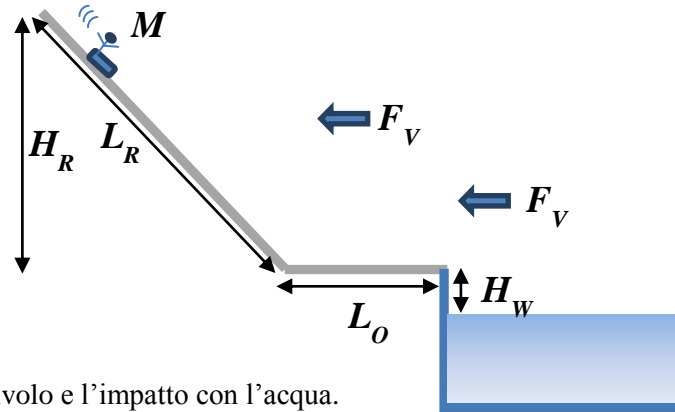


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 24 Giugno 2014

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

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

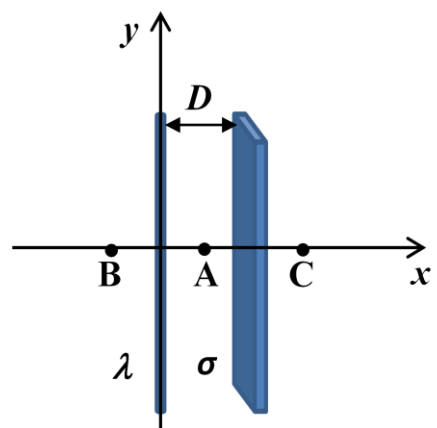
Dati: $L_R = 7.25$ m, $H_R = 3.51$ m, $L_O = 2.53$ m, $H_W = 0.78$ m, $F_V = 18.0$ N, $M = 56.5$ Kg.

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 λ e un piano verticale infinitamente esteso, elettricamente carico con densità superficiale uniforme σ , 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 λ , 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, $x_A = +\frac{D}{2}$, $x_B = -\frac{D}{2}$, $x_C = +\frac{3D}{2}$.