

Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 13 Settembre 2017
Proff. 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) |

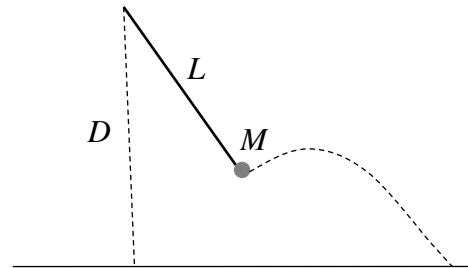
Esercizio 1

Un corpo di massa $M = 63.0$ kg, attaccato a una fune ideale di lunghezza $L = 3.20$ m, oscilla con un'ampiezza massima $A = 52.0^\circ$.

- Calcolare la velocità massima del corpo.
- Calcolare la tensione massima della fune.

A un certo istante, per un angolo di oscillazione $\theta = 30.0^\circ$, la fune si spezza e il corpo viene proiettato in avanti.

- Sapendo che il punto di fissaggio della fune è a una distanza $D = 5.10$ m dal terreno, calcolare il modulo della velocità al momento dell'impatto del corpo col terreno.



Esercizio 2

Un cilindro dotato di pistone contiene $n = 0.25$ moli di gas monoatomico. Inizialmente il gas si trova alla pressione $P_A = 0.35$ atm, e alla temperatura $T_A = 35$ °C. Il gas viene compresso, con una trasformazione reversibile a temperatura costante, e si porta alla pressione atmosferica, $P_B = 1.00$ atm. Da questa configurazione, il gas viene espanso e riscaldato, con una trasformazione irreversibile, fino a raggiungere il volume iniziale e la pressione $P_C = 0.55$ atm. Per finire, con una trasformazione isocora, il sistema torna nello stato iniziale.

- Si rappresentino le tre trasformazioni su un piano di Clapeyron;
- Si calcolino il volume V_B , al termine della prima trasformazione, e la temperatura T_C , al termine della seconda trasformazione;
- Se il calore scambiato dal sistema nella trasformazione BC vale $Q_{BC} = 1200$ J, si calcoli il lavoro totale L svolto dal sistema in un ciclo completo.

Esercizio 3

Una particella di carica $Q = 1.40 \cdot 10^{-2}$ C e massa $M = 3.30 \cdot 10^{-3}$ kg è trattenuta da una corda ideale, di massa trascurabile, a una distanza $D = 23.0$ cm, in verticale, sopra a una lamina orizzontale infinita con densità di carica superficiale $\sigma_1 = -5.40 \cdot 10^{-8}$ C/m². Al di sotto della lamina è posta parallelamente a una distanza S una seconda lamina infinita di densità di carica superficiale $\sigma_2 = 9.50 \cdot 10^{-8}$ C/m².

- Calcolare la tensione della corda.

A un certo istante la corda si rompe e la particella inizia a muoversi.

- Calcolare la velocità della particella quando questa si trova a una distanza $L = 4D$ dalla lamina superiore.
- Calcolare separatamente i lavori L_1 e L_2 , fatti dai campi elettrici prodotti dalla prima e dalla seconda lamina durante lo spostamento della particella.

Assumere trascurabile la forza di gravità.

