

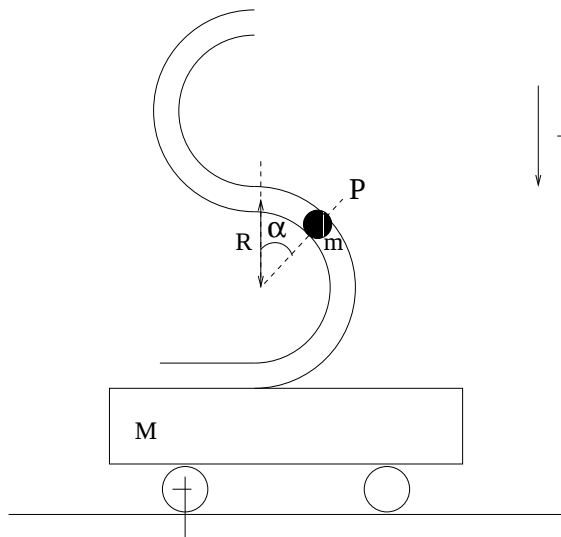
Compito di Fisica aI b

6 Febbraio 2006

Esercizio n. 1

Una guida cilindrica cava è fissata su un carrellino libero di muoversi su una rotaia orizzontale. La guida è formata da due semicirconferenze uguali, di raggio $R = 0.5$ m, disposte a “S” come mostrato in figura. Il carrellino ha massa pari a $M = 8$ kg. Una pallina di massa $m = 2$ kg viene lasciata cadere (con velocità trascurabile) dalla sommità della guida dentro la stessa. Inizialmente il carrellino viene tenuto fermo sulla rotaia da un perno (vedi figura). Si tenga presente l'esistenza di un campo gravitazionale $\vec{g}$ di intensità 9.8 m/s². Gli attriti sono dovunque trascurabili. Si trascurino anche le dimensioni della pallina e della sezione della guida.

1. Trovare il modulo della reazione orizzontale $\vec{R}$ esercitata dal perno affinché il carrellino rimanga fermo sulla rotaia quando la massa m si trova nella seconda semicirconferenza, e ne ha percorso un arco pari a $\alpha = 30^\circ$ (il punto P in figura).
2. Si ripeta l'esercizio senza il perno. In questo caso trovare la velocità $\vec{V}$ del carrellino nell'istante in cui la massa m passa per il punto P.
3. Sempre nell'ipotesi di assenza di perno, si supponga di posizionare la massa m ferma nel punto P. Nell'istante in cui la massa m viene rilasciata, si applica al carrellino una forza orizzontale $\vec{F}$ tale che la massa m rimane ferma rispetto al carrellino. Determinare il modulo di tale forza $\vec{F}$.



Esercizio n. 2

Si consideri il sistema in figura. Un pallina di massa $m_1 = 1.0$ kg viene lasciata cadere (con velocità nulla) dalla sommità $h = 3.0$ m di un piano inclinato liscio. Sul ciglio della guida orizzontale senza attrito (il tavolo in figura) è appoggiata una massa $m_2 = m_1$ collegata ad una molla di costante elastica $k = 50.0$ N/m e lunghezza a riposo nulla, al cui estremo inferiore è sospesa (inizialmente ferma) una massa $m_3 = 2m_2$.

Il campo gravitazionale $\vec{g}$ ha intensità 9.8 m/s². La massa m_1 urta la massa m_2 in modo perfettamente anelastico.

Si calcoli:

1. Le velocità $\vec{v}_{12}$, $\vec{v}_3$ e $\vec{v}_{cm}$ delle masse m_1 ed m_2 , della massa m_3 e del centro di massa del sistema composto da m_1 , m_2 ed m_3 subito dopo l'urto.
2. L'equazione della traiettoria del centro di massa di tale sistema dopo l'urto.
3. Introducendo la coordinata $\vec{r}$ del moto relativo di m_3 rispetto a $m_1 + m_2$, ricavare l'espressione del potenziale efficace e farne il grafico.
4. Determinare i valori della massima e minima distanza relativa r_{max} e r_{min} .

