

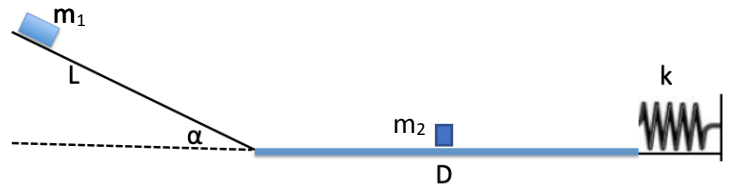
Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 12 Luglio 2019

Prof. R. Maoli

(N00070) Fisica (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
(N19002) Fisica I + Fisica II (ord. 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 (Meccanica)	Esercizi 2,3	(2 ore)

Esercizio 1

Un corpo di massa $m_1 = 950$ g scivola lungo un piano liscio, inclinato di un angolo α , per un tratto di lunghezza $L = 2.50$ m partendo da fermo. Raggiunta la base del piano, il corpo prosegue per un tratto scabro di lunghezza $D = 1.50$ m con coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.18$. A metà del piano orizzontale è fermo un secondo corpo di massa $m_2 = 150$ g, mentre alla fine del piano è posizionata una molla di costante elastica $k = 1000$ N/m. Calcolare:



- l'inclinazione α del piano inclinato affinché il primo corpo raggiunga il secondo senza spostarlo;
- la velocità immediatamente dopo l'urto completamente anelastico tra i due corpi e la compressione massima della molla, nel caso in cui l'inclinazione del piano è $\alpha = 45^\circ$;
- l'altezza massima che raggiungono i due corpi risalendo sul piano inclinato, dopo l'interazione con la molla, sempre nell'ipotesi $\alpha = 45^\circ$.

Esercizio 2

Un cilindro conduttore termico con un pistone libero di scorrere senza attrito contiene un gas perfetto a pressione atmosferica e volume iniziale $V_0 = 120$ dm³. Il cilindro viene immerso in acqua ($\rho_A = 1$ g/cm³) e portato lentamente a una profondità $h = 23.7$ m. Se la temperatura rimane costante, calcolare:

- il volume finale del gas alla profondità h ;
- il calore ceduto dal gas all'acqua;
- la temperatura finale che avrebbe una massa $m = 25$ g di ghiaccio alla temperatura iniziale $T_i = -15.0$ °C se ricevesse la quantità di calore calcolata nel punto precedente ($c_G = 2090$ J/kg·K, $c_A = 4186$ J/kg·K, $L_f = 3.33 \cdot 10^5$ J/kg).

Esercizio 3

Tre superfici piane, parallele e praticamente infinite (A, B e C) sono uniformemente cariche con densità di carica superficiale $\sigma_A = \sigma_B = 2.50 \cdot 10^{-9}$ C/m² e σ_C . Calcolare:

- il valore della densità di carica superficiale σ_C , sapendo che il campo elettrico nel punto P è nullo;
- le distanze d_1 tra le due superfici A e B e d_2 tra le due superfici B e C tali che le differenze di potenziale ($V_A - V_B$) e ($V_B - V_C$) siano uguali in modulo, sapendo che $d_1 + d_2 = 90$ cm;
- la velocità di arrivo sulla superficie C di una particella di carica $q = 3.20 \cdot 10^{-6}$ C e massa $m = 7.40 \cdot 10^{-10}$ kg che parte da ferma dalla superficie A.

