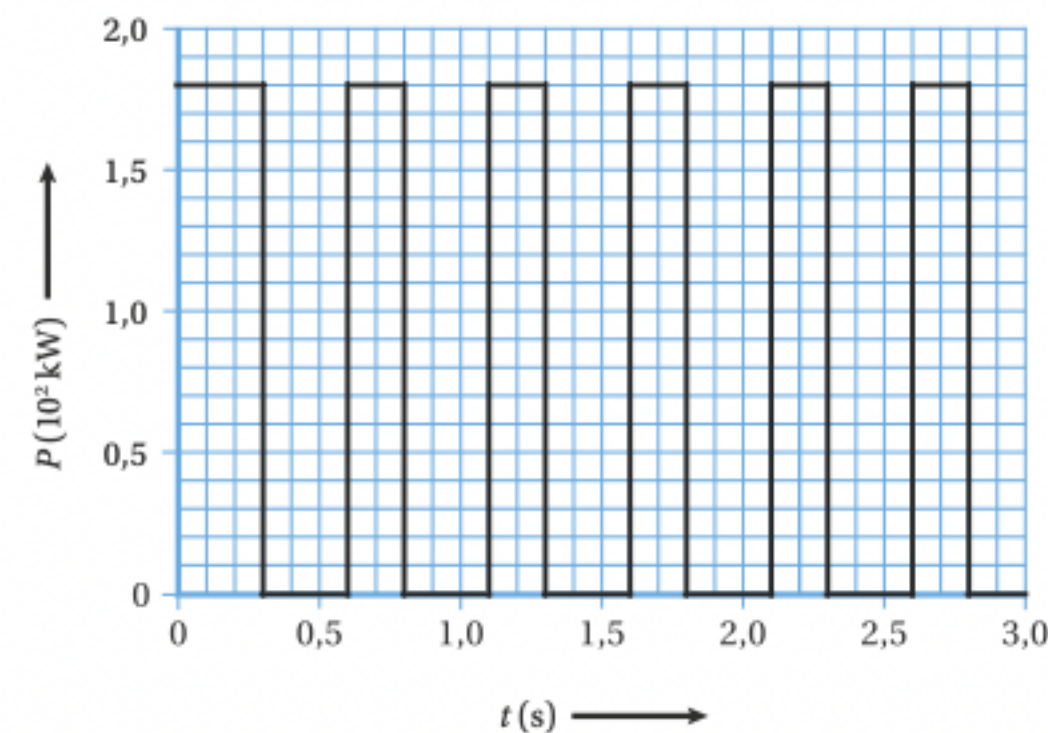


- 23 Willem gaat zijn overhemd strijken. Op  $t = 0$  s wordt het strijkijzer aangesloten op een spanning van 230 V. Na 30 s is het strijkijzer op temperatuur en begint Willem met strijken. Na 5,0 min is hij klaar met strijken. Figuur 6.61 laat het elektrisch vermogen van het strijkijzer zien als functie van de tijd.
- a Bepaal hoeveel elektrische energie in totaal nodig is geweest, uitgedrukt in kWh. Het gehele vermogen wordt gebruikt om het strijkijzer te verwarmen.
- b Bereken de weerstand van het verwarmingselement.
- Na verloop van jaren neemt het vermogen van het strijkijzer af. Volgens Willem komt dat doordat de weerstand van het verwarmingselement verandert.
- c Beredeneer of de weerstand van het verwarmingselement groter of kleiner wordt.



Figuur 6.61

#### Opgave 23

- a De energie voor het strijken van het overhemd bereken je met behulp van de energie voor het opwarmen van het strijkijzer + de benodigde energie tijdens het strijken. De energie bereken je met de formule voor energie. De tijd dat het strijkijzer elektrische energie omzet volgt uit figuur 6.61.

Uit figuur 6.61 volgt dat het strijkijzer maar een deel van de tijd elektrische energie omzet.  
 $t = 13 \times 0,1 \cdot 10^2 = 1,3 \cdot 10^2$  s

$$E = P \cdot t$$

$$P = 1,80 \text{ kW} = 1,80 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$E = 1,80 \cdot 10^3 \times 1,3 \cdot 10^2 = 2,34 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$2,34 \cdot 10^5 = \frac{2,34 \cdot 10^5}{3,6 \cdot 10^6} = 6,50 \cdot 10^{-2} \text{ kWh}$$

Afgerond:  $6,5 \cdot 10^{-2}$  kWh.

- b De weerstand bereken je met de wet van Ohm. De stroomsterkte bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.

$$P = U \cdot I$$

$$P = 1,80 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$1,80 \cdot 10^3 \text{ W} = 230 \times I$$

$$I = 7,826 \text{ A}$$

$$U = I \cdot R$$

$$230 = 7,826 \times R$$

$$R = 29,38 \Omega$$

Afgerond:  $R = 29,4 \Omega$ .

- c De weerstand beredeneer je met de wet van Ohm. De stroomsterkte beredeneer je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.

$$P = U \cdot I$$

Als  $P$  afneemt en  $U$  blijft gelijk, dan neemt  $I$  af.

$$U = I \cdot R$$

Als  $U$  gelijk blijft en  $I$  neemt af, dan neemt  $R$  toe.