

## Lampen

Sinds enkele jaren is de handel in gloeilampen verboden. Het is de bedoeling dat iedereen overstapt op spaarlampen of LED-lampen. In deze opgave houden we ons met gloei-, spaar- en LED-lampen bezig.

Spaarlampen bestaan al sinds 1982, maar hebben nooit de populariteit van de gloeilamp kunnen bedreigen. Toch is een gloeilamp op de lange termijn een stuk minder voordelig dan een spaarlamp: de levensduur van een gloeilamp is veel korter dan die van een spaarlamp én een gloeilamp gebruikt vijf keer zoveel energie als een spaarlamp om dezelfde lichtsterkte te produceren.

Het energieverbruik per tijdseenheid van lampen (het wattage) wordt uitgedrukt in watt (W). Er geldt dus dat een gloeilamp een vijf keer zo hoog wattage heeft als een spaarlamp die evenveel licht geeft. Zie ook de tabel.

### tabel vergelijking gloei- en spaarlamp van dezelfde lichtsterkte

	levensduur	wattage	aanschafprijs
gloeilamp	1300 uur	75 W	€ 0,50
spaarlamp	7800 uur	15 W	€ 6,50

De prijs van elektriciteit is € 0,23 per kWh (kilowattuur). Dat wil zeggen dat het gebruik van 1 kW (= 1000 W) gedurende 1 uur € 0,23 kost.

Bijvoorbeeld: een lamp met een wattage van 100 W die drie uur brandt, zal  $\frac{100}{1000} \cdot 3 \cdot 0,23 \approx € 0,07$  aan elektriciteit kosten.

De **gebruikskosten** van lampen bestaan uit de aanschafkosten en de kosten om ze te laten branden. Een spaarlamp van 15 watt zal tijdens zijn gehele levensduur van 7800 uur een stuk goedkoper zijn dan het gebruik van meerdere gloeilampen met dezelfde lichtsterkte die samen 7800 branduren hebben.

- 5p 10 Bereken hoeveel goedkoper de spaarlamp is. Geef je antwoord in centen nauwkeurig.

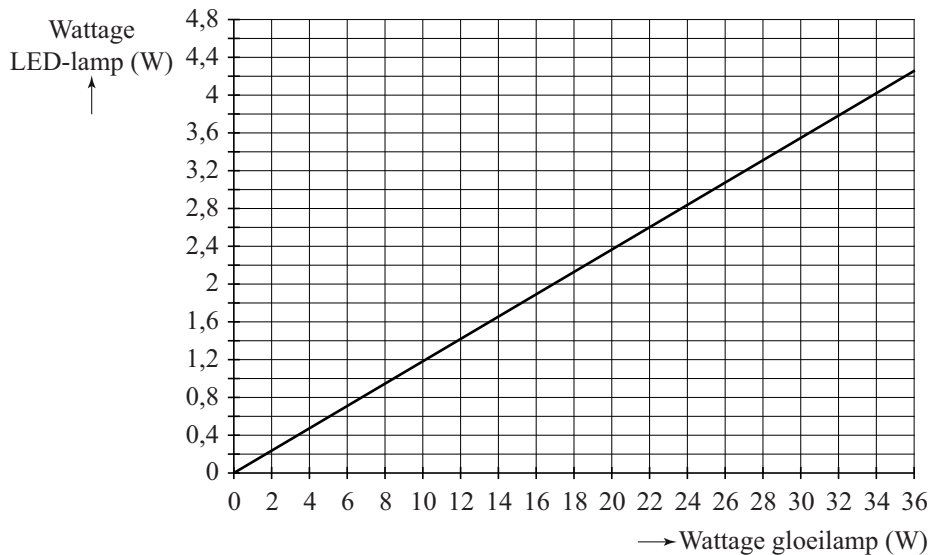
Stella heeft een spaarlamp gekocht van 12 W. Deze lamp kostte € 8,40. Een gloeilamp van 60 W, dus met dezelfde lichtsterkte, kost € 0,60. De spaarlamp is al goedkoper bij een aantal branduren dat kleiner is dan de levensduur van één gloeilamp met dezelfde lichtsterkte.

- 4p 11 Onderzoek na hoeveel branduren de gebruikskosten van de spaarlamp lager zijn dan die van één gloeilamp.

De laatste jaren is de LED-lamp steeds populairder aan het worden. Deze lampen zijn nóg zuiniger dan spaarlampen en gaan bovendien nog veel langer mee.

In de grafiek is het verband getekend tussen het wattage van gloeilampen en het wattage van LED-lampen met dezelfde lichtsterkte.

### grafiek



Het is duidelijk dat een LED-lamp een veel lager wattage heeft dan een gloeilamp die dezelfde hoeveelheid licht geeft. Het verschil is zo groot dat je kunt inzien dat een LED-lamp een lager wattage heeft dan een spaarlamp die dezelfde hoeveelheid licht geeft.

- 4p 12 Bereken hoeveel procent meer wattage een spaarlamp nodig heeft, vergeleken met een LED-lamp die dezelfde hoeveelheid licht geeft.