
Scuola Superiore dell'Università degli Studi di Udine
Prova di ammissione, A.A. 2006/07
Prova di Fisica, 12 Settembre 2006

Risolvere i seguenti problemi

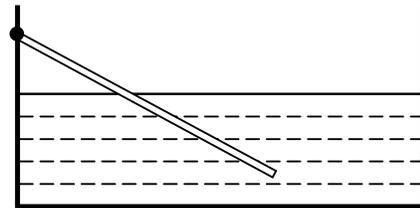
Problema 1

Una fune ideale (inestensibile e di massa trascurabile) di lunghezza $l = 12$ m passa intorno ad una carrucola (anch'essa ideale) con asse orizzontale e raggio $R \ll l$. Due scimmie, di uguale peso, afferrano i due capi della fune alla stessa distanza $l/2$ dalla carrucola e iniziano contemporaneamente ad arrampicarsi con accelerazioni costanti rispetto alla fune, rispettivamente pari a $a_1 = 0.5 \text{ m/s}^2$ e $a_2 = 1.0 \text{ m/s}^2$.

Determinare i tempi t_1 e t_2 impiegati dalle due scimmie per raggiungere la carrucola.

Problema 2

Una barretta sottile e omogenea ha un estremo incernierato alla parete interna di un recipiente, contenente acqua, e può ruotare liberamente in un semipiano verticale intorno alla cerniera, che si trova fuori dall'acqua. Sapendo che all'equilibrio risulta immersa nell'acqua una frazione $\varepsilon = 60\%$ della barretta, si determini la densità (massa per unità di volume) ρ del materiale di cui essa è costituita.



Problema 3

Un recipiente, a forma di parallelepipedo a base quadrata di lato $l = 60$ cm, poggia su di un piano orizzontale e presenta su di una parete laterale un foro il cui punto più basso si trova ad un'altezza $h = 20$ cm dalla base. Otturando momentaneamente il foro, il recipiente viene riempito di acqua fino ad un'altezza $d = 30$ cm e viene posto in moto rettilineo con accelerazione a costante.

Sapendo che anche in tale situazione il pelo libero dell'acqua si mantiene ancora piano, determinare:

- la configurazione del pelo libero in funzione dell'accelerazione a impressa;
- la pressione dell'acqua all'altezza del foro (sempre in funzione di a);
- il valore minimo dell'accelerazione del recipiente, a_{min} , necessaria affinché, stappato il foro, l'acqua non ne fuoriesca.

Problema 4

Il pallone di un aerostato viene inizialmente riempito con idrogeno alla temperatura $T_1 = 15$ °C. In seguito, per effetto del riscaldamento dovuto alla radiazione solare, la temperatura dell'idrogeno arriva a $T_2 = 37$ °C, mentre la pressione esterna rimane costante al valore normale. Tenendo presente che il volume del pallone non varia, che un'apposita valvola permette al gas in eccesso di sfuggire dall'involucro e che complessivamente il peso dell'aerostato diminuisce di una quantità $\Delta P = 0.06$ N, determinare il volume V del pallone.

[Si assuma che l'idrogeno si comporti come un gas perfetto e che la sua densità alla temperatura $T_0 = 0$ °C e alla pressione normale sia pari a $\rho_0 = 0.0899 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$.]

Problema 5

Nella rete di resistenze mostrata in figura si abbia $R = 300 \Omega$, $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 120 \Omega$ e $R_3 = 40 \Omega$ e si supponga che tra i punti a e b sia applicata una d.d.p. $V_{ab} = 320 \text{ V}$. Si determini:

- la resistenza equivalente tra i punti a e b ;
- la d.d.p. ai capi della resistenza R_1 ;
- la potenza dissipata nella resistenza R_2 .

