

Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 3 Novembre 2017

Prof. Betti, Maoli, Piacentini

(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)
Per chi ha passato il primo esonero	Esercizi 2,3	(2 ore)
Per chi ha passato il secondo esonero	Esercizio 1	(1 ora)

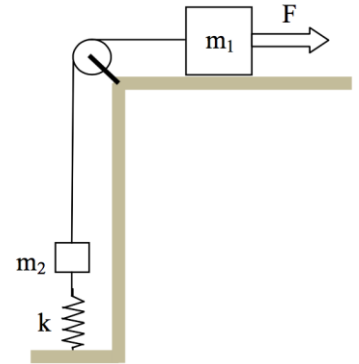
Esercizio 1

Il sistema in figura comprende due masse, $m_1 = 4.30$ kg e $m_2 = 1.55$ kg. Le due masse sono a riposo e sono collegate da una corda e carrucola. Sulla massa m_1 agisce una forza esterna $F = 26.9$ N; la massa m_2 è collegata ad una molla di costante elastica $k = 326$ N/m. Si calcoli:

- a) lo spostamento Δx della molla rispetto alla posizione di riposo, specificando se essa è allungata verso l'alto o compressa verso il basso.

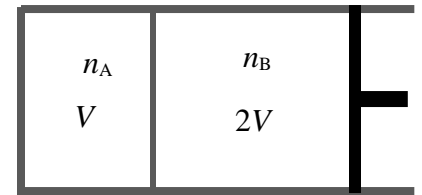
A un certo istante t_0 , la forza F cessa di agire. Calcolare:

- b) il lavoro della forza peso, L_g , e della forza della molla, L_k , tra l'istante t_0 e l'istante t_1 in cui la molla si trova nella posizione di equilibrio;
 c) la velocità v_1 in orizzontale della massa m_1 all'istante t_1 .



Esercizio 2

Un contenitore adiabatico è diviso in due parti, A e B, da un setto fisso parzialmente isolante da un punto di vista termico. Le due parti contengono rispettivamente $n_A = 0.23$ moli e $n_B = 0.62$ moli di uno stesso gas ideale biatomico, alla stessa temperatura $T = 315$ K. Il volume della parte A è $V_A = V = 2.15$ litri, il volume della parte B è $V_B = 2V$. Il gas in B viene compresso molto rapidamente da un pistone isolante fino al volume V e alla temperatura $T_1 = 487$ K. La rapidità di questa compressione rende trascurabile il calore trasmesso attraverso il setto durante la trasformazione.



- a) Calcolare il lavoro associato a questa trasformazione.
 b) Si attende il ristabilirsi dell'equilibrio termico tra le parti A e B. Calcolare la temperatura di equilibrio raggiunta da tutto il sistema considerando rimane chiuso e non scambia calore con l'esterno
 c) Infine si elimina il setto. Calcolare la pressione finale del gas.

Esercizio 3

Una sfera conduttrice di raggio $R_1 = 3$ cm con una carica $Q = 1.1 \cdot 10^{-9}$ C è concentrica a un guscio sferico di raggio $R_2 = 5$ cm, su cui è depositata una carica $-Q$, distribuita uniformemente sulla superficie.

- a) Determinare il campo elettrico in modulo, direzione e verso in tutto lo spazio, disegnare le linee di forza e calcolarne il modulo nel punto M a distanza $R_M = (R_1 + R_2)/2$ dal centro.
 b) Determinare la differenza di potenziale tra il punto M e il punto N.
 c) Una particella di carica $q = 3 \cdot 10^{-12}$ C e massa $m = 4 \cdot 10^{-9}$ g viene lasciata muovere dalla superficie sferica esterna verso il centro. Quale velocità iniziale minima v_0 deve avere per raggiungere la superficie della sfera interna?

