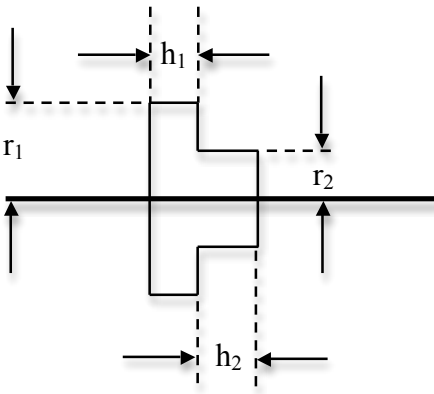


Corso di Studi in Fisica
Corso di Dinamica e Termodinamica
Prova Scritta – 6 settembre 2011

I Esercizio



Una puleggia è costituita da due cilindri coassiali, il primo di raggio $r_1 = 5$ cm e altezza $h_1 = 2.5$ cm ed il secondo di raggio $r_2 = 2$ cm ed altezza $h_2 = 3$ cm, entrambi costituiti di ferro (densità 7.8 g/cm³). La puleggia ruota attorno al suo asse, compiendo 450 giri/min.

Si calcoli: a) quale forza deve essere esercitata tangenzialmente al cilindro di raggio minore per fermare la puleggia in 10 secondi; b) se la stessa forza viene applicata tangenzialmente al cilindro di raggio maggiore, in quanto tempo la puleggia si ferma.

II Esercizio

In un tubo a U, disposto verticalmente, con gli estremi aperti e sezione pari a $S = 25$ cm², è contenuto un certo quantitativo di mercurio. Se il mercurio, incomprimibile e con densità ρ pari a 13.59 g/cm³, viene spostato dalla posizione di equilibrio, esegue nel tubo delle oscillazioni con un periodo di 3 secondi. Si calcoli il peso del mercurio.

III Esercizio

Un appartamento è fornito di un condizionatore ideale (macchina di Carnot). Dopo un certo tempo dalla sua accensione, la temperatura della casa raggiunge il valore T_0 stabilito dal termostato e rimane costante, mentre all'esterno la temperatura è $T > T_0$. Si assuma che quando $T = 30^\circ\text{C}$ il condizionatore operi al 30% della sua potenza massima. Si calcoli la temperatura esterna limite perchè il condizionatore riesca a mantenere la temperatura della casa a 20°C . Se il nostro appartamento di $8 \times 10 \times 3$ m³, ha pavimento e soffitto isolati, e le pareti spesse 30 cm e fatte di mattoni e vetro (con uguale conducibilità termica $K = 1$ W/mK), quant'è l'energia elettrica necessaria al funzionamento del condizionatore? E nel caso di condizionatore con coefficiente di prestazione realistico (metà di quello di un frigorifero di Carnot)? Calcolare infine l'espressione per la variazione di entropia dell'universo nell'unità di tempo in funzione della temperatura esterna.

NB: l'appartamento NON e' investito dai raggi diretti del sole!

Tempo: 2 ore

Risultati e data orali saranno pubblicati sul sito

<http://www.tasc-infm.it/research/ssr/staff/comelli.htm>