

Compito di Fisica aI b

11 Luglio 2006

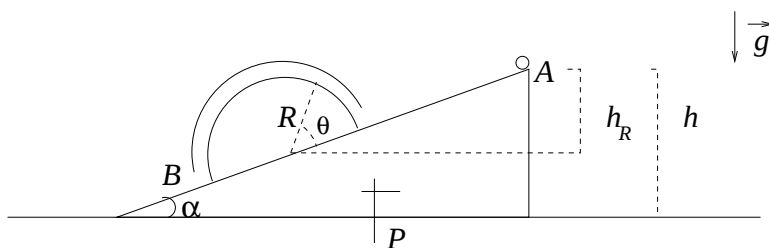
Esercizio n. 1

Si consideri il sistema in figura. Un cuneo di massa $M=1.5$ kg è appoggiato sul un piano orizzontale liscio e inizialmente è tenuto fermo su tale piano da un perno P . L'inclinazione del cuneo rispetto al piano orizzontale è pari a $\alpha=0.3$ Rad, mentre la sua altezza è $h=0.8$ m. Sulla superficie del cuneo è incollata una guida semisferica, di raggio $R=0.2$ m ad una distanza h_R dalla sommità del cuneo (il punto A in figura). Si trascurino le dimensioni trasversali della guida e si supponga che gli estremi della guida siano costruiti in modo tale da raccordarsi col piano inclinato del cuneo. Dal punto A si lascia cadere con velocità iniziale nulla una pallina di massa pari a $m=0.3$ kg, le cui dimensioni sono tali che la pallina entra nella guida e rimane perfettamente a contatto con le pareti della stessa. Si tenga presente l'esistenza di un campo gravitazionale $\vec{g}$ di intensità 9.8 m/s². Gli attriti sono dovunque trascurabili.

- 1.a Determinare il valore minimo di h_R affinché la pallina riesca a raggiungere il piano orizzontale liscio.
- 1.b Si supponga che $h_R=0.3$ m. Determinare la componente orizzontale della forza esercitata dal perno sul cuneo nell'istante in cui la pallina si trova nella guida e passa per la posizione descritta dall'angolo $\theta=0.5$ Rad.

Si toglie il perno, e il cuneo è libero di muoversi sul piano orizzontale liscio.

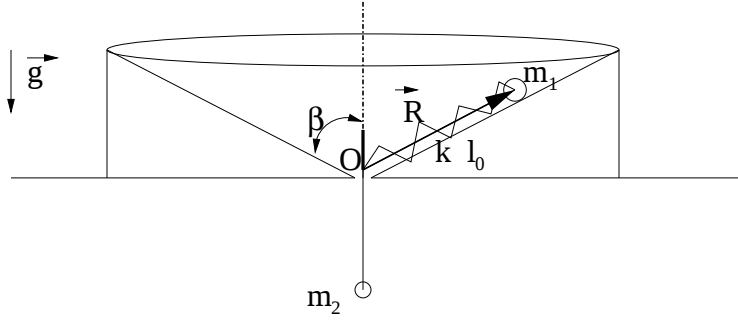
- 1.c In un sistema di riferimento solidale al piano orizzontale, determinare la tangente dell'angolo compreso tra la velocità della pallina quando arriva sul piano orizzontale e il piano stesso.



Esercizio n. 2

Sulla superficie di una guida a forma di cono rovesciato con la base fissata su un piano orizzontale (si veda figura), con angolo di apertura $\beta = \pi/3$ Rad rispetto alla verticale, è appoggiata una massa $m_1 = 1.0$ kg. A questa è connessa una molla ideale, di costante elastica $k = 50$ N/m e lunghezza a riposo $l_0 = 0.5$ m ed un filo inestensibile di lunghezza $L = 2$ m e massa trascurabile. L'altro estremo della molla è collegato al punto O (fisso). Il filo è libero di passare attraverso un foro posto nel vertice del cono ed ha l'altro estremo collegato alla massa $m_2 = 0.5$ kg. Si assuma che gli attriti siano dovunque trascurabili. Si tenga presente l'esistenza di un campo gravitazionale $\vec{g}$ di intensità 9.8 m/s².

- 2.a Si calcoli la lunghezza l_{eq} della molla nello stato di equilibrio del sistema.
- 2.b Si metta in moto la massa m_1 con una velocità diretta tangente alla superficie della guida. Si scriva l'espressione del momento angolare del sistema rispetto al polo O $\vec{L}_O$ (si consiglia di usare coord. cilindriche) e si dimostri che la componente verticale si conserva durante il moto.
- 2.c Si scriva, nel sistema di riferimento assoluto, l'espressione dell'energia meccanica E_{mecc} del sistema e del potenziale efficace $U_{eff}(R)$ del moto nella coordinata R .
- 2.d Si trovi la minima distanza l_{min} raggiunta dalla massa m_1 dal punto O, avendo messo in moto la massa m_1 dalla posizione di equilibrio l_{eq} con una la velocità $\vec{v}_0$ di modulo pari a $v_0 = 0.1$ m/s, diretta orizzontalmente e tangente alla superficie della guida.



b