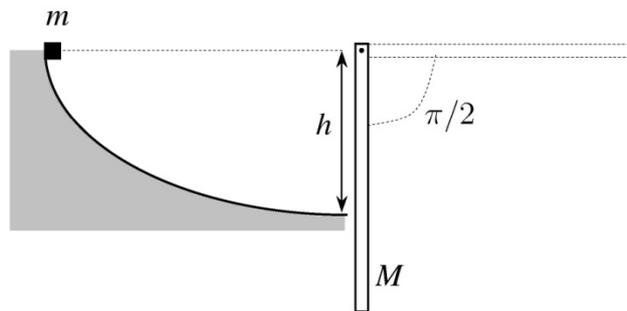


Candidato: \_\_\_\_\_

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

Un corpo di massa  $m = 0.5$  kg, dopo aver scivolato, partendo con velocità verticale incognita, lungo la rampa illustrata in figura, urta orizzontalmente un'asta rigida sottile, disposta verticalmente e inizialmente ferma, di massa  $M = 5$  kg e lunghezza 80 cm. La rampa è liscia e ha un'altezza  $h = 50$  cm. L'asta è appesa per un suo estremo intorno al quale può ruotare liberamente. Sapendo che l'urto tra corpo e asta è completamente anelastico, determinare la velocità iniziale del corpo affinché dopo l'urto l'asta (con il corpo attaccato) ruoti di un angolo massimo pari a  $\pi/2$ . Discutere inoltre come cambierebbe la soluzione se il corpo fosse dotato di carica elettrica  $q = -3 \cdot 10^{-6}$  C e se nella zona di spazio considerata fosse presente un campo elettrico uniforme, diretto verticalmente verso il basso, di intensità  $10^5$  V/m.

**Problema 2.**

Una pallottola di fucile di massa  $m = 10$  g si conficca, con velocità orizzontale, in un blocco di massa  $M = 0.99$  kg, inizialmente fermo su una superficie orizzontale liscia e fissato all'estremità libera di una molla, disposta parallelamente alla direzione della pallottola e inizialmente alla sua lunghezza di riposo, di costante elastica  $k = 150$  N/m. In seguito all'urto la molla si comprime al massimo di 8 cm. Si calcoli:

- la velocità del blocco (con la pallottola conficcata) subito dopo l'urto;
- la velocità della pallottola immediatamente prima dell'urto.

Si calcoli inoltre quale sarebbe la compressione della molla, a parità di velocità della pallottola al momento dell'urto, se il piano di appoggio fosse scabro con coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d = 0.4$ .

**Problema 3.**

Una macchina termica basata sull'uso di un gas ideale segue un ciclo composto da due isobare e due adiabatiche, tutte reversibili. La macchina fa uso di 5 moli di gas e le due isobare sono alle pressioni  $p_A = 20$  atm e  $p_B = 10$  atm, mentre l'espansione isobara a pressione più elevata si svolge tra i volumi  $V_1 = 5$  l e  $V_2 = 10$  l. Supponendo di poter scegliere se far lavorare la macchina con un gas monoatomico o con uno biatomico, determinare:

- la quantità di calore assorbito in un ciclo da ciascuno dei due gas;
- la temperatura minima raggiunta dai due gas lungo il ciclo;
- il rendimento della macchina, specificando per quale dei due gas è più elevato.