

# Examen Thermische fysica 1ste zit 2018-2019: mondeling

Tweede Bachelor Fysica en Sterrenkunde

13-14 juni 2019

**1**

Hoofdvraag: Definieer de ideaal-gastemperatuur en de Kelvintemperatuur en toon aan dat deze gelijk zijn.

**2**

Hoofdvraag: Stirlingmotor/warmtepomp uitleggen, de 4 hoofdwetten uitleggen in het kader ervan en de verschillen ervan tegenover de andere geziene cycli geven.

**3**

Hoofdvraag: Bespreek de dieselmotor en leid het rendement ervan af.

**4**

Hoofdvraag: Leg de Brownse beweging uit.

**5**

Hoofdvraag: Leid de equipartitiewet af voor een ideaal gas.

Bijvragen:

- Wat verandert er aan de afleiding als er ook rotatie en vibratie bij komen?  
*Ik ben niet zeker of dit nu als bijvraag bedoeld was of nog bij de hoofdvraag hoorde eigenlijk. Het ging hier vooral om de energie die de som van de energieën is met de vorm  $b_i p_i^2$  en dat de partitiefunctie het product van de partitiefuncties is.*
- Pas toe op een diatomisch gas bij kamertemperatuur.
- Pas toe op ammoniak (NH<sub>3</sub>) bij kamertemperatuur.

**6**

Hoofdvraag: Leg de Bose-Einstein statistiek uit en teken de grafiek. Teken ook de Fermi-Dirac curve.

**7**

Hoofdvraag: Leid de snelheidsverdeling van een gas af.

## 8

Hoofdvraag: Geef de definitie van de ideaalgas- en kelvintemperatuur en toon aan dat ze gelijk zijn.

*De ideaalgastemperatuur wordt gedefinieerd via de constantvolumegasthermometer, de kelvintemperatuur via het argument van de warmteuitwisseling tussen twee adiabatische oppervlakken. Hun gelijkheid wordt bewezen via de Carnotcyclus.*

Bijvragen: Geef aan wat er zo bijzonder is aan de carnotcyclus en geef (of leid af) en bespreek de formule voor het rendement.

*De Carnotcyclus is bijzonder voor zijn maximale rendement. Bij de formule voor het rendement moest in het bijzonder ook verklaard worden waarom je nooit een rendement van 1 kan hebben: dat komt door de tweede en derde hoofdwet.*

## 9

Hoofdvraag: Geef 2 formuleringen van de 2e wet en toon aan dat ze equivalent zijn.

## 10

Hoofdvraag: Bespreek de benzinemotor.

## 11

Bespreek de stralingswet van Planck.