

**Corso di Studi in Fisica**  
**Corso di Dinamica e Termodinamica**  
**Prof. G. Comelli – Prof. R. Rui**  
**Prova Scritta – 15 giugno 2010**

**I Esercizio**

La biglia di un flipper ha massa  $m = 20$  g e raggio  $r = 1$  cm. La biglia è inizialmente in quiete, pronta ad essere lanciata da una molla di costante elastica  $k = 100$  N/m che è stata compressa rispetto alla sua lunghezza di equilibrio di  $\Delta x = 3$  cm. Sapendo che il piano del flipper è inclinato di un angolo  $\alpha = 30^\circ$  rispetto all'orizzontale ed assumendo che la biglia rotoli sempre senza strisciare, determinare: a) la lunghezza del tratto in salita percorso dalla biglia; b) la velocità della biglia quando, dopo essere ridiscesa fino alla quota iniziale, colpisce la paletta alla base del flipper.

**II Esercizio**

Sul fondo di una barca che si trova in un lago si crea una piccola falla, di forma circolare e diametro pari a  $D = 3$  cm. Il fondo della barca si trova a 60 cm dal pelo dell'acqua. Assumendo che nei primi istanti la quantità d'acqua imbarcata ogni secondo non vari, determinare quanti litri di acqua vengono imbarcati nei primi 5 secondi.

**III Esercizio**

Un recipiente, isolato dall'ambiente esterno con  $p_e = 1$  atm, chiuso superiormente da un pistone di peso trascurabile, scorrevole senza attrito, contiene una massa d'acqua di 1 litro con all'interno un cubetto di ghiaccio di 0.1 kg ed una mole di aria (assimilabile ad un gas perfetto biatomico). Il recipiente viene poi messo in contatto termico con un termostato a 300 K. Si calcolino, una volta raggiunto l'equilibrio termodinamico, il calore totale ceduto dal termostato, il lavoro fatto dal sistema e la variazione di entropia dell'universo. (calore latente di fusione del ghiaccio  $L_f 79.7$  cal/g). Approssimazioni: densità del ghiaccio uguale a quella dell'acqua e non cambia apprezzabilmente con la temperatura.

Tempo: 2 ore

Risultati e date orali saranno pubblicati sul sito

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