

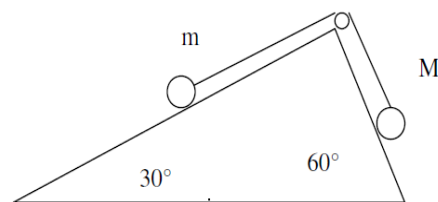
Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 20 Giugno 2018
Prof. Maoli

(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)

Esercizio 1

Due masse m ed M , collegate tra loro mediante una fune inestensibile e di massa trascurabile sono poste su due piani inclinati rispettivamente di un angolo di 30° e di 60° rispetto a un piano orizzontale. Se $m = 5.0$ kg:

- calcolare il valore di M in modo che le due masse siano in equilibrio;
- supponendo che anche M sia pari a 5.0 kg si calcoli l'accelerazione delle due masse e la tensione della fune precisando se m sale o scende.
- Supponendo invece che entrambi i piani inclinati abbiano un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d = 0.12$ si calcoli la velocità in modulo di entrambi i corpi (nell'ipotesi $m = M = 5$ kg) quando hanno percorso uno spazio $L = 85$ cm.



Esercizio 2

Una pentola di alluminio contenente 1.5 l di acqua in equilibrio termico a $T = 20^\circ\text{C}$ è posta su un fornello elettrico con una resistenza $R = 50 \Omega$ alimentato da un generatore di tensione $\Delta V = 220$ V. Sapendo che il 30% del calore viene disperso nell'aria e che la massa della pentola vuota è $M_p = 2.5$ kg, calcolare:

- il calore assorbito dalla pentola e dall'acqua fino al momento in cui l'acqua si mette in ebollizione;
- la potenza erogata dal fornello elettrico;
- a partire dall'accensione del fornello, il tempo necessario perché tutta l'acqua presente nella pentola evapori;

Il calore specifico dell'alluminio e dell'acqua sono: $c_{Al} = 880$ J/(kg K), $c_{H_2O} = 1$ cal/(g K) e il calore latente di evaporazione dell'acqua è $\lambda_e = 2257$ kJ/kg.

Esercizio 3

Due lamine sottili molto estese, con densità superficiale rispettivamente $\sigma_1 = 3.80 \cdot 10^{-9}$ C/m² e $\sigma_2 = 1.90 \cdot 10^{-9}$ C/m², sono disposte ortogonalmente tra loro, come in figura.

- Calcolare modulo, direzione e verso del campo elettrico nei quattro quadranti determinati dagli assi x e y ;
- Calcolare all'istante $t = 5.00$ s la posizione e la velocità in modulo di una particella di massa $m = 8.50 \cdot 10^{-3}$ kg e carica $q = 7.40 \cdot 10^{-5}$ C che all'istante $t = 0$ è partita da ferma dalla posizione $P = (2$ m, 2 m);
- Calcolare il valore che deve avere una carica puntiforme Q posta nella posizione $R = (-2$ m, 0) perché la particella del punto precedente non si muova dal punto P.

