

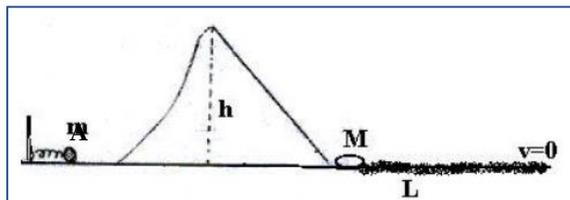
# Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 25 Settembre 2017

## Prof. Betti, Maoli, Piacentini

(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 (ordinamento 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 <b>primo esonero</b>	Esercizi 2,3	(2 ore)
Per chi ha passato il <b>secondo esonero</b>	Esercizio 1	(1 ora)

### Esercizio 1

Una pallina di massa  $m = 45\text{g}$ , si trova su di un piano orizzontale in A, a contatto con una molla compressa di 3 cm rispetto alla posizione di equilibrio. Lasciando libera la molla, la pallina sale lungo una guida liscia e priva di attrito di altezza  $h = 30\text{ cm}$  e successivamente ridiscende e urta una massa  $M = 150\text{ g}$  ferma su un piano orizzontale con attrito dinamico  $\mu = 0.20$ , posto alla stessa quota a cui si trovavano inizialmente la molla e la pallina.



- Calcolare il minimo valore della costante elastica della molla che permette alla pallina di raggiungere la sommità del profilo;
- utilizzando la costante elastica trovata al punto precedente, calcolare la velocità della pallina  $m$  quando è ridiscesa sul piano orizzontale, prima dell'urto con  $M$ .

Supponendo l'urto completamente anelastico e trascurando l'attrito nella durata dell'urto, calcolare:

- la velocità del sistema  $m+M$  nell'istante successivo all'urto;
- la distanza  $L$  percorsa dal sistema  $m+M$  prima di fermarsi.

### Esercizio 2

Una mole di un gas perfetto monoatomico compie un ciclo termodinamico a partire dallo stato iniziale A, con pressione  $p_A = 10\text{ atm}$  e volume  $V_A = 4.0\text{ litri}$ , costituito dalle seguenti trasformazioni reversibili: AB, isoterma, con  $p_B = 4.0\text{ atm}$ ; BC, isobara con  $V_C = 2.0\text{ litri}$ ; CA in cui la pressione aumenta linearmente con il volume fino a tornare nello stato iniziale.

- si disegni il ciclo in un diagramma  $p, V$ ;
- si calcoli il lavoro compiuto dal gas nelle tre trasformazioni AB, BC, e CA e il lavoro totale;
- si calcoli la quantità di calore scambiata dal gas (specificando se è assorbito o ceduto dal gas) nelle tre trasformazioni;
- se si inverte il ciclo AC  $\rightarrow$  CB  $\rightarrow$  BA calcolare il lavoro totale e la quantità di calore totale assorbita o ceduta.

### Esercizio 3

Tre cariche elettriche uguali di carica  $q = 3.50 \cdot 10^{-7}\text{ C}$  sono disposte ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $L = 12.0\text{ cm}$ . Calcolare:

- La forza elettrostatica che agisce su ciascuna carica;
- Il campo elettrostatico e il potenziale elettrostatico nel punto  $P$  mediano del lato del triangolo;
- Se una carica  $q_1 = 1.20 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ , di massa  $m_1 = 0.120\text{ g}$ , viene lanciata dal punto  $P$ , con velocità iniziale  $v_0 = 47.0\text{ m/s}$ , calcolare con quale velocità raggiunge un punto molto lontano dal sistema (all'infinito).

