

# Esame di Fisica I - Fisica Generale

Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2014-2015

Prova scritta del 18 Gennaio 2016 (Quinto appello) - durata : 2:00

## 1 Cinematica

Un proiettile viene sparato con velocità iniziale  $v_0 = 100$  m/s con un angolo di alzo di  $30^\circ$  da una finestra a 8.0 m dal suolo. Determinare:

- a) la quota massima raggiunta dal proiettile;
- b) a che distanza dalla finestra cade il proiettile;
- c) il raggio di curvatura della traiettoria del proiettile nel punto in cui la sua quota è massima e dopo 2 secondi dallo sparo.

## 2 Meccanica

Una sferetta di massa  $m=120\text{g}$  ruota con velocità angolare  $\omega = 3.4$  rad/s su un piano orizzontale. La sfera è tenuta sulla traiettoria circolare da una molla di lunghezza a riposo  $l = 12$  cm e costante elastica  $k = 15$  N/m.

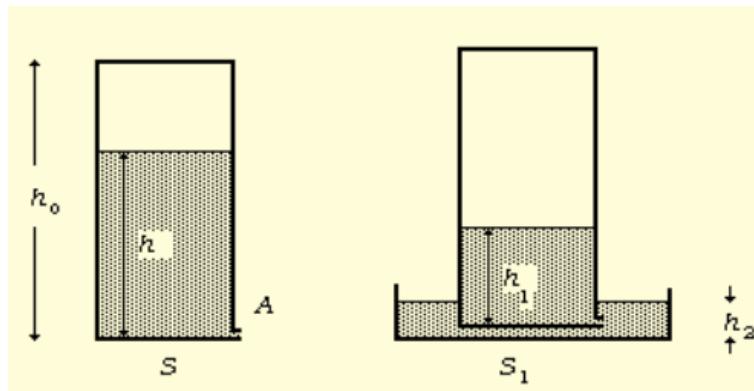
Determinare il raggio della circonferenza.

## 3 Fluidi

Un recipiente cilindrico chiuso, di sezione  $S = 300 \text{ cm}^2$  e altezza  $h_0 = 2,5 \text{ m}$  è completamente pieno di un liquido di densità  $\rho = 6000 \text{ kg/m}^3$ . Se si pratica in A un foro sufficientemente piccolo da poter considerare molto lento l'abbassamento del pelo libero del liquido, calcolare:

- a) la quota del pelo libero quando l'efflusso del liquido è cessato (v. figura sinistra);
- b) supponendo che il liquido fuoruscito da A venga raccolto in un secondo recipiente cilindrico aperto di sezione  $S_1 = 750 \text{ cm}^2$ , calcolare la quota del pelo libero nel primo recipiente a equilibrio raggiunto (v. figura destra).

In entrambi i casi la pressione esterna è quella atmosferica.



## 4 Termodinamica

Due moli di gas perfetto biatomico, inizialmente alla temperatura  $T_0 = 300$  K e alla pressione  $P_0 = 30$  atm, subiscono una espansione isoterma che ne raddoppia il volume. Successivamente il gas subisce una trasformazione isobara che riporta il gas al volume iniziale.

- (a) Calcolare la pressione e la temperatura finali del gas.
- (b) Calcolare il lavoro e il calore relativi alle due trasformazioni.
- (c) Viene compiuta infine una trasformazione isocora che riporta il gas nelle condizioni iniziali. Calcolare il rendimento del ciclo.

Tutte le transizioni sono reversibili.