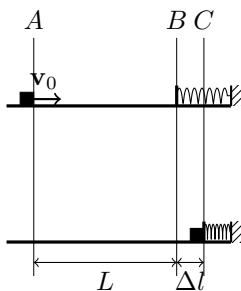


Esame di fisica 1 (27000119)

Appello del 09/09/2019

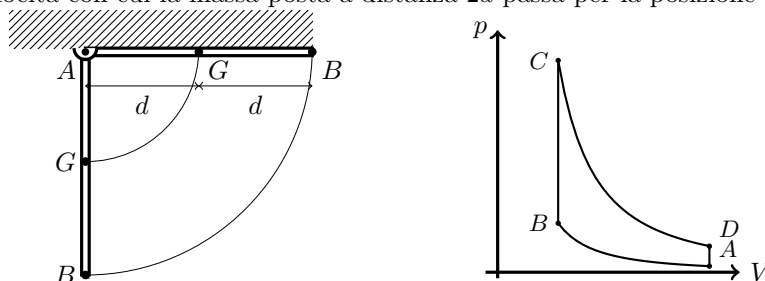
Esercizio 1

Un punto materiale di massa M si muove su un piano orizzontale scabro. Quando passa per il punto A , esso ha una velocità iniziale v_0 . Dopo aver percorso sul piano un tratto L , il corpo incontra in B una molla di costante elastica k e la comprime di un tratto Δl , fino a fermarsi istantaneamente nel punto C . Determinare, in funzione delle altre quantità, supposte note, il coefficiente di attrito dinamico tra il punto materiale ed il piano. Dopo essersi fermata in B , la massa riparte in direzione opposta a quella di arrivo e ripassa con velocità v_1 dal punto A iniziale. Determinare la velocità v_1 .



Esercizio 2

Un'asta sottile AB di lunghezza $2d$ e massa M ha attaccati due corpi puntiformi, entrambi di massa m . L'estremo A della sbarra è vincolato al soffitto mediante una cerniera cilindrica, una delle due masse attaccate è posta a distanza d da tale estremo (nel centro di massa G dell'asta) e l'altra a distanza $2d$ (nell'estremo opposto B). L'asta si trova inizialmente in posizione orizzontale, parallela al soffitto, con velocità nulla, quindi viene lasciata libera di oscillare. Calcolare la velocità con cui la massa posta a distanza $2d$ passa per la posizione verticale.



Esercizio 3

Una mole di un gas ideale monoatomico ($\gamma = 5/3$) si trova inizialmente in uno stato A , e subisce un ciclo Otto corrispondente a due trasformazioni adiabatiche ($A \rightarrow B$ e $C \rightarrow D$) e due isocore ($B \rightarrow C$ e $D \rightarrow A$), come nel piano di Clapeyron visualizzato in figura.

Calcolare il rendimento del ciclo suddetto, vale a dire la quantità:

$$\eta = \frac{\mathcal{L}}{Q_{\text{ass}}}$$

dove \mathcal{L} è il lavoro compiuto dal gas lungo il ciclo e Q_{ass} è il calore assorbito e si dimostri che: $\eta = 1 - r^{1-\gamma}$, dove $r = V_A/V_B = V_D/V_C$ è il cosiddetto *rapporto di compressione*. (Nota: si ricordi che, per una trasformazione adiabatica si ha: $pV^\gamma = \text{costante}$, ovvero: $TV^{\gamma-1} = \text{costante}$).