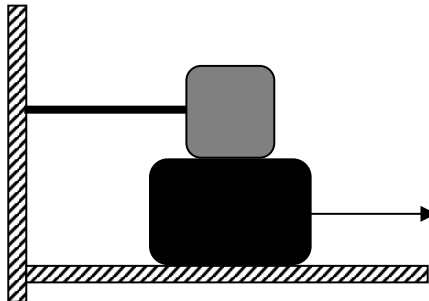


### Esercizio 1

Un blocco di 5.00 kg è posto sopra un blocco di 10.0 kg. Una forza orizzontale di 45.0 N è applicata al blocco di 10 kg, e il blocco di 5 kg è legato alla parete. Il coefficiente di attrito dinamico tra le due superfici che si muovono è di 0.200. a) Disegnare il diagramma di corpo libero per ciascun blocco ed identificare le forze di azione-reazione tra i due blocchi. b) Determinare la tensione della fune legata alla parete ed il modulo dell'accelerazione del blocco da 10 kg.



### Esercizio 2

Un pinguino di massa  $m$  cade partendo da fermo da un punto A con distanza orizzontale  $D$  dall'origine O del sistema di coordinate  $xyz$ .

- Quale è il momento angolare rispetto ad O del pinguino che cade?
- Quale momento meccanico esercita rispetto l'origine O la forza di gravità  $F_g$  che agisce sul pinguino? (Si tratti il pinguino come un punto materiale).

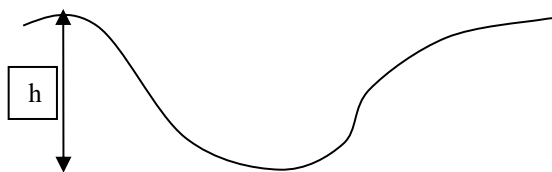
### Esercizio 3

Assumendo che l'altezza della collina di figura sia di 40 m e che il trenino delle montagne russe parta dalla cima con velocità iniziale nulla. Supponendo che il sistema sia privo di attrito calcolare:

- la velocità del trenino in fondo alla collina;
- l'altezza in cui ha metà di questa velocità

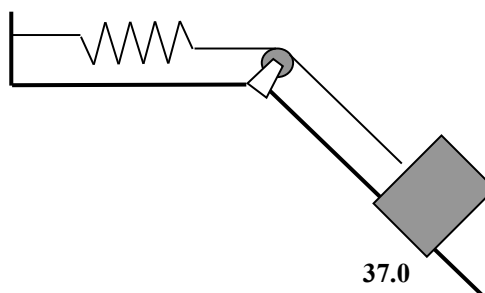
Si supponga che tra le rotaie ed il trenino sia presente attrito. Il trenino raggiunge una quota di soli 25 m, prima di fermarsi un istante. Il trenino aveva percorso una distanza totale di 400 m. Calcolare:

- l'energia termica prodotta,
- fornire una stima della forza d'attrito media applicata al trenino la cui massa sia 1000 kg.



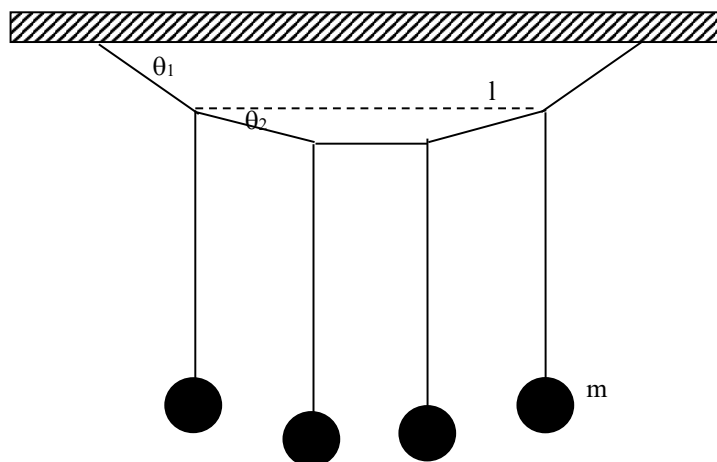
### Esercizio 4

Un blocco di 2.00 kg situato su di un piano inclinato scabro è connesso da una molla di massa trascurabile avente una costante elastica di 100 N/m. Il blocco è lasciato libero dalla quiete quando la molla non è in tensione e la puleggia è priva di attrito. Il blocco scende di 20.0 cm lungo il piano inclinato prima di fermarsi. Trovare il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco ed il piano inclinato.



### Esercizio 1

Un sistema è costituito da quattro palline metalliche di uguale massa  $m$  pendenti da una fune di lunghezza  $L$ . I punti di sospensione sono spaziati da una distanza  $l$  come mostrato in figura. La fune forma un angolo  $\theta_1$  rispetto all'orizzontale nei punti estremi, il tratto centrale della fune è orizzontale. b) Trovare la tensione di ciascun tratto della fune in funzione di  $\theta_1$ ,  $m$  e  $g$ ; b) trovare l'angolo  $\theta_2$  che la fune forma nel tratto centrale in funzione di  $\theta_1$ .



### Esercizio 2

Quale è la minima velocità a cui deve viaggiare un vagone delle montagne russe quando è capovolto nel punto più alto della circonferenza affinché i passeggeri non cadano? Si assuma un raggio di curvatura di 7.6 m.

### Esercizio 3

Una leva può essere utilizzata per sollevare oggetti che altrimenti non si sarebbe in grado di sollevare. Mostrare che il rapporto tra la forza in uscita (la forza ottenuta)  $F_U$  e la forza in ingresso (la forza applicata)  $F_I$  è legato alle distanze dal fulcro  $L_I$  e  $L_U$  dalla relazione  $F_U/F_I = L_I/L_U$ . Si trascuri l'attrito e la massa della leva e si assuma che il lavoro in uscita sia uguale al lavoro in ingresso.

### Esercizio 4

Un ciclista parte da fermo e scende senza sforzo lungo una discesa con un'inclinazione di  $4.0^\circ$ . La massa del ciclista più quella della bicicletta è di 85 kg. Dopo che il ciclista ha percorso 250 m,

- quando lavoro ha compiuto la forza peso su di lui?
- A quale velocità percorre la discesa?

### Esercizio 5

Una palla da bowling è sospesa al soffitto mediante un filo d'acciaio. Agata si mette con le spalle al contro il muro e tira la palla a sé avvicinandosela al naso. Per evitare di farsi male, Ambra deve lasciare la palla senza spingerla. Perché?

### Esercizio 6 (l'effetto fionda)

La sonda Cassini (di massa  $m$  e velocità  $v$  rispetto al sole) si avvicina al pianeta Venere come in figura. Dopo aver aggirato il pianeta, si allontana in verso opposto. Quale è la sua velocità rispetto al sole dopo questo incontro a *fionda*? Si ponga  $v = 12$  km/s,  $V = 35$  km/s (la velocità di Venere sulla propria orbita). Si consideri che la massa di Venere è molto maggiore di quella della sonda Cassini.

