

COGNOME NOME
 MATRICOLA

ESERCIZIO 1

Un proiettile di massa m , sparato dal livello del suolo con velocità v_0 che forma un angolo α con l'orizzontale, colpisce un bersaglio, avente massa M , che si trova al momento dell'impatto nel punto di massima quota del proiettile con velocità v_2 che forma un angolo θ_2 con l'orizzontale.

1.1) Calcolare la velocità \vec{v}_1 del proiettile un istante prima dell'impatto.

Dopo l'urto il proiettile resta conficcato nel bersaglio. Determinare:

- 1.2) la velocità \vec{V} del sistema dopo l'urto;
- 1.3) la massima altezza rispetto al suolo raggiunta dopo l'urto;
- 1.4) l'energia meccanica dissipata nell'urto.

$m = 20 \text{ g}$
 $M = 350 \text{ g}$
 $v_0 = 70 \text{ m/s}$
 $\alpha = 80^\circ$
 $v_2 = 15 \text{ m/s}$
 $\theta_2 = 30^\circ$

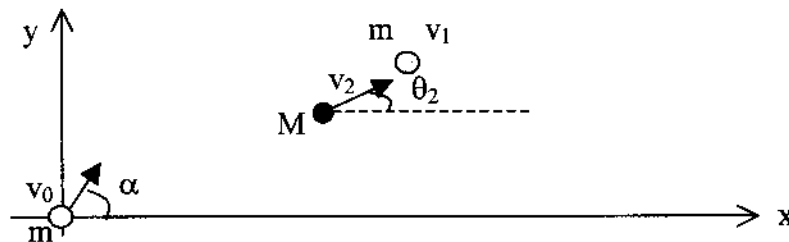


Fig. 1

ESERCIZIO 2

Un blocco di massa m è collegato all'estremo di un filo inestensibile di massa nulla, appoggiato su due carrucole schematizzabili come due dischi aventi massa M e raggi R_1 e R_2 . L'altro estremo del filo è collegato al suolo tramite una molla di costante elastica k , avente massa trascurabile e lunghezza di riposo nulla. Tra filo e carrucole non vi è slittamento e le due carrucole possono ruotare senza attrito attorno ad un asse fisso orizzontale passante per il centro di massa (vedi Fig.2).

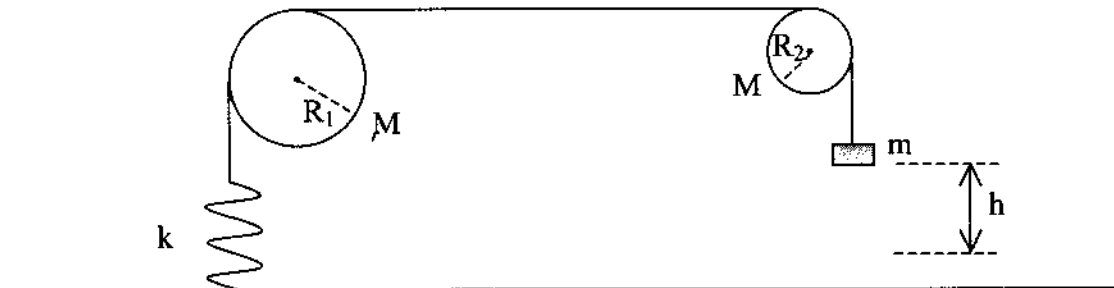


Fig. 2

$m = 2.0 \text{ Kg}$, $M = 12 \text{ Kg}$, $R_1 = 20 \text{ cm}$, $R_2 = 10 \text{ cm}$, $k = 50 \text{ N/m}$, $h = 50 \text{ cm}$

2.1) Calcolare la lunghezza L_0 della molla quando il blocco m è fermo nella sua posizione di equilibrio.

Il blocco m viene abbassato di h dalla posizione di equilibrio e viene lasciato libero di muoversi con velocità iniziale nulla.

2.2) Calcolare l'accelerazione del blocco m al momento del rilascio.

2.3) Con quale velocità passa per la posizione di equilibrio?

Si assuma che tutto il sistema sia immerso in acqua ($\rho_0 = 1000 \text{ Kg/m}^3$) e siano ρ_m e ρ_M le densità della massa m e delle carrucole M ($\rho_m = \rho_M = 2\rho_0$).

2.4) Calcolare la lunghezza L_1 della molla quando il blocco m è fermo nella sua posizione di equilibrio.

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~ciampini/>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).