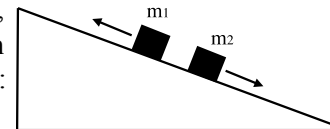


## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 14 Settembre 2009

Salvo indicazione contraria del candidato, i risultati della prova verranno pubblicati sul sito web: <http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia>.

<b>Fisica</b> (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale):	Esercizi 1, 2, 4
<b>Fisica I</b> (ordinamento triennale non riformato):	Esercizi 1,2
<b>Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato):	Esercizi 3, 4
<b>Fisica I + Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato):	Esercizi 1, 2, 4
<b>Fisica</b> (ordinamento triennale riformato):	Esercizi 1, 2, 3

**Esercizio 1** - Un blocco è inizialmente fermo su un piano inclinato liscio ad un'altezza di 5.00 m. Il piano è inclinato di  $30^\circ$  sull'orizzontale. Ad un certo istante il blocco si frammenta in due parti, di massa  $m_1 = 2.00$  Kg e  $m_2 = 3.00$  Kg, con velocità parallele al piano inclinato e dirette come in figura. Il frammento di massa  $m_1$  si ferma dopo aver percorso una distanza  $d = 6.00$  m. Calcolare:



- la velocità iniziale del primo frammento subito dopo l'esplosione;
- la velocità iniziale del secondo frammento;
- l'energia liberata nella frammentazione;
- la velocità con cui il secondo frammento arriva per terra.

**Esercizio 2** - Una sfera di alluminio di massa  $M = 3.14$  kg, alla temperatura  $T_1 = 261$  K, viene immersa in un serbatoio di acqua a  $T_2 = 0^\circ\text{C}$ . Dopo un certo tempo la sfera raggiunge l'equilibrio termico con il serbatoio; determinare, alla fine di questo processo:

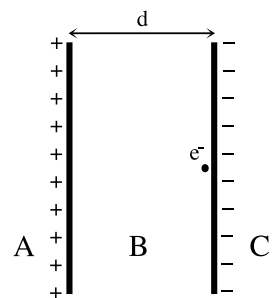
- la massa  $m$  di ghiaccio che si è formata intorno alla sfera;
- la variazione del diametro  $D$  della sfera;
- la variazione di entropia del serbatoio.

(Dati: calore latente fusione acqua  $\lambda_{\text{fusione}} = 333$  kJ / kg; calore specifico Al:  $c_{\text{Al}} = 900$  J / kg · K; coefficiente di dilatazione volumica Al:  $\beta_{\text{Al}} = 69.0 \cdot 10^{-6}$  K<sup>-1</sup>; densità Al:  $\rho_{\text{Al}} = 2.70$  g / cm<sup>3</sup>).

**Esercizio 3** - Due superfici piane isolanti (supposte di dimensione infinita) affacciate, e poste a una distanza  $d=20.0$  cm, sono elettricamente cariche, con densità di carica uniforme ed opposta, pari in modulo a  $\sigma=2.00 \cdot 10^{-8}$  C/m<sup>2</sup>.

Un elettrone (carica  $q_e = -1.60 \cdot 10^{-19}$  C, massa  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}$  Kg) si trova inizialmente fermo in prossimità della superficie carica negativamente. Calcolare:

- il valore del campo elettrico (in modulo, direzione e verso), presente tra le due superfici (zona B), e nello spazio esterno ad esse (zone A e C);
- la velocità con cui l'elettrone colpirà la superficie carica positivamente, ed il tempo impiegato per muoversi tra le due superfici.



**Esercizio 4** - Un filo conduttore, rettilineo e indefinito, la cui sezione circolare ha raggio  $R=0.80$  cm, è disposto all'interno di un cilindro cavo conduttore, la cui sezione è una corona circolare di raggio interno  $3R$  e spessore  $R/2$ . I due conduttori, coassiali, sono percorsi in senso opposto da una corrente elettrica costante che ha uguale intensità  $I=1.4$  mA e densità uniforme, sia nel filo che nel cilindro cavo. Determinare:

- l'intensità del campo di induzione magnetica alla distanza  $2R$  (A nel disegno) e alla distanza  $4R$  (B nel disegno) dall'asse di simmetria del sistema;
- la distanza dall'asse in corrispondenza della quale il campo di induzione magnetica è massimo, indicandone modulo, direzione e verso.

