

ESERCIZIO N 1

Nel sistema fisico riportato in figura 1 una scatola poggiata su un piano orizzontale viene accelerata con accelerazione costante \vec{A} . All'interno della scatola un corpo **C**, di massa m , dimensioni trascurabili e collegato a due molle fissate come in figura, è libero di muoversi senza attrito. Le due molle hanno massa trascurabile, costanti elastiche diverse k_1 e k_2 e lunghezze a riposo uguali alla metà della lunghezza, L , della scatola.

All'istante iniziale, la scatola ed il corpo **C** hanno velocità nulla rispetto al riferimento solidale al piano di appoggio della scatola. Se il periodo delle oscillazioni del corpo **C** è T , si calcoli

1) il valore della costante elastica della seconda molla, k_2 .

Nel sistema di riferimento solidale al piano di appoggio (riportato in figura), si calcoli

2) la legge oraria del corpo **C** e la sua posizione dopo 5 secondi.

DATI NUMERICI: $m = 152$ g, $k_1 = 50$ N/m, $T = 0.2$ s, $|\vec{A}| = 0.1$ m/s², $L = 30$ cm.

ESERCIZIO N 2

Tre palle da biliardo identiche di massa M e raggio r sono appoggiate in quiete sul piano da gioco. Il coefficiente di attrito fra ciascuna palla e il tappeto di gioco vale $\mu_s \simeq \mu_d = \mu$. Ad un certo istante ciascuna palla viene colpita orizzontalmente e centralmente da una stecca: la palla 1 ad altezza $(3/2)r$ dal piano, la palla 2 ad altezza r e la palla 3 ad altezza $r/2$; a ciascuna palla viene ceduta una quantità di moto di modulo Q nell'impatto con la stecca. Determinare :

- la velocità istantanea del punto di contatto di ciascuna palla col piano subito dopo l'impatto;
- l'intervallo di tempo t^* che occorre a ciascuna palla per cominciare a rotolare sul piano;
- l'energia cinetica finale di ciascuna palla e il lavoro complessivo fatto dalle forze di attrito su di essa.

DATI NUMERICI: $M = 220$ g, $r = 3$ cm, $\mu = 0.6$, $Q = 0.15$ N s.

ESERCIZIO N 3

In un recipiente cilindrico (di cui è mostrata in figura 3 la sezione) sono contenute n moli di un gas ideale biatomico. Inizialmente il gas è in equilibrio e la sua temperatura è t_0 come quella dell'ambiente esterno. Viene applicata dall'esterno una forza \vec{F} costante, che agisce sul pistone di sezione S in modo da comprimere repentinamente il gas fino al volume V_1 . Poi la forza viene tolta e si lascia che il sistema ritorni all'equilibrio.

Trovare lo stato finale e il calore scambiato con l'ambiente nei due casi in cui **a)** il recipiente è perfettamente isolante e **b)** ha le pareti diatermiche.

DATI NUMERICI: $n = 3$; $t_0 = 27^\circ\text{C}$; $|\vec{F}| = 700$ N ; $S = 16$ dm² ; $V_1 = 20$ l.

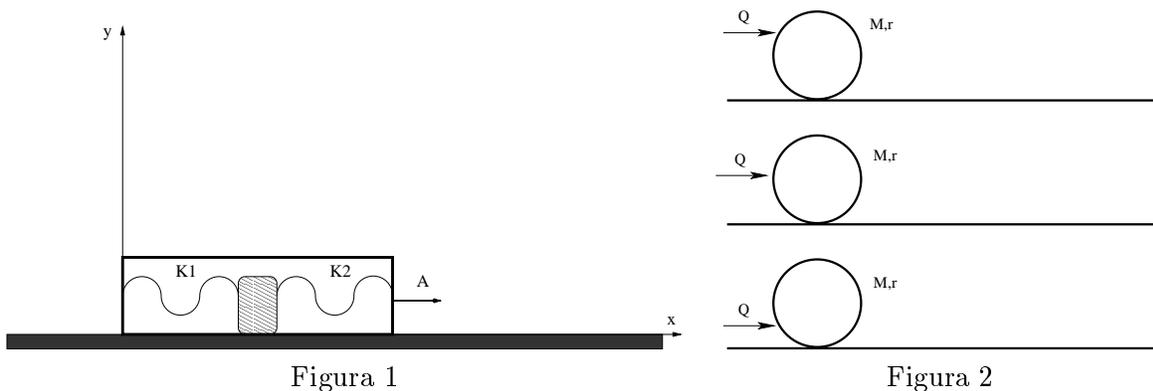


Figura 1

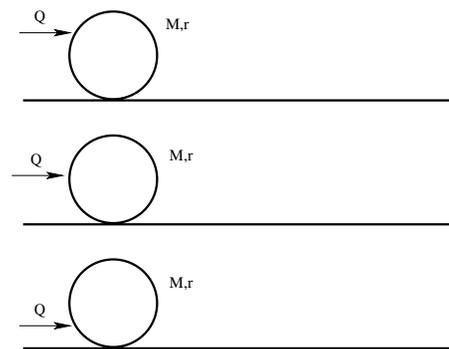


Figura 2



Figura 3