

Corso di Laurea in Matematica A.A. 2017/2018
Corso di Fisica Generale 1
Prova scritta del 09/07/2018

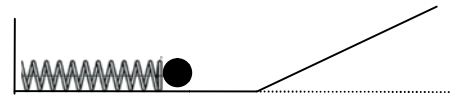
Esercizio 1 (10 punti)

Un proiettile viene sparato con velocità iniziale 300 m/s e con un angolo di tiro di 30° per colpire un bersaglio in moto su un piano orizzontale con velocità di 20 m/s, che si sta allontanando dal punto di sparo. Si determinino:

- 1) La distanza iniziale del bersaglio che consente di colpirlo;
- 2) La posizione in cui il bersaglio viene colpito;
- 3) Il tempo di volo del proiettile;
- 4) la quota massima raggiunta dal proiettile.

Esercizio 2 (10 punti)

Una particella puntiforme di massa m di massa 100 g è inizialmente in quiete su un piano orizzontale liscio, raccordato con un piano inclinato scabro, inclinato di 30° rispetto all'orizzontale e con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.2$. La particella, attaccata ad una molla orizzontale di costante elastica $k = 250$ N/m, viene lasciata libera di muoversi quando la molla è compressa di 15 cm.

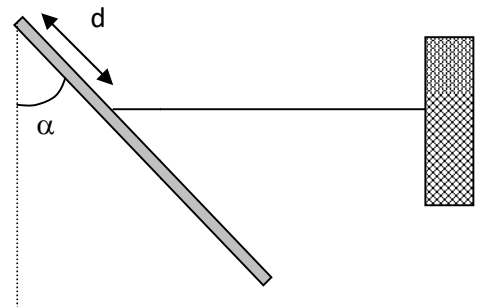


Si determinino:

- 1) La velocità con cui la particella transita dal punto in cui la molla riacquista la lunghezza di riposo
- 2) La quota massima raggiunta dalla particella sul piano inclinato (supponendo che si stacchi dalla molla quando questa recupera la lunghezza a riposo);
- 3) La velocità della particella nel punto in cui ha guadagnato 10 cm di quota.

Esercizio 3 (10 punti)

Una sbarretta omogenea di lunghezza L e massa M può ruotare in un piano verticale intorno ad un perno orizzontale liscio passante per uno degli estremi. La sbarretta è inizialmente mantenuta in equilibrio ad un angolo $\alpha = 20^\circ$ tramite un filo orizzontale attaccato a distanza d dall'asse di rotazione.



Si determinino:

- 1) La forza vincolare esercitata dal perno e la tensione del filo; Il filo viene quindi tagliato, si determini:
- 2) La velocità angolare di rotazione e la velocità del centro di massa quando la sbarretta passa per la posizione verticale.

$L = 1.0$ m, $M = 1.5$ kg, $d = 20$ cm.

Esercizio 4 (10 punti)

Un disco omogeneo di massa $M = 500$ g e raggio $R = 20$ cm è inizialmente in quiete su un piano orizzontale scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.25$. Al disco viene applicata una forza orizzontale \vec{F} , agente nel centro di massa.

Si determinino:

- 1) Il massimo valore di \vec{F} che consente il puro rotolamento;
- 2) Supponendo che il modulo di \vec{F} sia $F = 5$ N si determini la velocità del centro di massa e la velocità angolare di rotazione dopo 10 s e quando il centro di massa si è spostato di 1 m.