

# Lavoro ed Energia

---

Margherita Lembo

26 Aprile 2018

## 1. PROBLEMA

Un bambino di 40.0 N si trova su un'altalena tenuta da funi lunghe 2.00 m. Calcolare l'energia potenziale gravitazionale del bambino relativa alla posizione in cui il bambino si trova nel punto più in basso nei seguenti casi:

(a) le corde sono orizzontali; [ $U_g = 80.0 J$ ]

(b) le corde formano un angolo di  $30.0^\circ$  con la verticale; [ $U_g = 10.7 J$ ]

(c) il bambino si trova nel punto più basso della sua traiettoria circolare. [ $U_g = 0 J$ ]

## 2. PROBLEMA

Un proiettile di 0.55 kg, lanciato dalla cresta di una collina con energia cinetica iniziale di 1550 J, raggiunge la quota massima di 140 m sopra il punto di lancio. Trovare la componente orizzontale della sua velocità; la componente verticale subito dopo il lancio. A un certo istante durante il volo la componente verticale della velocità è 65 m/s. In quell'istante quanto è più alto, o più basso, del punto di lancio?

[ $v_x = 54 m/s$ ;  $v_{y,i} = 52 m/s$ ;  $y^* = -77 m$ ]

## 3. PROBLEMA

Una bambina del peso di 267 N scende lungo uno scivolo lungo 6.1 m inclinato di  $20^\circ$ . Il coefficiente di attrito dinamico è 0.10. Trovare il lavoro svolto dal peso sulla bambina, l'energia dissipata dalla forza d'attrito e, infine, la velocità di arrivo a terra se parte dall'alto con una velocità di 0.457 m/s.

[ $W_{peso} = 557 J$ ;  $W_{attr} = -153 J$ ;  $v_f = 5.45 m/s$ ]

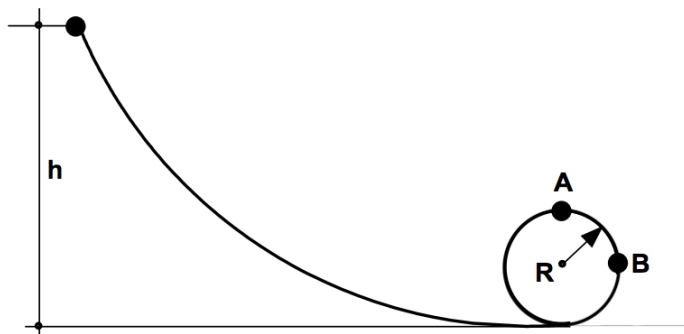
#### 4. PROBLEMA

Una sferetta di massa  $m = 5.00 \text{ g}$  scivola senza attrito lungo la guida mostrata in figura. La sferetta viene lasciata andare da un'altezza  $h = 3.50R$ .

(a) Qual è il valore della velocità della sferetta nella posizione A e quanto vale la forza che la guida deve esercitare su di essa? [ $v_A = \sqrt{3gR}$ ;  $R_A = 2mg$ ]

(b) Qual è il valore della velocità della sferetta nella posizione B e quanto vale la forza che la guida deve esercitare su di essa? [ $v_B = \sqrt{5gR}$ ;  $R_B = 5mg$ ]

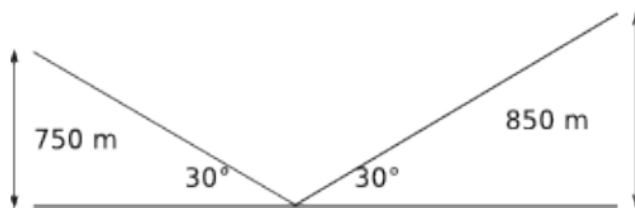
(c) Quale dovrebbe essere l'altezza minima dalla quale si dovrebbe far partire una sferetta di qualsiasi massa per percorrere interamente il circuito rappresentato in figura? [ $h > \frac{5}{2}R$ ]



#### 5. PROBLEMA

Due cime innevate sovrastano di 850 m e 750 m il fondovalle intermedio. Una pista di sci scende dalla vetta più alta e risale fino in cima all'altra, per una lunghezza di 3.2 km con una pendenza media di  $30^\circ$ , come in figura. Uno sciatore parte da fermo dalla cima più alta. Trovare la velocità con la quale raggiunge l'altra cima se scende senza l'aiuto dei bastoncini, considerando trascurabile l'attrito. Se consideriamo anche l'attrito, trovare il coefficiente dinamico approssimato tra neve e sci affinché lo sciatore si fermi sulla cima più bassa.

[ $v_f = 44 \text{ m/s}$ ;  $\mu = 0.036$ ]



## 6. PROBLEMA

Nella figura si vede un blocco che scivola lungo una pista da un certo livello ad un altro più elevato, attraversando un avvallamento intermedio. La pista è priva di attrito fino a che si giunge al livello maggiore, dove la forza d'attrito arresta il blocco dopo una distanza  $d$ . Trovare  $d$ , sapendo che la velocità iniziale è  $v_0 = 6.0 \text{ m/s}$ , la differenza di quota è  $h = 1.1 \text{ m}$  e il coefficiente di attrito dinamico è  $\mu = 0.60$ .

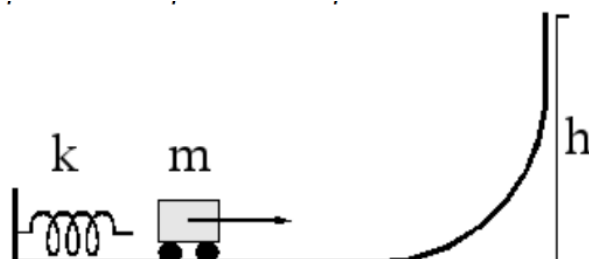
$$\left[ d = \frac{v_0^2}{2\mu g} \right]$$



## 7. PROBLEMA

Il corpo di massa  $50 \text{ g}$  viene rilasciato da una molla (di costante elastica  $k = 1000 \text{ N/m}$ ) compressa di  $15 \text{ mm}$  rispetto alla sua posizione di riposo. Determinare la massima quota raggiunta.

$$\left[ h = \frac{k\Delta x}{2mg} \right]$$



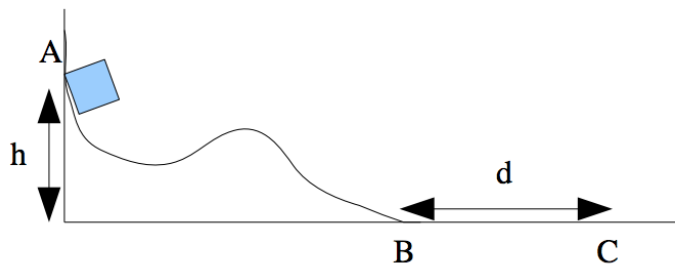
## 8. PROBLEMA

Il cubetto in figura, avente massa  $m$ , scivola partendo da fermo e senza attrito lungo la curva  $L$ . Quale velocità possiede nel punto B?  $[v_B = \sqrt{2gh}]$

Successivamente, il cubetto prosegue la corsa su un tratto orizzontale dove è presente attrito.

Raggiunge il punto C? Se sì, con quale velocità transita da C?  $[v_C = \sqrt{2g(h - \mu d)}]$

(Dati:  $m = 450 \text{ g}$ ,  $h = 26 \text{ m}$ ,  $d = 50 \text{ m}$ ,  $\mu_d = 0.3$ ,  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ )



## 9. PROBLEMA

Un masso di massa  $M$  viene issato tramite una fune lungo un piano inclinato liscio a velocità costante  $v$ . Determinare la potenza del motore che trascina la fune.  $[P = \frac{Mgh}{\Delta s} v]$

(Dati:  $M = 200 \text{ kg}$ ,  $v = 1.50 \text{ m/s}$ ).

