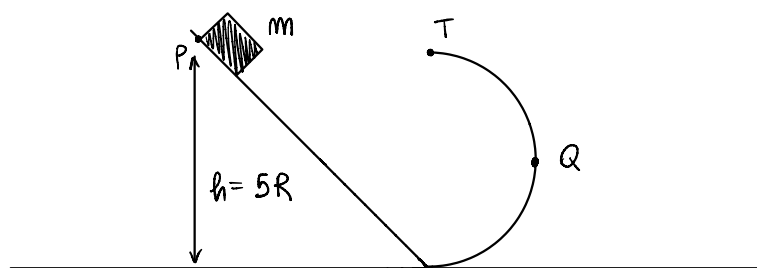


Lezione 7 - Energia e lavoro

Esercizio 1: Un blocco di massa $m = 0.032 \text{ kg}$ è posto nel punto P e può scivolare senza attrito giù per una rampa e un loop di raggio R . Il blocco è rilasciato con $V_0 = 0$ da un'altezza $h = 5R$. Inoltre vale $R = 0.12 \text{ m}$.

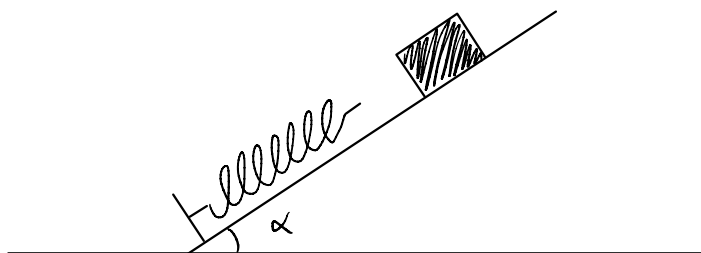
1. Calcola il lavoro della forza gravitazionale nei tratti $P \rightarrow Q$ e $P \rightarrow T$;
2. Supponendo che $U(\text{bottom-loop}) = 0$ calcola l'energia potenziale in P, Q e T;
3. Se il blocco è rilasciato da un'altezza kR con $k \in \mathbb{N}$, qual è il k minimo affinché il blocco faccia il giro della morte?



- [(1) $W_{P \rightarrow Q} = 0.15 \text{ J}$, $W_{P \rightarrow T} = 0.11 \text{ J}$
(2) $U_P = 0.19 \text{ J}$, $U_Q = 0.038 \text{ J}$, $U_T = 0.075 \text{ J}$
(3) $k > \frac{5}{2}$]

Esercizio 2: Un blocco di massa $m = 12 \text{ kg}$ è rilasciato dalla posizione a riposo su di un piano inclinato ($\alpha = 30^\circ$) senza attrito. Sotto il blocco c'è una molla che può essere compressa di 2 cm da una forza di 270 N . Il blocco si ferma quando la molla è compressa di 5.5 cm .

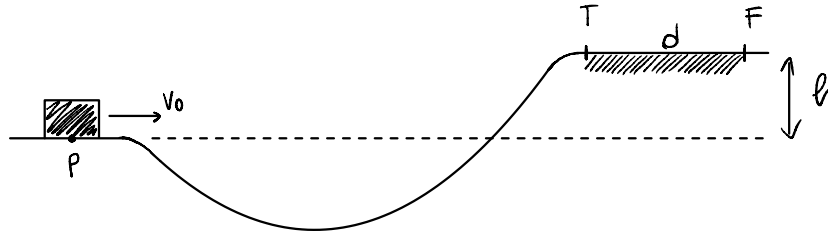
1. Quale distanza percorre il blocco dalla posizione iniziale al punto in cui si ferma?
2. Qual è la velocità del blocco quando tocca la molla?



- [(1) $d = 34.7 \text{ cm}$
(2) $V_p = 1.70 \text{ m/s}$]

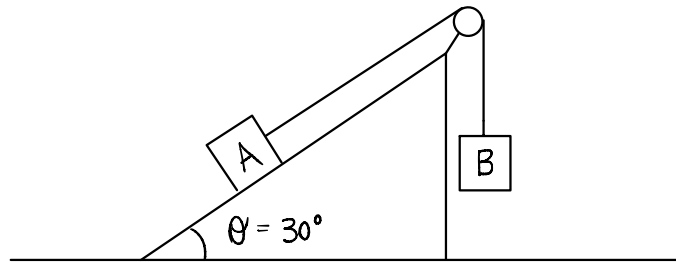
Esercizio 3: Un blocco scivola lungo un tracciato passando per una valle. Il percorso è privo di attrito fino a che il blocco non raggiunge il punto più alto T, posto $h = 1.1$ m sopra il punto P di partenza.

Trova la distanza d che il blocco percorre prima di fermarsi.



$$[d = 1.2 \text{ m}]$$

Esercizio 4: Il blocco A ha massa $m_A = 1$ kg, il blocco B ha massa $m_B = 2$ kg. Il piano è inclinato di $\theta = 30^\circ$, è senza attrito e la carrucola ha massa trascurabile. Qual è la variazione di energia cinetica totale quando il blocco B è caduto di 25 cm?



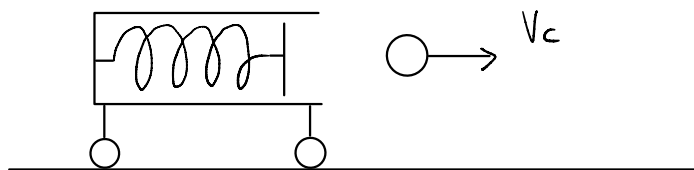
$$[\Delta k = 3.7 \text{ J}]$$

Esercizio 5: Un ascensore da merci ha una cabina con una massa totale di 1200 kg e percorre 54 m in 3.0 minuti a velocità costante. Il contrappeso ha una massa di soli 950 kg, perciò deve essere aiutato da un motore. Qual è la potenza media che deve avere il motore per esercitare la forza necessaria sulla cabina?

$$[P = 7.4 \times 10^2 \text{ W}]$$

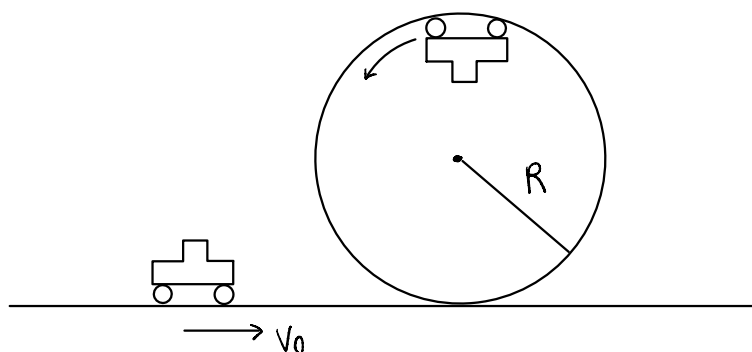
Esercizio 6: Un cannoncino a molla è dotato di una molla di costante elastica $k = 20$ N/m. La molla è compressa di un tratto $\Delta x = 0.4$ m e il cannone lancia orizzontalmente proiettili di massa 0.8 kg. Determina:

1. La velocità di uscita V_u dei proiettili quando il cannone è vincolato al piano;
2. La velocità di uscita V_f se il cannone si muove su un carrello a velocità costante $V_c = 3.0$ m/s.



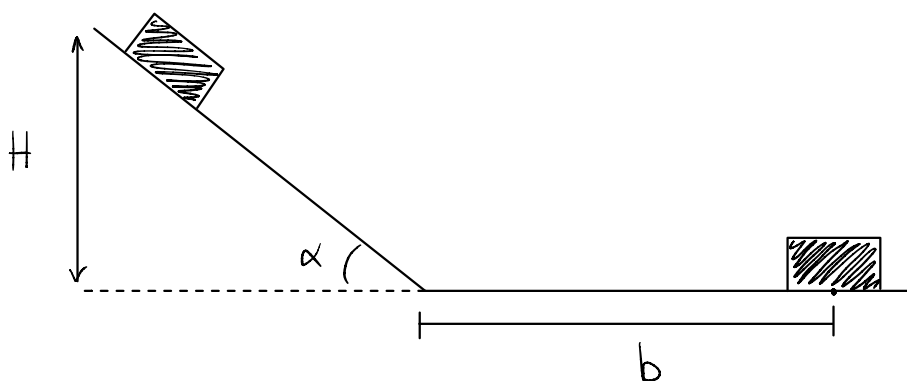
- [(1) $V_u = 2.0 \text{ m/s}$
(2) $V_f = 5.0 \text{ m/s}$]

Esercizio 7: La figura rappresenta una versione del giro della morte compiuto da una piccola automobile. Se la velocità iniziale dell'auto è $V_0 = 4.0 \text{ m/s}$, qual è il valore massimo del raggio R dell'anello perché l'auto resti a contatto con la pista?



[$R = 0.327 \text{ m}$, deve essere una piccola auto :)]

Esercizio 8: Un blocco di legno parte da fermo e scivola giù lungo un piano inclinato alto $H = 80 \text{ cm}$ con $\alpha = 30^\circ$ a velocità costante. Il piano è raccordato ad un piano orizzontale dello stesso materiale. Il blocco si ferma dopo un tratto $b = 1.2 \text{ m}$ in orizzontale. Determina il coefficiente di attrito μ tra blocco e piano.



[$\mu = 0.31$]