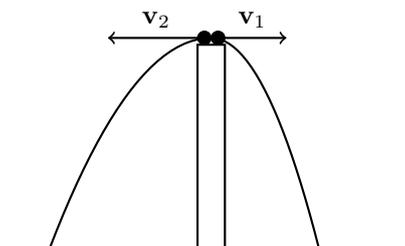


Esame di fisica 1 (27000119)

Appello del 09/07/2019

Esercizio 1

Due oggetti vengono lanciati orizzontalmente in direzioni opposte dalla cima di una torre con velocità pari, in modulo, a v_1 e v_2 rispettivamente. Trovare l'istante τ nel quale i vettori velocità dei due corpi, durante la caduta, sono perpendicolari l'uno all'altro. Trovare inoltre la distanza che all'istante τ separa i due oggetti (nota che la distanza è intesa come distanza geometrica fra i due punti materiali all'istante τ nel piano $(x - y)$).

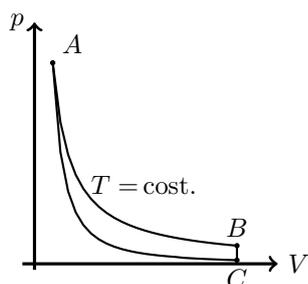


Esercizio 2

Due sfere di acciaio di uguali dimensioni e massa pari a $M_1 = M_2 = 4M$ sono poste in posizione simmetrica, su un piano orizzontale privo di attrito, rispetto ad una terza sfera avente le stesse dimensioni ma massa pari a $M_0 = M$. Le prime due sfere sono ferme, mentre la terza, quella di massa M_0 , viene messa in movimento lungo il piano con velocità di modulo pari a v_0 e diretta verso sinistra (cioè verso M_1). Le due masse si urtano e ripartono in direzioni opposte. La massa M_0 colpisce quindi anche la massa M_2 e di nuovo le due masse ripartono in direzioni opposte. Calcolare se è possibile che la massa M_0 colpisca nuovamente la massa M_1 .



Esercizio 3



Una mole di un gas ideale monoatomico ($c_p = 5R/2$, $c_V = 3R/2$) si trovano inizialmente in uno stato A, corrispondente ad un volume V_A e ad una temperatura T_A noti, come nel piano di Clapeyron visualizzato in figura. Il gas subisce una prima trasformazione isoterma che lo porta in uno stato B, caratterizzato da un volume $V_B = 10V_A$. Quindi il gas subisce una trasformazione isocora $B \rightarrow C$, e infine una trasformazione adiabatca, che lo riporta nello stato A iniziale.

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 nelle trasformazioni in cui non si ha cessione di calore. (Nota: si ricordi che, per una trasformazione adiabatca si ha: $pV^\gamma = \text{costante}$, ovvero: $TV^{\gamma-1} = \text{costante}$).