

# Esame di Fisica I - Fisica Generale

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

Prova scritta del 22 Giugno 2015 (primo appello) - durata : 2:00

## 1 Cinematica

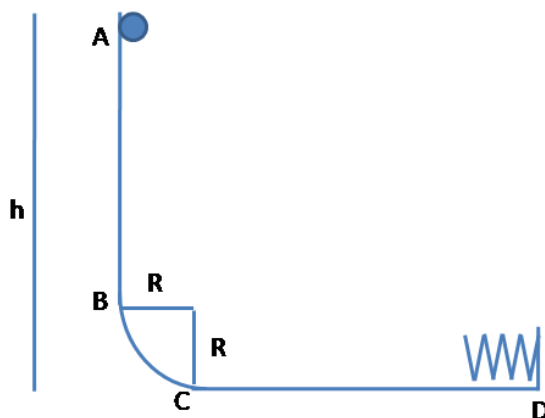
Una metropolitana accelera partendo da una stazione a un ritmo di  $1.20 \text{ m/s}^2$  per metà della distanza che la separa dalla stazione successiva, quindi decelera con lo stesso ritmo nella seconda metà. Se le stazioni distano 1100m, trovare

1. la durata del percorso tra le due stazioni
2. la velocità massima della metropolitana

## 2 Meccanica

Un corpo di massa  $m=50 \text{ g}$  si muove lungo la guida mostrata in figura partendo dal punto A ad una quota  $h = 3 \text{ m}$  da terra.

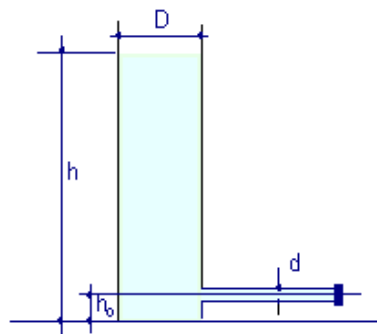
1. Calcolare il valore dell'energia cinetica nel punto B, punto in cui la guida si curva andando a formare un quarto di circonferenza di raggio  $R = 90 \text{ cm}$ , e nel punto C, punto terminale del tratto curvilineo;
2. Calcolare l'accelerazione centripeta nei punti B e C;
3. Sapendo che il corpo comprime la molla posta nel punto D di un tratto  $x = 10 \text{ cm}$  nell'istante in cui si ferma momentaneamente, determinare la costante elastica  $k$  della molla.



### 3 Meccanica dei fluidi

Un recipiente è costituito da un cilindro verticale, di diametro  $D = 9.0$  cm, sul quale è innestato un tubo orizzontale, di diametro  $d = 3.0$  cm, con asse ad una distanza  $h_0 = 5.0$  cm dal fondo del cilindro. All'altro estremo del tubo orizzontale viene posto un tappo e il recipiente viene riempito di acqua fino all'altezza  $h = 50$  cm.

1. esprimere la velocità all'estremità del tubo in funzione di  $h$ ,  $h_0$ ,  $D$ ,  $d$  e  $g$ ;
2. determinare la massa  $dm$  che esce dal tubo durante l'istante  $dt$  e la sua quantità di moto;
3. Supponendo che il piano sul quale poggia il recipiente sia perfettamente liscio, dedurne la forza  $F$  necessaria per mantenere fermo il recipiente quando viene tolto il tappo.



### 4 Termodinamica

Un gas perfetto monoatomico compie un ciclo motore reversibile formato da due adiabatiche e da due isobare, a pressione  $p_1$  e  $p_2 > p_1$ .

1. calcolare il lavoro eseguito e il calore scambiato in ciascuna delle trasformazioni effettuate.
2. Calcolare il rendimento del ciclo in funzione del rapporto  $p_2/p_1$ .