

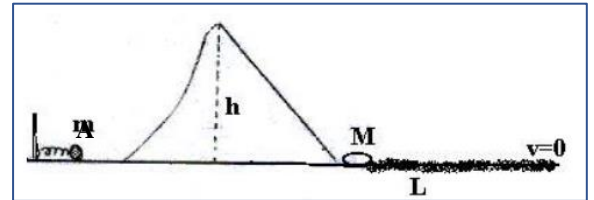
Esame scritto di Fisica per Scienze Biologiche – 25 Settembre 2017

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 primo esonero	Esercizi 2,3	(2 ore)
Per chi ha passato il secondo esonero	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).

