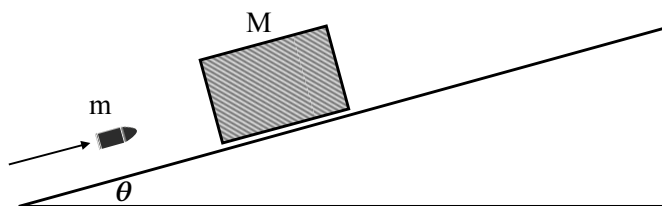


# Prova Scritta - 03 Luglio 2015

## ESERCIZIO 1

Un blocco di legno di massa  $M = 2.5 \text{ kg}$  si trova inizialmente in quiete su un piano inclinato di  $\theta = 15^\circ$ , come mostrato in figura. Ad un certo istante, il blocco viene colpito da un proiettile di massa  $m = 30 \text{ g}$  sparato parallelamente al piano inclinato nel verso della salita. Il proiettile resta conficcato nel blocco e entrambi si muovono in salita per una distanza  $d = 6.4 \text{ m}$ , dopo di che si fermano a causa dell'attrito. Sapendo che il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e la superficie vale  $\mu = 0.3$  Calcolare:

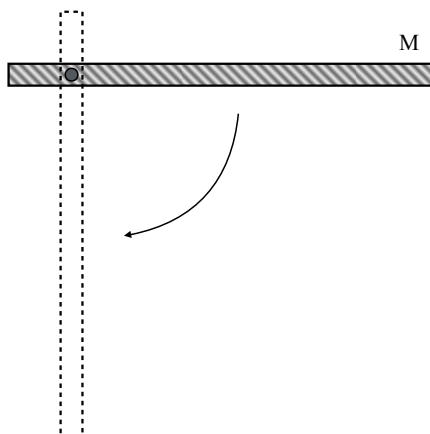
- il lavoro totale fatto dalla forza d'attrito (**3 punti**)
- il valore della velocità del sistema blocco più proiettile subito dopo l'urto (**4 punti**)
- la velocità del proiettile subito prima dell'urto (**4 punti**)



## ESERCIZIO 2

Una sbarretta uniforme, di lunghezza  $L = 126 \text{ cm}$  e massa  $M = 3.7 \text{ kg}$ , è appesa ad un perno situato ad  $1/6$  della sua lunghezza e può ruotare liberamente nel piano verticale come mostrato in figura. Inizialmente la sbarretta viene tenuta ferma in posizione orizzontale e, ad un certo istante, viene lasciata cadere. Calcolare:

- il momento di inerzia della sbarretta rispetto all'asse di rotazione fissato dal perno (**3 punti**)
- l'accelerazione angolare  $\alpha$  e l'accelerazione del centro di massa nell'istante immediatamente successivo a quello in cui viene lasciata cadere (**4 punti**)
- le velocità delle due estremità della sbarretta nel momento in cui essa raggiunge la posizione verticale (**4 punti**)



### ESERCIZIO 3

$n = 0.2$  moli di un gas ideale biatomico si trovano inizialmente nello stato A definito dalla temperatura  $T_A = 350$  K, pressione  $P_A = 1.3 \cdot 10^5$  Pa. A partire dallo stato A, il gas descrive il ciclo mostrato in figura e costituito da: un'espansione adiabatica AB irreversibile sino ad un volume  $V_B = 4.3V_A$ ; una trasformazione isocora irreversibile BC, durante la quale il gas è posto a contatto con una sorgente a temperatura  $T_A$  da cui assorbe la quantità di calore  $Q = 395$  J; infine una trasformazione isoterma reversibile che riporta il gas nello stato A. Determinare:

- la temperatura  $T_B$  (**3 punti**)
- il lavoro totale compiuto sul gas durante un ciclo (**4 punti**)
- la variazione di entropia dell'universo durante un ciclo (**4 punti**)

