

Scuola Superiore dell'Università di Udine
 Prova di ammissione, A.A. 2010-2011
 Prova di Fisica 1, 7 Settembre 2010

Problema 1.

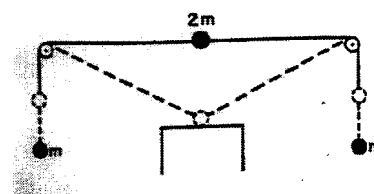
Un uomo di massa $M_u = 80\text{Kg}$, seduto in una gabbia di massa $M_g = 20\text{Kg}$, accelera verso l'alto con accelerazione 1m/s^2 , esercitando una forza F su di una corda inestensibile che, passando per un sistema di pulegge, è fissata alla parte superiore della gabbia. Supponendo trascurabili la massa della corda e l'attrito delle pulegge, si calcoli la forza F .

(Accelerazione di gravità: $g = 9,81\text{m/s}^2$)



Problema 2

Due corpi di massa m sono legati da lunghezze uguali di corda ad un terzo corpo di massa $2m$. La corda passa su due pulegge, distanti 1m , come in figura. Il corpo di massa $2m$ è inizialmente tenuto alla stessa altezza delle pulegge e alla stessa distanza da esse. Lasciato cadere, esso discende 50cm fino a colpire una tavola. Qual è la sua velocità in quel momento? (Trascurare gli attriti, la massa della corda e delle pulegge, considerare la corda inestensibile)



Problema 3

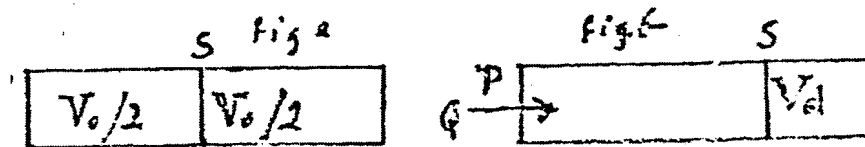
Un corpo cilindrico (raggio della base $6,3\text{cm}$, altezza 10cm , massa 1Kg) galleggia nell'acqua (densità 1g/cm^3). Si calcoli la frazione del cilindro sommersa e si indichi l'orientamento del cilindro all'equilibrio, illustrando in ogni caso il ragionamento.

Problema 4

Un cilindro di volume V_0 contiene due grammolecole di una gas perfetto monoatomico e ha un setto S scorrevole senza attrito. Inizialmente S divide il cilindro in due parti uguali e la temperatura del gas è $T_0 = 300\text{K}$. Solamente la base P del cilindro sul lato sinistro consente scambi di calore; le altre pareti e il setto S possono essere considerati isolanti perfetti.

Attraverso P si immette (reversibilmente) una quantità di calore Q a sinistra di S . Si osserva che il volume a destra di S diventa $V_d = V_0/(4\sqrt{2})$.

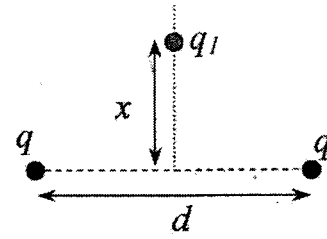
- Qual è la temperatura finale a destra di S ?
- Calcolare il rapporto P/P_0 fra pressione finale e iniziale nel cilindro.
- Di quanto è aumentata l'energia interna del gas a destra di S ?
- E' possibile determinare Q ? spiegare senza eseguire i calcoli.



(costante dei gas perfetti: $R = 8,31\text{J//mole/K}$)

Problema 5

Due cariche puntiformi identiche q sono mantenute fisse a distanza d_0 . Una terza carica puntiforme q_1 viene posta sulla perpendicolare alla congiungente le due cariche passante per il punto di mezzo (vedi figura). Indicando con x la distanza della carica q_1 dalla congiungente delle due cariche (vedi figura). Indicando con x la distanza della carica q_1 dalla congiungente delle due cariche, determinare:



- l'espressione della forza elettrostatica che agisce sulla carica q_1 in funzione di x ;
- il valore di x in corrispondenza del quale tale forza è massima.