

Esercitazione 4 - Conservazione dell'energia

27 octobre 2012

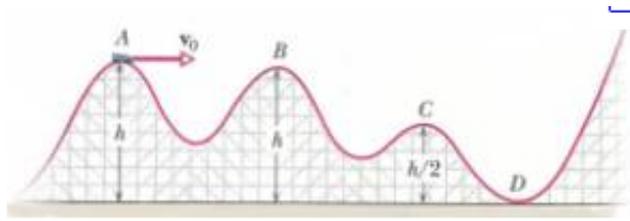


FIG. 1: Montagne russe

1. Un uomo di massa 100 kg si getta dalla finestra in una rete da pompieri sistemata 12 m sotto di lui. La rete per arrestarlo e farlo rimbalzare in aria si abbassa di $1,4\text{ m}$. Quale energia potenziale massima acquista la rete?
2. Un vagoncino delle montagne russe si trova ad un'altezza $y = h$ da terra come in figura 1. Inizia la sua discesa con una velocità iniziale \vec{v}_0 . Calcolare la sua velocità nei punti B, C e D.
3. Alle olimpiadi del 1996 l'atleta bulgara Stefka Kostadinova stabilì il primato mondiale di salto in alto femminile con la misura di $2,05\text{ m}$. A parità di tutti gli altri parametri, quanto sarebbe valsa la sua prestazione sulla Luna, dove l'accelerazione di gravità al suolo è di $1,67\text{ m/s}^2$? (L'altezza che conta è la distanza verticale di cui si eleva il baricentro durante il salto. Si supponga che tale punto al momento dello stacco fosse all'altezza di $1,10\text{ m}$ e al culmine fosse pari all'altezza dell'asticella.)
4. Una pietra di massa $m = 7,94\text{ kg}$ è sorretta da una molla che si trova compressa di $10,2\text{ cm}$. Calcolare la costante elastica della molla. Ora si spinge giù la pietra per altri $28,6\text{ cm}$ e poi la si lascia andare. Quanta energia potenziale si accumula nel sistema al punto di massima compressione?
5. Per contrastare i missili balistici nella prima parte del loro volo sono stati proposti dei "cannoni a binario elettromagnetico", da installare su satelliti a bassa orbita terrestre. Questi cannoni potrebbero sparare proiettili di massa $2,38\text{ kg}$ alla velocità di $10,0\text{ km/s}$. Il solo effetto prodotto dall'energia cinetica posseduta da questi proiettili sarebbe sufficiente a mettere fuori uso un missile, ancorché privo di esplosivo (si chiamano in questo caso "armi a energia cinetica"). L'accelerazione del proiettile è assicurata da forze di tipo elettromagnetico. Supponiamo invece di voler sparare un analogo proiettile di uguali caratteristiche con un dispositivo a molla. Di che ordine di grandezza dovrebbe essere la costante elastica necessaria per la molla, supponendo una lunghezza di compressione di $1,47\text{ m}$?