

Eindexamen natuurkunde 1 havo 2006-I

© havovwo.nl

Fiets met pedaalbekrachtiging

5. Volgens de grafiek is van 0 t/m 16 km/uur $\frac{P_{\text{motor}}}{P_{\text{fietser}}} = 1 \rightarrow P_{\text{fietser}} = P_{\text{motor}}$ als $v \leq 16$ km/u

6. De fietser levert dus een vermogen van 28 W.

Totaal geleverd vermogen: $28 + 28 = 56$ W

Hiervoor geldt: $P = F \cdot v \rightarrow 56 = F \cdot \frac{16}{3,6} = F \cdot 4,44$

Totale kracht die door de motor + fietser wordt geleverd:

$$F = \frac{56}{4,44} = 12,6 \text{ N}$$

Omdat er met constante snelheid wordt gereden (dus $F_{\text{res}} = 0$) is de totale wrijvingskracht ook 12,6 N groot: $\rightarrow F_w = 13 \text{ N}$

7. $0,32 \text{ kWh} = 0,32 \cdot 10^3 \cdot 3600 \text{ J} = 1,15 \cdot 10^6 \text{ J}$

Hiervan wordt 54% nuttig gebruikt dus $0,54 \cdot 1,15 \cdot 10^6 \text{ J} = 6,22 \cdot 10^5 \text{ J}$

$$E = P \cdot t \rightarrow 6,22 \cdot 10^5 = 28 \cdot t \rightarrow t = \frac{6,22 \cdot 10^5}{28} = 2,22 \cdot 10^4 \text{ s}$$

Bij een snelheid van 4,44 m/s komt de fietser dus $2,22 \cdot 10^4 \cdot 4,44 = 9,86 \cdot 10^4 = 99 \text{ km}$ ver.

8. $1,15 \cdot 10^6 \text{ J} = \frac{1,15 \cdot 10^6}{3,6 \cdot 10^6} \text{ kWh} = 0,32 \text{ kWh}$

Dat wordt in 4,5 uur geleverd: met $E = P \cdot t$ $0,32 = P \cdot 4,5$ volgt $P = 0,071 \text{ kW} = 71 \text{ W}$

$$P = i \cdot V \rightarrow 71 = i \cdot 230 \rightarrow i = 0,31 \text{ A}$$

9. voor: - de fiets gebruikt geen fossiele brandstoffen die vervuילend zijn
tegen: - Zonder deze pedaalbekrachtiging kun je ook fietsen
- de elektrische energie moet ergens opgewekt worden hetgeen vervuילend kan zijn
- een versleten accu moet gerecycled worden anders kan hij zeer vervuילend zijn.