

# Fisica I - Fisica Generale

Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2015-2016

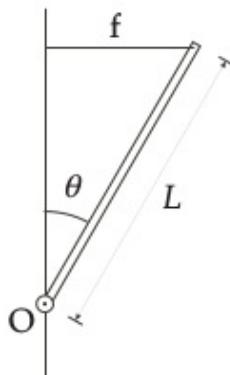
Quinto appello: prova scritta del 28 Settembre 2016 - durata : 2:00

## 1 Meccanica (12 pt)

Una sbarra omogenea di lunghezza  $L = 1 \text{ m}$  e massa  $m = 2 \text{ kg}$  è incernierata senza attrito all'asse orizzontale O, posto su una parete verticale. Essa è tenuta in equilibrio nella posizione mostrata in figura, con  $\theta = 60^\circ$ , mediante un filo orizzontale (f) collegato alla parete stessa.

1. Calcolare la tensione del filo (T).
2. Calcolare il modulo della reazione (R) esercitata dal perno nella condizione di equilibrio.
3. Se il filo viene tagliato, determinare l'energia cinetica (Ec) posseduta dalla sbarra nell'istante in cui essa raggiunge la posizione verticale.
4. Determinare la velocità tangenziale (v) dell'estremo libero della sbarra nello stesso istante.

[momento d'inerzia dell'asta rispetto ad un asse perpendicolare passando per il suo centro:  $\frac{mL^2}{12}$  ]



## 2 Urto (8 pt)

Delle palline uguali, ciascuna di massa  $m = 5 \text{ g}$ , vengono inviate dal suolo verso l'alto con velocità iniziale perpendicolare al suolo e di modulo  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ . Ad altezza  $h$  dal suolo le palline urtano perpendicolarmente contro una lamina metallica rigida di massa  $M = 400 \text{ g}$ ; nell'urto la velocità di ogni pallina cambia verso mantenendo invariato il modulo. Ogni secondo contro la lamina urtano 20 palline e in questa situazione la lamina resta praticamente in equilibrio a quota  $h$ .

1. Calcolare la forza  $F$  che risente la lamina da parte delle palline, in funzione di  $m$ , della velocità iniziale  $v_0$  e di  $h$ ;
2. Determinare il valore di  $h$ .

### 3 Termodinamica (10pt)

Due moli di gas perfetto monoatomico passano dallo stato iniziale A allo stato finale C attraverso una espansione isobara AB, seguita da una espansione adiabatica BC. Le due trasformazioni sono reversibili. La temperatura in A e C è la medesima e vale  $T_A=T_C=18^\circ C$ , inoltre  $P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  e  $V_B = 2 V_A$ .

1. Calcolare il valore assunto dalle variabili termodinamiche (P,V,T) nei tre punti;
2. Disegnare il grafico della trasformazione nel piano P-V;
3. Calcolare la quantità di calore scambiata nelle trasformazioni da A a C.