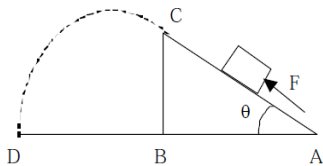


Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 9 Aprile 2018
Proff. Betti, Maoli, Schneider

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

Esercizio 1



Un blocco di massa $M = 1.5 \text{ kg}$, inizialmente in quiete alla base di un piano inclinato con inclinazione $\theta = 30^\circ$ e lunghezza $l = 10 \text{ m}$, viene spinto su per il piano da una forza costante $F = 20 \text{ N}$. Fra il blocco e il piano vi è attrito di coefficiente dinamico $\mu_d = 0.3$. Giunto alla sommità del piano, la forza F si annulla e, se la sua velocità è diversa da zero, il blocco cade dal piano e raggiunge il suolo. Calcolare:

- (a) l'accelerazione a cui è sottoposto il blocco durante la salita lungo il piano inclinato;
 (b) la velocità con cui il blocco arriva alla sommità del piano inclinato;
 (c) la velocità che possiede il blocco nell'istante in cui tocca terra.

Esercizio 2

Un gas ideale biatomico ha un volume e una pressione iniziale di $V_1 = 40 \text{ litri}$ e $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$. Il gas subisce tre trasformazioni reversibili successive: una trasformazione isocora (1 - 2) nella quale la pressione viene raddoppiata; una trasformazione isobara (2 - 3) nella quale il volume viene dimezzato; una trasformazione isoterma (3 - 4) nella quale il volume viene raddoppiato. Sapendo che la temperatura alla fine della trasformazione isocora è $T_2 = 1000 \text{ K}$, calcolare:

- (a) la temperatura iniziale T_1 e finale T_4 ;
 (b) il volume e la pressione finali (V_4 e P_4);
 (c) disegnare le tre trasformazioni nel piano di Clapeyron e calcolare il calore scambiato dal gas in ciascuna delle tre trasformazioni e il lavoro complessivo fatto.

Esercizio 3

Una griglia carica di estensione molto grande possiede un densità superficiale σ uguale a quella che dovrebbe avere un guscio sferico di raggio $R = 52.0 \text{ cm}$ per produrre un campo elettrico $E_{\text{guscio}} = -170 \text{ V/m}$ a distanza $d = 84.0 \text{ cm}$ dal guscio.

Una particella alfa ($q = 3.20 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m = 6.64 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$) si trova a una distanza $L = 1.50 \text{ m}$ dalla griglia e all'istante $t = 0$, partendo da ferma, inizia a descrivere un moto periodico.

Trascurando l'azione della forza di gravità, calcolare:

- (a) la densità superficiale σ della griglia;
 (b) la velocità v_M con la quale la particella passa attraverso la griglia;
 (c) Il periodo T del moto della particella.

