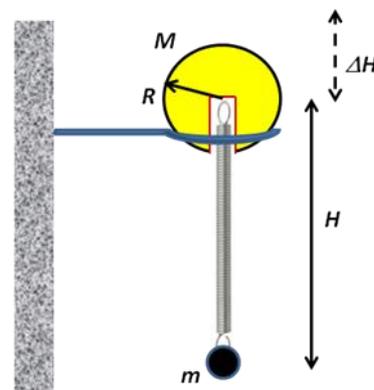


Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 9 Luglio 2012

I risultati saranno pubblicati sul sito <http://w3.uniroma1.it/fisicabio>. Si raccomanda ai candidati di risolvere gli esercizi indicando con chiarezza il procedimento ed utilizzando i simboli indicati nel testo.

(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)

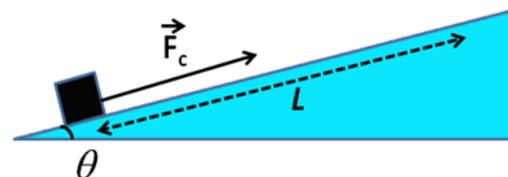
Esercizio 1 – Una sferetta di massa m è vincolata all'estremità di una molla di costante elastica k . L'altra estremità della molla è vincolata, attraverso una piccola cavità, al centro di una sfera più grande di massa M e raggio R pari alla lunghezza di riposo della molla. Inizialmente (vedi figura), la sfera è appoggiata ad un anello e la molla viene tesa in verticale verso il basso finché la sua lunghezza totale è H . Per effetto della forza di richiamo dalla molla la sferetta, da ferma, sale poi in alto, urta la sfera più grande e rimane aderente alla superficie quando la molla ha la lunghezza di riposo R . Dopo l'urto il sistema costituito dai due corpi uniti si muove in verticale verso l'alto. Calcolare:



- la velocità v della sferetta nell'istante immediatamente precedente l'urto;
- la massima differenza di quota ΔH raggiunta dal centro della sfera più grande, rispetto alla quota che aveva prima dell'urto;
- la variazione di energia meccanica ΔE del sistema tra l'istante immediatamente precedente l'urto e l'istante immediatamente successivo all'urto.

Valori numerici: $m = 4.8$ g; $M = 14$ g; $k = 11$ N/m; $R = 1.8$ cm; $H = 4.2 \cdot R$.

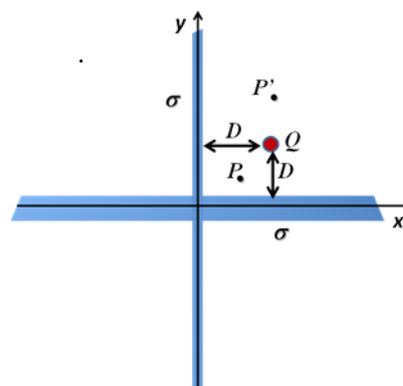
Esercizio 2 – Un blocco di massa M , trainato a velocità costante mediante un cavo teso, percorre in salita un tratto L su un pendio scabro, inclinato con angolo θ rispetto alla direzione orizzontale, con coefficiente di attrito dinamico μ_d . Il blocco, il cui calore specifico è c_b , assorbe una frazione f del calore sviluppato per attrito. Calcolare:



- la tensione F_c del cavo, esercitata parallelamente al pendio;
- la variazione ΔU_s di energia interna, tra l'inizio e la fine del tratto, del sistema costituito dal blocco e dal pendio, sul quale agiscono come forze esterne la tensione del cavo e la forza peso, trascurando gli scambi termici con l'ambiente;
- la corrispondente variazione di temperatura ΔT del blocco.

Valori numerici: $M = 27$ Kg; $L = 19$ m; $\theta = 30^\circ$; $\mu_d = 0.61$; $c_b = 18$ J/Kg·K; $f = 73\%$.

Esercizio 3 – Una carica elettrica puntiforme positiva Q è collocata nel piano xy indicato in figura, a uguale distanza D da ciascuno di due piani ortogonali di estensione infinita, uniformemente carichi con densità di carica superficiale σ . Il campo elettrico generato dalla carica Q e dalle distribuzioni di carica σ è nullo nel punto P , intermedio tra Q e l'origine del sistema cartesiano, di coordinate $(\frac{D}{2}, \frac{D}{2})$. Calcolare:



- la densità di carica σ ;
- il modulo della forza elettrica F che agisce su Q , indicandone direzione e verso;
- le componenti del campo elettrico (E_x, E_y) nel punto P' che giace sullo stesso piano xy con coordinate $(D, 2D)$.

Valori numerici: $Q = 1.7 \cdot 10^{-8}$ C; $D = 0.62$ m.