

Examen Inleiding tot sterrenkunde 2021

Steph

22 juni 2021

Stukje info

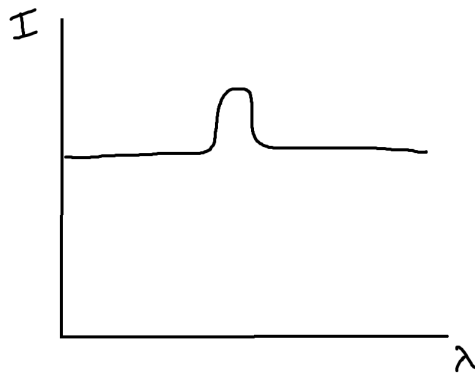
Vanaf 2020-2021 wordt het vak gegeven door prof. Hans van Winckel. Zijn lessen/powerpoints wijken een beetje af van de cursus op het vlak van voorbeelden, of extra uitleg die niet in de cursus staat. Voor het examen volgt hij wel gewoon de cursus en laat hij zich inspireren door zijn voorganger. Afleidingen worden meestal niet gevraagd, behalve het 'fysisch duiden' ervan, m.a.w. kunnen uitleggen wat alles betekent. Hij verwacht dus niet dat je ingewikkelde wiskunde van buiten blokt. Tegen het einde van het jaar zet hij een overzicht van te kennen leerstof online die dit meer verduidelijkt. Er wordt een formularium online gezet dat tijdens het examens mag gebruikt worden (zelf meebrengen!), leer dus geen onnodige formules. Als een formule er niet opstaat, maar toch wordt gevraagd om die uit te leggen, wordt de formule gegeven. De oefeningen waren niet al te moeilijk, de focus lag duidelijk op de theorie.

Dit jaar waren er 2 verschillende examenversies, omdat een deel van de studenten vroeger examen had. De vragen hiervan heb ik niet in detail doorgekregen, maar schrijf ik vanachter op. De twee examens lijken heel sterk op elkaar.

Ik schrijf de oplossing die ik had meteen onder de vraag, dus let op voor spoilers. (en wees kritisch want ik ben ook maar een student)

1 Transfertvergelijking

Hier werd gevraagd om de transfertvergelijking te ontwikkelen voor onderstaand diagram. Het gaat om een ster (zwarte straler) met een homogene laag als fotosfeer.



Deze vraag was bij veel mensen een struikelblok, omdat het om min of meer een afleiding ging. Wat ik heb gedaan was basically de eenvoudige oplossing voor homogene laag met spectrale lijn (emissie), te vinden in de slides, en daar genoeg uitleg bij schrijven waarom er daar exact emissie plaatsvindt. (ik heb geen afleiding gedaan van de formules, want ik wist de uiteindelijke formules nog van buiten oops)(heeft mij blijkbaar niet al te veel punten gekost, mogelijks zelfs geen)

2 Oefening

In deze oefening werd gevraagd om de temperatuur van een planeet (in een cirkelbaan rond een ster) te berekenen, waarbij alle aannames die je maakte goed moesten worden genoteerd. Gegeven waren de temperatuur van de ster, straal van de ster en afstand tot de ster. Als ik mij niet vergis was er ook gegeven dat de planeet volledig conductief was.

Deze oefening kan je oplossen door de planeet te benaderen als een zwarte straler en effecten zoals albedo en broeikas te laten vallen. Ga ervan uit dat ALLE straling die wordt ontvangen, wordt gereflecteerd. Dan kun je geziene formules gebruiken om de temperatuur te bekomen:

$$\pi R_{planeet}^2 \cdot \frac{4\pi R_{ster}^2 \sigma T_{ster}^4}{4\pi d^2} = 4\pi R_{planeet}^2 \sigma T_{planeet}^4$$

$R_{planeet}$ kan dus geschrapt worden.

3 Vervolg op 2

Hier werd gevraagd om 3 aannames die je hebt gemaakt bij 2 op te schrijven, in volgorde van belang én het effect ervan kort uit te leggen. Dit zijn dus dingen zoals albedo, atmosfeer, het feit dat de planeet niet perfect overal de warmte zal overdragen etc.

4 Vlakheidsprobleem

Vlakheidsprobleem uitleggen én de oplossing ervoor geven. Zie cursus.

5 Donkere materie

Waarom kan donkere materie niet baryonisch zijn? Wat zijn eigenschappen van donkere materie? Welke waarnemingen bewijzen het bestaan ervan?

Alles te vinden in cursus.

6 Dubbelsterren

Ja/nee + verklaar: als er geen dubbelsterren waren, zou de chemische geschiedenis van het heelal heel anders zijn.

Ja: zie ontstaan van elementen en vooral zware metalen: type Ia supernovae en samensmeltende neutronensterren spelen hier een grote rol. Zonder deze kosmische evenementen zouden er veel minder zware elementen zijn.

7 Friedmann-Lemaître vergelijking

Leg de FL vergelijking uit. Wat zijn alle symbolen? Wat is de betekenis? Welke veronderstellingen worden er bij dit model gemaakt? Waarom bestaat er een versie met de kosmologische constante Λ .

De antwoorden hierop kan je samensprokkelen uit de cursus.

8 Ander examen, Hans was niet al te creatief

1: HR-diagram met metalliciteit, met vragen over wat je hieruit kon afleiden.

2 & 3: exact hetzelfde als het bovenstaande examen.

4: horizonprobleem uitleggen + oplossing geven.

5: eclips uitleggen.

6: donkere materie

7: exact hetzelfde als het bovenstaande examen.