

Corso di **FISICA GENERALE I** (prof. Ivan De Mitri)
Prova Scritta
22 giugno 2015, ore 10:30-12:30, aula M3

Cognome _____

Nome _____

Matr. _____

Risolvere entrambi i seguenti problemi.

Problema N. 1

Un corpo di massa $m=0.1\text{kg}$, assimilabile ad un punto materiale, viene lanciato con velocità $v_0=10\text{m/s}$ a partire da un punto su un terreno orizzontale. Sia $\theta < \pi/2$ l'angolo inizialmente formato dalla direzione della velocità col terreno e sia $g=9.81\text{m/s}^2$ il valore dell'accelerazione di gravità locale. Prima di ricadere a terra il corpo urta contro una parete liscia di massa molto maggiore di m . Nell'ipotesi di urto elastico, calcolare:

a) il valore θ_m dell'angolo θ , tale da massimizzare la distanza tra il punto in cui il corpo ricade a terra e la base del muro.

Nel caso in cui $\theta = \theta_m$, calcolare inoltre:

b) il valore dell'energia cinetica del corpo nell'istante in cui esso raggiunge la massima altezza dal terreno;

c) il valore h della massima altezza raggiunta dal corpo;

d) il valore dell'energia cinetica posseduta dal corpo nell'istante in cui tocca il terreno;

e) il tempo totale trascorso tra il momento del lancio e quello dell'impatto al suolo.

Trascurare gli effetti della presenza dell'aria.

Problema N. 2

Un cilindro omogeneo, di massa $m=1\text{kg}$, rotola senza strisciare su un piano inclinato che forma un angolo $\beta < \pi/2$ con l'orizzontale. Nell'istante iniziale $t_i=0\text{s}$ il corpo era fermo ed il suo punto di contatto col piano inclinato si trovava ad un'altezza $h=1\text{m}$ dalla base del piano stesso. Trascurando gli effetti dell'attrito volvente e nell'ipotesi che il coefficiente di attrito statico tra cilindro e piano inclinato sia $\mu_s=1/3$, calcolare:

a) il valore massimo consentito di β , β_{\max} , affinché il moto rimanga di puro rotolamento;

Calcolare inoltre, nell'ipotesi che $\beta=30^\circ$:

b) il valore delle reazioni vincolari;

c) i valori dell'accelerazione e della velocità del centro di massa del cilindro nell'istante t_f in cui questo raggiunge la base del piano inclinato;

d) il valore dell'energia cinetica del cilindro nell'istante t_f ;

e) il lavoro compiuto dalla forza di attrito tra gli istanti t_i e t_f .

Trascurare gli effetti della presenza dell'aria ed assumere il valore $g=9.81\text{m/s}^2$ per l'accelerazione di gravità locale.