

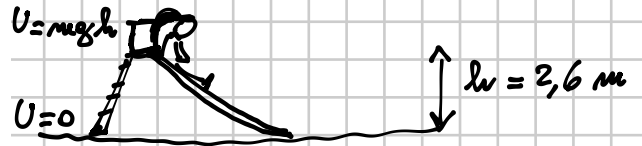
Una bambina di massa 13 kg è ai giardini pubblici e gioca con lo scivolo, alto 2,6 m e lungo 4,2 m. Calcola il lavoro compiuto dalla forza-peso quando la bambina:

- ▶ sale sullo scivolo;
- ▶ scende lungo lo scivolo e torna alla base della scala;
- ▶ durante l'intero tragitto.

Mentre la bambina si trova in cima allo scivolo, il papà le lancia una palla di massa 0,60 kg. La bambina scende lungo lo scivolo con la palla in mano, arrivata in fondo la rilancia al papà e risale sullo scivolo.

- ▶ Calcola il lavoro compiuto dalla forza-peso durante questo secondo tragitto.

$[-3,3 \times 10^2 \text{ J}; 3,3 \times 10^2 \text{ J}; 0 \text{ J}; 15 \text{ J}]$



$$\begin{aligned}
 W_p \text{ (SALITA)} &= -mgh = \\
 &= -(13 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (2,6 \text{ m}) = \\
 &= -331,24 \text{ J} \approx \boxed{-3,3 \times 10^2 \text{ J}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W_p \text{ (RIT. BASE)} &= U_{\text{(ALTO SUOLO SCIVOLO)}} = mgh \approx \\
 &\approx \boxed{3,3 \times 10^2 \text{ J}}
 \end{aligned}$$

$W = -\Delta U$

$$W_p \text{ (INTERO TRAGITTO)} = 0 \text{ J} \quad (\text{ritorno al punto di partenza})$$

TRAGITTO CON LA PALLA

$$\begin{aligned}
 W_p &= \underbrace{(m + m_{\text{PALLA}})gh}_{\text{DISCESA}} + \underbrace{0 \text{ J}}_{\text{TRAGITTO ORIZZONTALE}} - \underbrace{mgh}_{\text{RISALITA}} = \\
 &\quad \text{(FORZA PESO} \\
 &\quad \perp \text{ SPOSTAMENTO)}
 \end{aligned}$$

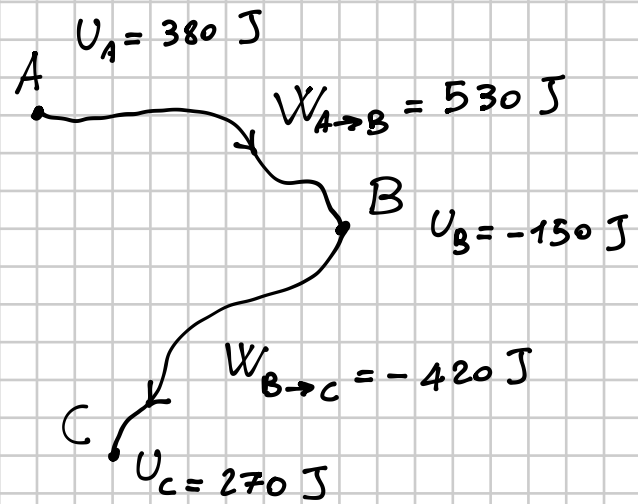
$$= \cancel{mgh} + m_{\text{PALLA}}gh - \cancel{mgh} = m_{\text{PALLA}}gh =$$

$$= (0,60 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (2,6 \text{ m}) = 15,288 \text{ J} \approx \boxed{15 \text{ J}}$$

**CHE COSA SUCCEDDE SE** Un oggetto posto in A, che subisce una forza conservativa  $F$  ha un'energia potenziale associata a  $F$  pari a 380 J. Mentre l'oggetto si sposta da A verso un secondo punto B, la forza  $F$  compie un lavoro  $W_{A \rightarrow B} = 530$  J. Infine l'oggetto si sposta verso un terzo punto C e, durante questo spostamento, la forza  $F$  compie un lavoro  $W_{B \rightarrow C} = -420$  J.

- ▶ Calcola l'energia potenziale dell'oggetto quando si trova in B e in C.
- ▶ Calcola l'energia potenziale dell'oggetto in A e in C se si assume che l'energia potenziale è nulla in B.

[ -150 J; 270 J; 530 J; 420 J ]



$$U_B = U_A - W_{A \rightarrow B} = 380 \text{ J} - 530 \text{ J} = -150 \text{ J}$$

perché:

$$W_{A \rightarrow B} = -\Delta U = U_A - U_B$$

$$U_C = U_B - W_{B \rightarrow C} = -150 \text{ J} - (-420 \text{ J}) = 270 \text{ J}$$

ASSUMIAMO  $U_B = 0$  J

$$U_B = U_A - W_{A \rightarrow B} \Rightarrow U_A = U_B + W_{A \rightarrow B} = 0 \text{ J} + 530 \text{ J} = 530 \text{ J}$$

$$U_C = U_B - W_{B \rightarrow C} = 0 \text{ J} - (-420 \text{ J}) = 420 \text{ J}$$