

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° 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 $m=120$ 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.

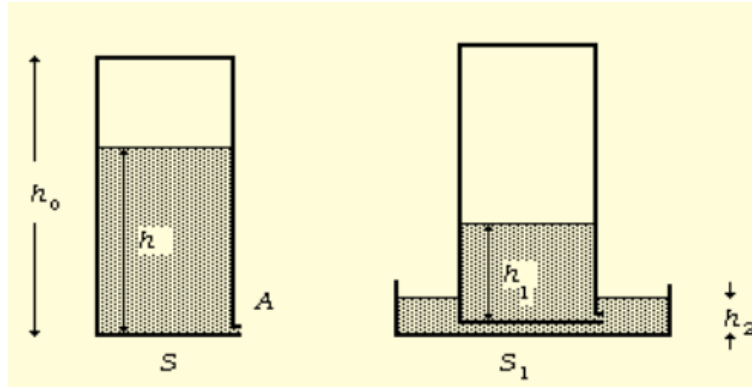
Determinare il raggio della circonferenza.

3 Fluidi

Un recipiente cilindrico chiuso, di sezione $S = 300$ cm² e altezza $h_0 = 2,5$ m è completamente pieno di un liquido di densità $\rho = 6000$ kg/m³. 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 $S_1 = 750$ cm², 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.

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

Tutte le transizioni sono reversibili.