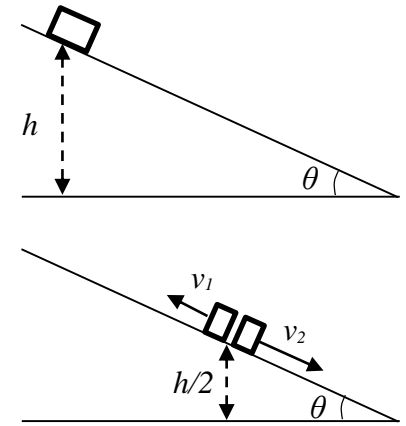


## Prova scritta di Fisica per Scienze biologiche – 22 febbraio 2016

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

<b>(N00070) Fisica</b> (vecchio ordinamento quadriennale e quinquennale)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)
<b>(N19018) Fisica I</b> (ordinamento triennale non riformato - 4 CFU)	Esercizio 1	(1 ora)
<b>(N19019) Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato - 3 CFU)	Esercizio 3	(1 ora)
<b>(N19002) Fisica I + Fisica II</b> (ordinamento triennale non riformato - 7 CFU)	Esercizi 1, 3	(2 ore)
<b>(1011790) Fisica</b> (ordinamento triennale riformato - 9 CFU)	Esercizi 1, 2, 3	(3 ore)

**Esercizio 1** – Un blocco di massa  $M$  e dimensioni trascurabili è inizialmente fermo su un piano inclinato privo d'attrito ad un'altezza  $h$ . Il piano ha un angolo  $\theta$  rispetto all'orizzontale. Il blocco inizia a muoversi e quando arriva ad una quota pari a  $h/2$  si divide in due parti di massa  $M/2$  a causa di un'esplosione interna. Dopo l'esplosione, il primo pezzo, a monte, risale fino alla quota  $h$ , si ferma e ricomincia a scendere.



- Calcolare la velocità del primo e del secondo pezzo subito dopo l'esplosione.
- Calcolare la velocità del secondo pezzo quando arriva in fondo alla discesa.
- Calcolare quanto tempo dopo l'esplosione il primo pezzo si ferma alla quota  $h$ .

Dati:  $h = 4.32$  m;  $\theta = 30.0^\circ$ .

**Esercizio 2** – Una massa  $M$  di acqua alla temperatura  $T_a$  viene messa dentro un contenitore sigillato di volume  $V_c$ , massa  $M_c$ , capacità termica e spessore delle pareti trascurabili. Il contenitore viene immerso in una vasca piena di glicerina alla temperatura  $T_f$  (rimanendo allo stato liquido). Considerare la capacità termica della vasca praticamente infinita.

- Calcolare il calore ceduto dalla glicerina al contenitore quando questo raggiunge l'equilibrio termico alla temperatura  $T_f$ . (considerare trascurabile il volume dell'acqua rispetto a quello del contenitore).
- Supponendo che il vapore acqueo possa essere considerato un gas perfetto, dopo aver raggiunto l'equilibrio termico a temperatura finale  $T_f$ , calcolare la pressione finale del vapore.
- Verificare se il contenitore con il vapore galleggia nella vasca di glicerina.

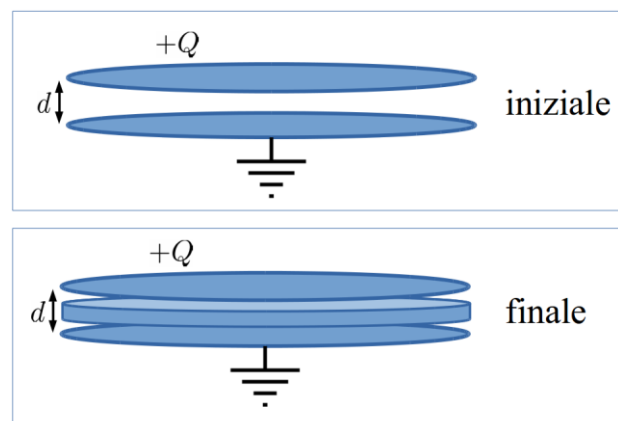
Dati:  $M = 50.6$  g;  $T_a = 32.0^\circ\text{C}$ ;  $V_c = 81.2$  litri;  $M_c = 99.7$  kg;  $T_f = 129^\circ\text{C}$ ;  $\lambda_{\text{bol-acqua}} = 2270$  J/g;  $c_{\text{acqua}} = 4.18$  J/(g·K);  $\rho_{\text{glicerina}} = 1260$  kg/m<sup>3</sup>.

**Esercizio 3** – Un condensatore è costituito da due lastre metalliche piane circolari di raggio  $R$  poste a distanza  $d$ . Sulla lastra superiore è depositata una carica  $Q$ , mentre la lastra inferiore è collegata a terra.

- Calcolare la differenza di potenziale ai capi del condensatore e l'energia elettrostatica del sistema.

Successivamente tra le lastre del condensatore viene inserito un dischetto conduttore, di raggio pari a quello delle lastre, e spessore  $h$ , equidistante dalle lastre. Il dischetto inserito è in condizione di induzione elettrostatica completa reciproca con le lastre del condensatore.

- Calcolare l'energia immagazzinata nella nuova configurazione.
- Calcolare il campo elettrico alle distanze  $d_1$ ,  $d_2$  e  $d_3$  dalla lastra superiore, verso la lastra inferiore.



Dati:  $R = 1.50$  cm;  $d = 2.00$  mm;  $Q = 25.0$  nC;  $h = 1.00$  mm;  $d_1 = 0.20$  mm;  $d_2 = 1.00$  mm;  $d_3 = 1.80$  mm.