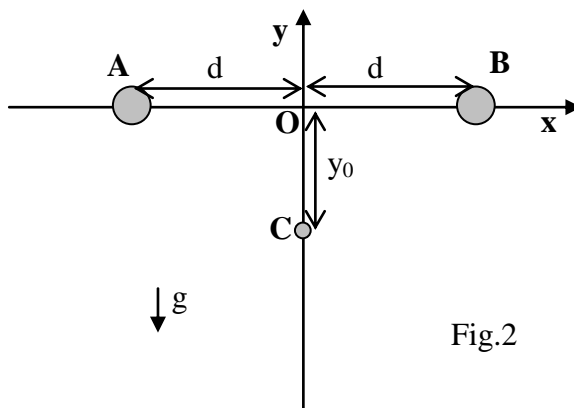
1.3) Calcolare la velocità v_1 (modulo direzione e verso) delle due masse subito dopo l'urto.

1.4) Calcolare la massima lunghezza ℓ_{max} della molla quando il sistema costituito dalle due masse, dopo aver proseguito il suo moto dopo l'urto, raggiunge la massima distanza dal punto O.

1.5) Calcolare l'accelerazione delle due masse quando la lunghezza della molla è ℓ_{max} .

ESERCIZIO 2

Due sfere dielettriche di raggio $r = 10$ mm possiedono ciascuna una carica positiva $Q = 1.0 \mu C$ uniformemente distribuita nel loro volume. Esse sono fissate nei punti A e B di coordinate $A \equiv (-d, 0)$ e $B \equiv (d, 0)$ con $d = 1.0$ m nel sistema di assi cartesiani ortogonali di Fig. 2. Una massa puntiforme m possiede una carica negativa di modulo $q = 0.10 \mu C$ e si trova in equilibrio nel punto C di coordinate $C \equiv (-y_0, 0)$ con $y_0 = 50$ cm.



2.1) Calcolare il valore della massa m .

2.2) Determinare il potenziale elettrostatico $V(y)$ generato dalle due sfere dielettriche nei punti dell'asse y .

2.3) Se la carica q quando si trova nel punto C possiede una velocità v_C verso l'alto (con $v_C = 5.0$ m/s) con che velocità v_0 passa nel punto O ?

2.4) Supponiamo di trascurare la gravità. Se la carica q quando si trova nel punto C possiede una velocità v' verso il basso, determinare il minimo valore di v' perché raggiunga una distanza infinita dalle due sfere.