

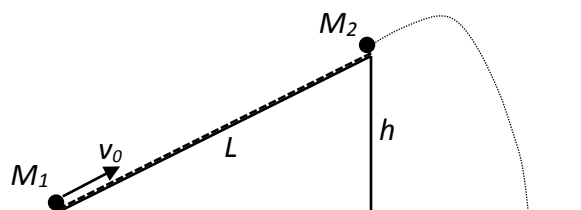
Prova scritta di Fisica per Scienze Biologiche – 28 Aprile 2017

I risultati saranno pubblicati sul sito di e-learning del corso di Fisica dei prof. Betti, Maoli e 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)

Esercizio 1

Un corpo di massa $M_1 = 2.50$ kg si muove con velocità iniziale $v_0 = 6.40$ m/s in salita dalla base di un piano inclinato scabro di lunghezza $L = 1.15$ m e altezza $h = 78.0$ cm. Il coefficiente d'attrito dinamico tra il corpo e il piano inclinato è $\mu_d = 0.220$. Alla fine del piano inclinato il corpo urta in maniera completamente anelastica un secondo corpo di massa $M_2 = 1.10$ kg. Subito dopo l'urto i due corpi lasciano il piano inclinato atterrando ad una certa distanza da esso, come mostrato in figura.



Si calcoli:

- il lavoro della forza d'attrito e la velocità del primo corpo un istante prima dell'urto,
- la velocità dei corpi subito dopo l'urto,
- l'altezza massima rispetto alla base del piano inclinato raggiunta dai due corpi,
- l'energia cinetica posseduta dai due corpi un istante prima di toccare terra.

Esercizio 2

Un pistone contiene $n = 3.7$ moli di gas perfetto monoatomico. Partendo dallo stato iniziale A ($p_A = 2.5 \cdot 10^5$ Pa, $V_A = 13$ dm³), il sistema compie il ciclo reversibile ABCA dove: AB è una trasformazione in cui la pressione decresce linearmente all'aumentare del volume, fino allo stato B (con $p_B = \frac{1}{2} p_A$, $V_B = 4V_A$); BC è una compressione isobara; e CA è una compressione isoterma.

- Si disegni il ciclo termodinamico;
- si calcoli la pressione e il volume nello stato C;
- si calcoli la variazione di energia interna nella trasformazione AB;
- si calcoli la quantità di calore scambiata durante l'intero ciclo.

Esercizio 3

Due lastre conduttrici parallele possiedono densità di carica rispettivamente $\sigma_1 = 2.5 \cdot 10^{-6}$ C/m² e $\sigma_2 = -1.5 \cdot 10^{-6}$ C/m². Le lastre sono disposte verticalmente come in figura, ad una distanza $d = 1.7$ cm.

- Si calcoli il campo elettrico nelle tre regioni, E_a a sinistra delle lastre, E_b tra le lastre e E_c a destra delle lastre, indicandone anche il verso.

Un punto materiale di massa $m = 2.8$ g, caricato elettricamente di carica positiva $Q = 57 \cdot 10^{-9}$ C, viene posto fermo tra le lastre, in prossimità della lastra carica positivamente, come in figura.

- Senza trascurare la forza gravitazionale, si calcoli quanto la particella scende prima di colpire la lastra carica negativamente;
- si calcoli infine il modulo della velocità con cui la particella colpisce la seconda lastra.

