

# Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 14 Febbraio 2020

## Proff. Betti, Maoli, Schneider

(1011790) Fisica (ordinamento triennale riformato - 9 CFU)  
Per chi ha passato il **primo esonero**

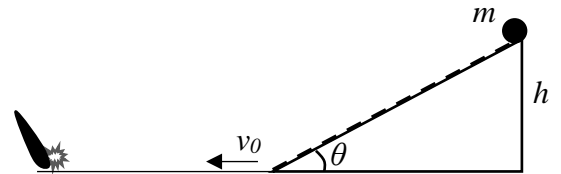
Esercizi 1, 2, 3 (3 ore)  
Esercizi 2,3 (2 ore)

### Esercizio 1

Un corpo di massa  $m = 0.630$  kg parte da fermo dalla sommità di un piano inclinato scabro, di altezza  $h$ , inclinazione  $\theta = 35.0^\circ$  e coefficiente di attrito dinamico  $\mu_d = 0.140$ . Il corpo arriva in fondo alla discesa con velocità  $v_0 = 4.70$  m/s e prosegue su un piano orizzontale privo di attrito.

1) Trovare l'altezza  $h$  del piano inclinato.  
In fondo al piano orizzontale il corpo viene colpito da una mazza e rispedito verso il piano inclinato con velocità  $v_1$ , tale che il corpo risalga il piano inclinato e arriva in cima con velocità nulla.

- 2) Trovare modulo direzione e verso dell'impulso trasmesso dalla mazza al corpo.
- 3) Trovare il rapporto tra l'accelerazione del corpo durante la discesa e quella durante la risalita del piano inclinato.



### Esercizio 2:

Un recipiente con tutte le pareti adiabatiche è diviso in due parti di volume uguale da un setto termicamente conduttore. All'istante iniziale, la parte 1 contiene un gas perfetto monoatomico a temperatura e pressione iniziali  $T_1 = 300$  K e  $p_1 = 1.00 \cdot 10^5$  Pa mentre nella parte 2 è contenuta una differente quantità dello stesso gas perfetto a temperatura e pressione iniziali  $T_2 = 500$  K e  $p_2 = 3.00 \cdot 10^5$  Pa. Determinare:

- 1) la temperatura del sistema all'equilibrio finale;
- 2) la pressione nella parte 1 e nella parte 2 all'equilibrio finale;
- 3) la variazione di energia interna dell'intero sistema.

### Esercizio 3

Un guscio sferico con centro in O e raggio  $R = 25.0$  cm ha densità di carica superficiale  $\sigma = 2.5 \cdot 10^{-6}$  C/m<sup>2</sup>. In un punto P a distanza  $d = 75.0$  cm dal punto O viene posizionata una carica negativa  $q = -3.30 \cdot 10^{-9}$  C di massa  $m = 6.00 \cdot 10^{-7}$  kg. Si calcoli:

- 1) Il modulo, la direzione e il verso della forza elettrostatica che agisce sulla carica nel punto P;
- 2) La differenza di potenziale elettrostatico dovuto al guscio carico tra i punti O e P;
- 3) La velocità con cui la carica, partendo da ferma, colpisce la superficie del guscio sferico;
- 4) La velocità con cui la carica raggiungerebbe il punto O se potesse attraversare il guscio sferico attraverso un piccolo forellino.

