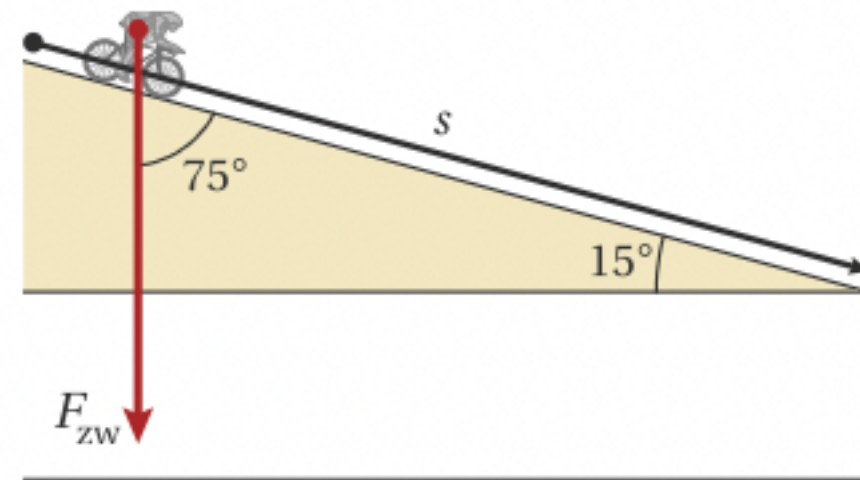


- 3 Een fietser rijdt een helling af zonder te trappen. De massa van fiets en fietser samen is 80 kg. De lengte van de helling is 60 m. Zie figuur 8.9.
- Toon aan dat de component van de zwaartekracht in de richting van de beweging gelijk is aan $F_{ZW} \cdot \sin(\alpha)$. Ontbind hiertoe in figuur 8.9 de getekende kracht F_{ZW} in een component in de bewegingsrichting ($F_{ZW,x}$) en een component loodrecht op de bewegingsrichting ($F_{ZW,y}$).
 - Toon aan dat de arbeid die $F_{ZW,x}$ heeft verricht gelijk is aan $1,2 \cdot 10^4$ J.
 - Leg uit waarom de arbeid die $F_{ZW,x}$ heeft verricht, gelijk is aan de arbeid die de zwaartekracht zelf heeft verricht.



Figuur 8.9

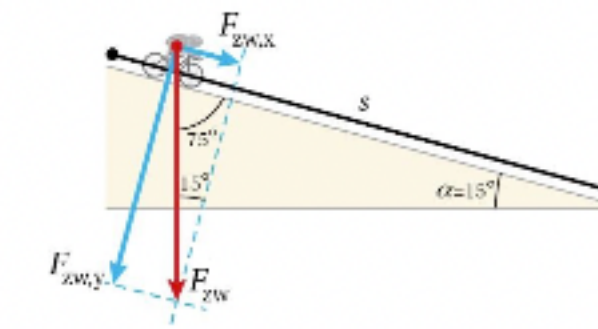
Opgave 3

- a Zie figuur 8.3.

De hellingshoek van 15° zie je terug in het parallellogram. Hieruit volgt:

$$\sin(\alpha) = \frac{F_{ZW,x}}{F_{ZW}}$$

$$F_{ZW,x} = F_{ZW} \cdot \sin(\alpha)$$



Figuur 8.3

- b De arbeid die $F_{ZW,x}$ verricht, bereken je met de formule voor de arbeid. $F_{ZW,x}$ bereken je met de formule die bij vraag a is gegeven. De zwaartekracht bereken je met de formule voor de zwaartekracht.

$$F_{ZW} = m \cdot g$$

$$m = 80 \text{ kg}$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$F_{ZW} = 80 \times 9,81$$

$$F_{ZW} = 784,8 \text{ N}$$

$$F_{ZW,x} = F_{ZW} \cdot \sin(\alpha)$$

$$\alpha = 15^\circ$$

Invullen levert: $F_{ZW,x} = 784,8 \times \sin(15^\circ)$.

$$F_{ZW,x} = 203,1 \text{ N}$$

$$W_{ZW,x} = F_{ZW,x} \cdot s \cdot \cos(\alpha)$$

$$W_{ZW,x} = 203,1 \times 60 \times \cos(0^\circ)$$

$$W_{ZW,x} = 1,218 \cdot 10^4 \text{ J}$$

Afgerond: $W_{ZW,x} = 1,2 \cdot 10^4 \text{ J}$.

- c De arbeid die de zwaartekracht F_{ZW} verricht, is gelijk aan de arbeid die de componenten van de zwaartekracht $F_{ZW,x}$ en $F_{ZW,y}$ samen verrichten. De component $F_{ZW,y}$ verricht geen arbeid, want de richting van de verplaatsing staat loodrecht op de richting van de kracht $F_{ZW,y}$. Dus $W_{F_{ZW}}$ en $W_{F_{ZW,x}}$ zijn aan elkaar gelijk.