

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

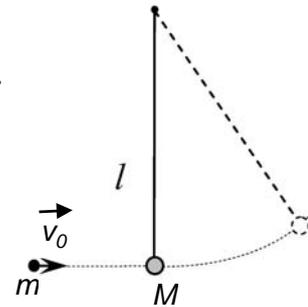
Conto di fare l'orale il 7/12!!! **Problema 1.**

Un proiettile di massa  $m = 150$  g colpisce orizzontalmente, con velocità  $\vec{v}_0$ , un corpo di massa  $M = 300$  g, appeso ad un perno orizzontale per mezzo di un filo ideale di lunghezza  $l = 100$  cm e inizialmente fermo. Sapendo che l'urto tra i due corpi è completamente anelastico, si determini:

(a) il minimo valore della velocità del proiettile per il quale il sistema corpo+proiettile riesce a fare un giro completo lungo una traiettoria circolare nel piano verticale;

(b) la percentuale di energia persa nell'urto e la tensione del filo immediatamente dopo l'urto nelle condizioni determinate al punto (a).

[Si assuma di poter trascurare le dimensioni di entrambi gli oggetti.]

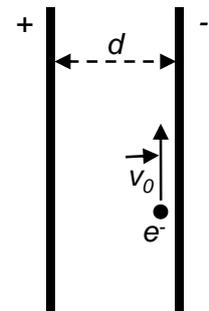
**Problema 2.**

Le armature di un condensatore piano sono a distanza  $d = 5$  cm e tra loro esiste una differenza di potenziale  $\Delta V = 100$  V. A un certo istante un elettrone, posto nelle immediate vicinanze dell'armatura negativa, viene lanciato parallelamente alle armature stesse con una velocità iniziale  $v_0 = 5 \cdot 10^6$  m/s (si veda la figura).

Trascurando gli effetti della gravità, determinare:

- il tempo che impiega l'elettrone a raggiungere l'armatura positiva;
- lo spostamento verticale che subisce nel moto.

[Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente  $q_e = -1.6 \cdot 10^{-19}$  C e  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$  kg. ]

**Problema 3.**

In un recipiente cilindrico, dotato di pistone, è contenuto un volume  $V_1 = 12.5$  l di azoto (gas ideale biatomico) alla pressione di 1 atmosfera in equilibrio termico con l'ambiente. Agendo sul pistone il gas viene compresso, reversibilmente e adiabaticamente, fino ad un volume  $V_2 = V_1/2$ . Atteso un tempo sufficientemente lungo affinché il gas ritorni ad essere in equilibrio termico con l'ambiente, mantenendo il suo volume pari a  $V_2$ , il gas viene fatto espandere, reversibilmente e isotermicamente, fino a riportarlo al volume  $V_1$ .

Si determini per il complesso di queste trasformazioni:

- il lavoro fatto dal pistone sul gas;
- la quantità di calore scambiata dal gas con l'ambiente.