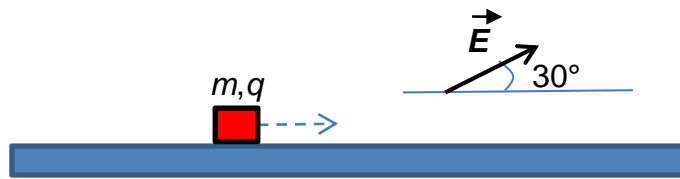


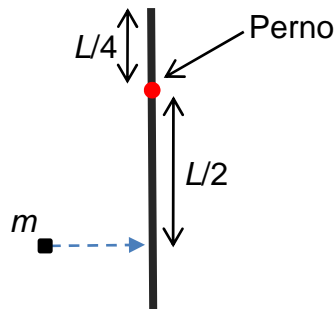
Candidato: \_\_\_\_\_

Conto di fare l'orale la prossima settimana **Problema 1.**

Un blocco di massa  $m = 8 \text{ kg}$  dotato di carica elettrica  $q = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  scivola su piano orizzontale scabro, con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_D = 0.3$ , in una zona di spazio dove è presente un campo elettrico  $\vec{E}$  uniforme orientato ad angolo di  $30^\circ$  rispetto al piano orizzontale. Calcolare quale deve essere l'intensità del campo elettrico perché il corpo si muova, con moto rettilineo, a velocità uniforme o con accelerazione costante di  $2 \text{ m/s}^2$ . Calcolare inoltre il lavoro svolto da ciascuna delle forze che agiscono sul blocco relativamente ad uno spostamento di  $1 \text{ m}$  nelle due condizioni considerate di moto uniforme e uniformemente accelerato.

**Problema 2.**

Un corpo di dimensioni trascurabili e massa  $m = 2 \text{ kg}$  urta con velocità orizzontale di  $10 \text{ m/s}$  un'asta omogenea di lunghezza  $L = 1 \text{ m}$ , massa  $M = 1 \text{ kg}$  e spessore trascurabile, impernata in un punto distante  $L/4$  da un estremo. L'asta, che è libera di ruotare attorno al perno senza attrito, al momento dell'urto è disposta verticalmente e ferma. L'urto è elastico. Il punto in cui avviene l'urto dista  $L/2$  dal perno. Calcolare la velocità angolare dell'asta e la velocità del corpo immediatamente dopo l'urto. Quale sarà il massimo angolo di inclinazione che l'asta raggiungerà in seguito all'urto?

**Problema 3.**

Una mole di gas ideale monoatomico, inizialmente in equilibrio termodinamico a temperatura  $T_1 = 300 \text{ K}$  e volume  $V_1 = 1 \text{ l}$ , compie un ciclo costituito dalle seguenti trasformazioni:  $1 \rightarrow 2$  espansione isobara ottenuta ponendo il sistema in contatto con un ambiente termostato a temperatura  $T_2$ ;  $2 \rightarrow 3$  espansione libera adiabatica;  $3 \rightarrow 4$  abbassamento isocoro reversibile della temperatura;  $4 \rightarrow 1$  compressione adiabatica reversibile. Si sa inoltre che  $V_2 = 6 V_1$  e  $V_3 = 11 V_1$ .

Disegnare il ciclo di trasformazioni nel piano  $p$ - $V$  e determinare:

- il rendimento del ciclo;
- la variazione di entropia del gas, dell'ambiente circostante e dell'universo per un ciclo.