


Opgave 6 Nachtstroomkachel 2

Een zo genoemde nachtstroomkachel bestaat uit grote blokken speksteen die door een elektrisch verwarmingselement van binnenuit worden opgewarmd. Het opwarmen gebeurt 's nachts omdat elektrische energie dan goedkoper is. Als de temperatuur van de stenen 80 °C is, wordt deze temperatuur gehandhaafd totdat de nachtstroomperiode eindigt. Overdag koelen de stenen langzaam af.

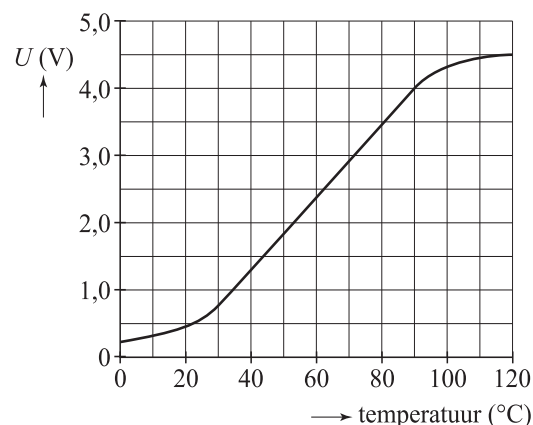
De temperatuur van de stenen wordt gemeten met een temperatuursensor. Figuur 12 is de ijkgrafiek van deze sensor.

- 3p **26** Bepaal de gevoeligheid van de sensor bij een temperatuur van 80 °C.

Het is de bedoeling om met het programma Systematic een schakeling te ontwerpen die het verwarmingselement automatisch in- en uitschakelt.

 *Klik in het openingsscherm op **nachtstroomkachel**.*

figuur 12



Het verwarmingselement wordt voorgesteld door de LED. Als de LED brandt, is het verwarmingselement aan.

De variabele spanning fungeert als uitgangsspanning van de temperatuursensor. Als de schakeling wordt gerund, kan de spanning tussen 0 en 5 V gevarieerd worden.


De toggle vervangt een (automatische) tijdklok die de nachtstroom in- en uitschakelt.

Aan de schakeling stelt men de volgende eisen.

- Als er geen elektrische energie geleverd wordt tegen nachttarief (toggle open) moet het verwarmingselement uit blijven.
- Als er wel elektrische energie tegen nachttarief wordt geleverd (toggle dicht), moet het verwarmingselement alleen aan zijn wanneer de temperatuur lager is dan 80 °C.

De schakeling zorgt er ook voor dat, wanneer de temperatuur van 80 °C bereikt is, deze constant gehouden wordt totdat de nachtstroomperiode eindigt.

- 5p **27** Ontwerp een schakeling die aan de gestelde eisen voldoet en controleer de werking.

 *Sla het resultaat op in de examenmap als **vr27_examenummer.wks**. Sluit Systematic.*

Dit was de laatste vraag van het deel waarbij de computer wordt gebruikt.

 *Klik op **Controleren of Inleveren** en controleer of de resultaten zijn opgeslagen. Klik daarna op **Inleveren en afsluiten** of op **Terug**.*