

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Gravialamp

20 maximumscore 4

uitkomst: $\eta = 88\%$

voorbeeld van een berekening:

De dynamo wordt aangedreven door de zwaarte-energie.

Voor het vermogen dat aan de dynamo wordt toegevoerd geldt:

$$P_z = \frac{E_z}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{22,7 \cdot 9,81 \cdot 1,47}{4,0 \cdot 3600} = 22,7 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

Aan de lampjes wordt toegevoerd $P_{el} = 10 \cdot 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ W}$.

Voor het minimale rendement van de dynamo geldt:

$$\eta = \frac{P_{el}}{P_z} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{22,7 \cdot 10^{-3}} = 0,88 = 88\%.$$

- gebruik van $E_z = mgh$ 1
- inzicht dat $P = \frac{E}{t}$ 1
- gebruik van $\eta = \frac{P_{el}}{P_z} (\cdot 100\%)$ 1
- completeren van de berekening 1

21 maximumscore 2

voorbeelden van goede antwoorden:

- een grotere massa gebruiken
- de massa sneller naar beneden laten gaan (door de spoed van de schroefdraad groter te maken)
- LED's gebruiken met een hogere lichtopbrengst (per Watt)
- een dynamo kiezen met een hoger rendement

per juist antwoord 1

Opmerking

Als de hoogte van de lamp genoemd wordt zonder een opmerking over de tijd: fout rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

22 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

De weerstand is gelijk aan de spanning gedeeld door de stroomsterkte.
 Bij een toename van de spanning neemt de stroomsterkte veel sterker toe,
 dus neemt de weerstand af.

- inzicht dat $R = \frac{U}{I}$ 1
- completeren van de redenering 1

23 maximumscore 3

uitkomst: $U = 6,5 \text{ V}$ (met een marge van $0,5 \text{ V}$)

voorbeeld van een antwoord:

$$P = UI = 2,0 \text{ mW}$$

Een combinatie van $U = 1,3 \text{ V}$ en een stroomsterkte van $1,5 \text{ mA}$
 geeft $2,0 \text{ mW}$.

De spanning over de schakeling is 5 maal de spanning over één LED. Dus
 $U = 6,5 \text{ V}$.

- gebruik van $P = UI$ 1
- inzicht dat de spanning over de schakeling gelijk is aan 5 maal de
 spanning over één LED 1
- completeren van de bepaling 1