

Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 8 febbraio 2016

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

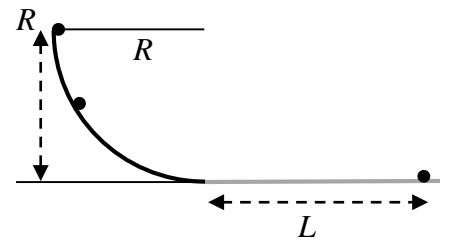
(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19018) Fisica I (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU)	Esercizio 1	(1 ora)
(N19019) Fisica II (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU)	Esercizio 3	(1 ora)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ordinamento 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 – Un corpo di massa M scivola lungo una guida priva d'attrito a forma di un quarto di cerchio di raggio R . Il corpo parte da fermo alla quota $h = R$.

- a) Determinare il modulo della forza centripeta esercitata sul corpo quando questo si trova ad una quota pari a $R/2$.

Uscito dalla guida il corpo continua a muoversi orizzontalmente su una superficie con attrito.

- b) Sapendo che il corpo si ferma dopo aver percorso una distanza L in orizzontale, calcolare il coefficiente di attrito dinamico μ_d ;
 c) Calcolare il tempo impiegato dal corpo per fermarsi a partire dall'istante in cui ha lasciato la guida.



Dati: $M = 3.41$ kg; $R = 2.14$ m; $L = 7.45$ m.

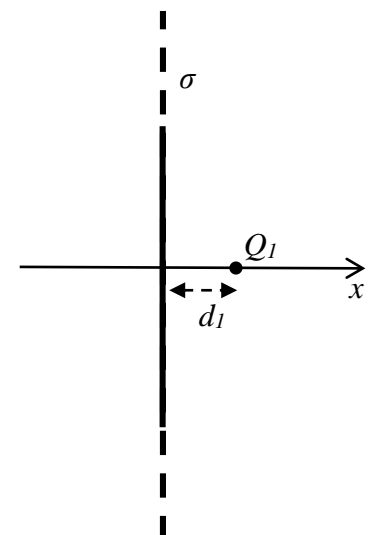
Esercizio 2 – Un pesce si trova alla temperatura T_i . La sua vescica natatoria, in contatto termico con il resto del corpo, è alla pressione p ed ha un volume V_i . Il pesce comincia a muoversi orizzontalmente e, a causa dello sforzo, la sua temperatura aumenta da T_i a T_f , provocando un conseguente aumento della temperatura del gas nella vescica natatoria. Si assuma che il gas sia un gas ideale biatomico.

- a) Sapendo che la vescica rimane sempre alla stessa pressione, calcolare il lavoro compiuto dal gas nella vescica.
 b) Calcolare il calore assorbito dal gas nella vescica natatoria.
 c) Supponendo che il pesce stia nuotando ad una profondità H , calcolare la differenza di pressione tra l'esterno e il gas nella vescica natatoria.

Dati: $T_i = 20.0$ °C; $p = 1.15$ atm; $V_i = 8.16$ ml; $T_f = 23.0$ °C; $H = 12.4$ m; $\rho_{\text{mare}} = 1.03$ g/cm³.

Esercizio 3 – Il sistema rappresentato in figura è costituito da una lamina piana molto estesa, di materiale isolante, caricata con una densità di carica negativa σ . A distanza d_1 è fissata una carica Q_1 di massa M .

- a) Calcolare a che distanza dalla lamina, sul semiasse delle x positive, il campo elettrico totale si annulla.
 b) Se ad un certo istante la carica Q_1 non è più fissata ma è libera di muoversi, calcolare con che velocità arriva sulla lamina piana carica;
 c) Se la carica Q_1 passa attraverso la lamina, calcolare a che distanza, sul semiasse delle x negative, si ferma per poi tornare indietro.



Dati: $\sigma = -3.50 \cdot 10^{-8}$ C/m²; $d_1 = 5.00$ cm; $Q_1 = 4.20 \cdot 10^{-9}$ C; $M = 5.77 \cdot 10^{-11}$ kg.