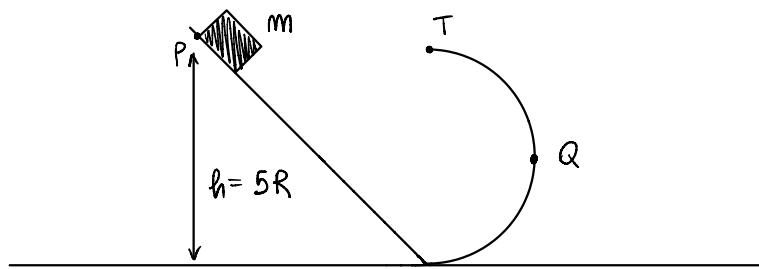


## Lezione 7 - Energia e lavoro

**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  $R = 0.12 \text{ m}$ .

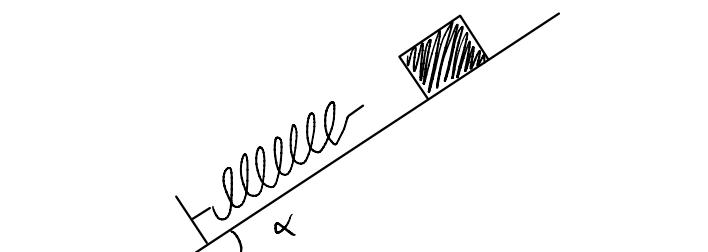
1. Calcola il lavoro della forza gravitazionale nei tratti  $P \rightarrow Q$  e  $P \rightarrow T$ ;
2. Supponendo che  $U(\text{bottom-loop}) = 0$  calcola l'energia potenziale in P, Q e T;
3. Se il blocco è rilasciato da un'altezza  $kR$  con  $k \in \mathbb{N}$ , qual è il  $k$  minimo affinché il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



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

**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.

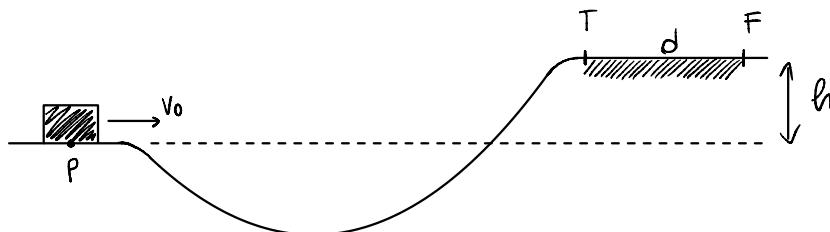
1. Quale distanza percorre il blocco dalla posizione iniziale al punto in cui si ferma?
2. Qual è la velocità del blocco quando tocca la molla?



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

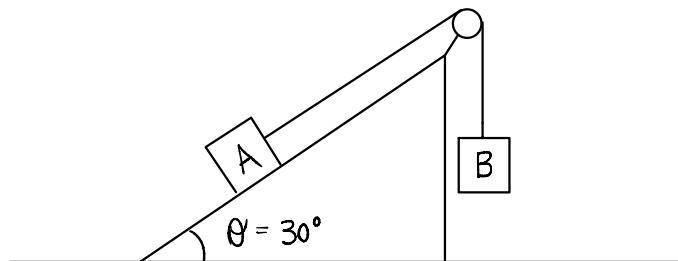
**Esercizio 3:** Un blocco scivola lungo un tracciato passando per una valle. Il percorso è privo di attrito fino a che il blocco non raggiunge il punto più alto T, posto  $h = 1.1$  m sopra il punto P di partenza.

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



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

**Esercizio 4:** Il blocco A ha massa  $m_A = 1 \text{ kg}$ , il blocco B ha massa  $m_B = 2 \text{ kg}$ . 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?



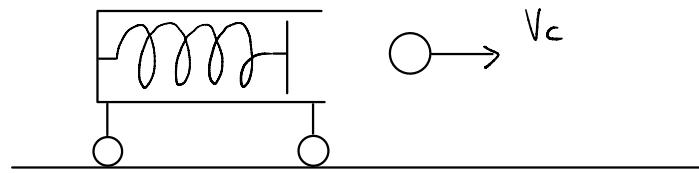
$$[\Delta k = 3.7 \text{ J}]$$

**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?

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

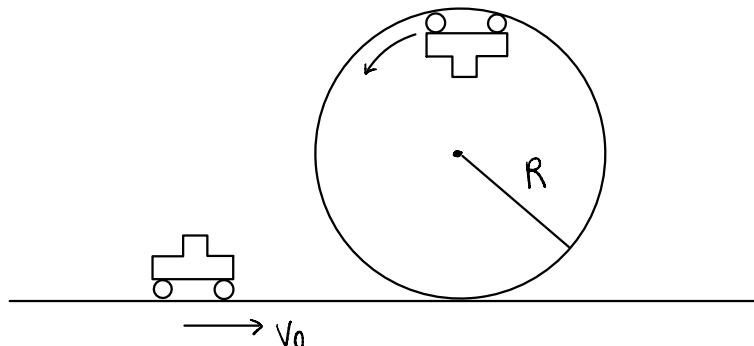
**Esercizio 6:** Un cannoncino a molla è dotato di una molla di costante elastica  $k = 20 \text{ N/m}$ . La molla è compressa di un tratto  $\Delta x = 0.4 \text{ m}$  e il cannone lancia orizzontalmente proiettili di massa 0.8 kg. Determina:

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  $V_c = 3.0 \text{ m/s}$ .



[(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  $\mu$  tra blocco e piano.

