

- 12 Tijdens een honkbalwedstrijd vangt de catcher (vanger) een honkbal. De bal heeft een massa van $0,15 \text{ kg}$. De snelheid van de bal als deze de handschoen van de catcher bereikt, is 50 m s^{-1} . Tijdens het vangen beweegt de handschoen 10 cm naar achter. De bal is dan afgeremd tot stilstand. Zie figuur 8.15. Bereken de gemiddelde remkracht die tijdens het vangen op de bal wordt uitgeoefend.



Figuur 8.15

Opgave 12

De gemiddelde remkracht bereken je met de wet van arbeid en kinetische energie. De totale arbeid volgt uit de arbeid door de remkracht. De arbeid door de remkracht bereken je met de formule voor de arbeid. Het verschil in kinetische energie bereken je met de formule voor de kinetische energie.

$$\Delta E_k = E_{k,\text{eind}} - E_{k,\text{begin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{eind}}^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{begin}}^2$$

$$m = 0,15 \text{ kg}$$

$$v_{\text{eind}} = 0 \text{ m s}^{-1}$$

$$v_{\text{begin}} = 50 \text{ m s}^{-1}$$

$$\Delta E_k = 0 - \frac{1}{2} \times 0,15 \times (50)^2$$

$$\Delta E_k = -1,875 \cdot 10^2 \text{ J}$$

De richting van de remkracht is tegengesteld aan die van de verplaatsing. Dus de arbeid is negatief.

$$W_{\text{rem}} = -F_{\text{rem}} \cdot s$$

$$s = 0,10 \text{ m}$$

$$W_{\text{rem}} = -F_{\text{rem}} \cdot 0,10$$

$$W_{\text{tot}} = \Delta E_k$$

$$W_{\text{tot}} = W_{\text{rem}}$$

$$-F_{\text{rem}} \cdot 0,10 = -1,875 \cdot 10^2$$

$$F_{\text{rem}} = 1,875 \cdot 10^3$$

$$\text{Afgerond: } F_{\text{rem}} = 1,9 \cdot 10^3 \text{ N.}$$