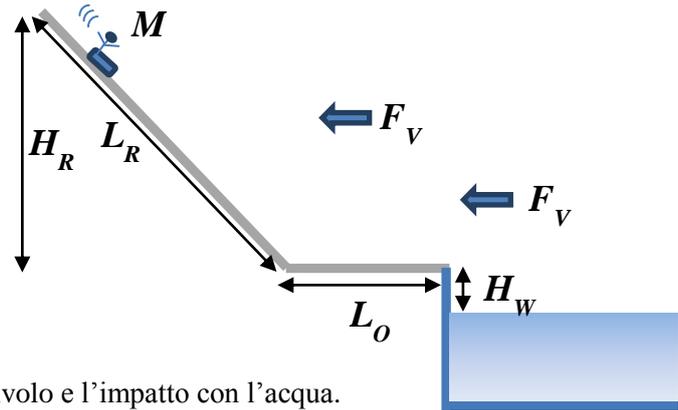


## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 24 Giugno 2014

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>.

(N00070) <b>Fisica</b> (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale) . . . . .	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) <b>Fisica I</b> (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU) . . . . .	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) <b>Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU) . . . . .	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) <b>Fisica I + Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato - 7 CFU) . . . . .	Esercizi 1, 3	(2 ore)
(1011790) <b>Fisica</b> (ordinamento triennale riformato - 9 CFU) . . . . .	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)

**Esercizio 1** – Uno scivolo acquatico (vedi figura) è costituito da una rampa di discesa di lunghezza  $L_R$  con dislivello  $H_R$  e da un tratto orizzontale di lunghezza  $L_O$ . L'estremità dello scivolo ha a sua volta un dislivello  $H_W$  rispetto all'acqua della piscina. Utilizzando un piccolo canotto e acqua corrente l'attrito con lo scivolo risulta trascurabile. C'è però un vento contrario, che produce una forza orizzontale costante di modulo  $F_V$  sull'intero percorso. Per una persona di massa  $M$  (massa del canotto trascurabile) che parte da fermo dalla cima della rampa si calcoli:



a) la velocità  $v_R$  acquisita alla base della rampa;  
 b) Il lavoro  $L_V$  compiuto dalla forza  $F_V$  dall'inizio della discesa al distacco dallo scivolo;  
 c) il tempo  $t_W$  intercorrente tra il distacco dallo scivolo e l'impatto con l'acqua.

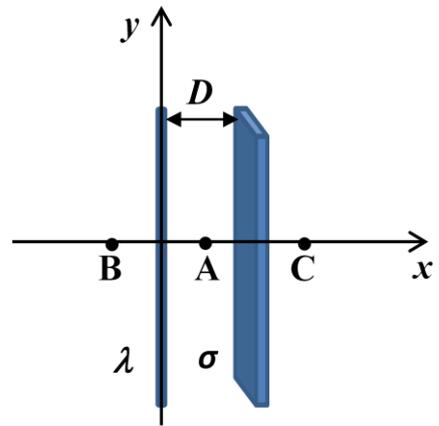
Dati:  $L_R = 7.25$  m,  $H_R = 3.51$  m,  $L_O = 2.53$  m,  $H_W = 0.78$  m,  $F_V = 18.0$  N,  $M = 56.5$  Kg.

**Esercizio 2** - Una sfera rigida cava, di massa  $M_S$  e diametro  $D$ , di spessore trascurabile, è inizialmente alla temperatura  $T_S$ . L'aria in essa contenuta, in equilibrio termico con la sfera, è a pressione  $P_0$ . La sfera viene poi completamente immersa in una massa d'acqua  $M_W$  a temperatura  $T_W$ , fino a che sfera, aria interna e acqua raggiungono la temperatura di equilibrio  $T_E$ . In questo processo la variazione di volume della sfera è trascurabile e l'aria interna alla sfera è assimilabile a un gas perfetto biatomico di massa molare  $M_{eq}$  sempre in equilibrio con la sfera. Si calcoli:

- la temperatura di equilibrio  $T_E$ , specificando le quantità di calore scambiate dalla sfera e dall'aria interna;
- la pressione finale  $P_E$  dell'aria interna alla sfera;
- modulo, direzione e verso della forza  $F_I$  esercitata per tenere completamente immersa la sfera.

Dati:  $M_S = 2.43$  Kg,  $D = 28,4$  cm,  $T_S = 735$  K,  $P_0 = 3.15$  atm,  $T_W = 284$  K,  $M_W = 32.2$  Kg,  $M_{eq} = 29.0$  g; calore specifico della sfera  $c_S = 837$  J/Kg·K, calore specifico dell'acqua  $c_W = 1.05$  Kcal/Kg·K

**Esercizio 3** - In una regione di spazio è presente un filo verticale di lunghezza infinita e densità lineare uniforme di carica elettrica  $\lambda$  e un piano verticale infinitamente esteso, elettricamente carico con densità superficiale uniforme  $\sigma$ , posto a distanza  $D$  dal filo e perpendicolare al piano cartesiano  $xy$  indicato in figura. Sapendo che il campo elettrico è nullo nel punto A, si determini:



- la densità lineare di carica elettrica  $\lambda$ , indicando il segno;
- modulo, direzione e verso del campo elettrico nei punti B e C in figura;
- differenza di potenziale elettrostatico  $(V_B - V_A)$  tra il punto B e il punto A.

Dati:  $\sigma = 4.25$   $\mu\text{C}/\text{m}^2$ ,  $D = 70.2$  cm,  $x_A = +\frac{D}{2}$ ,  $x_B = -\frac{D}{2}$ ,  $x_C = +\frac{3D}{2}$ .