



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Probing protostars : the physical structure of the gas and dust during low-mass star formation

Kempen, T.A. van

Citation

Kempen, T. A. van. (2008, October 9). *Probing protostars : the physical structure of the gas and dust during low-mass star formation*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/13455>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/13455>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Stellingen

behorend bij het proefschrift

Probing Protostars: The physical structure of gas and dust during low-mass star formation

1. Met de komst van hoge frequentie multi-pixel heterodyne instrumenten, zoals CHAMP⁺ en HARP-B, zal het gebruik van spectraallijn-kaarten een veel centralere rol innemen in het onderzoek naar lage-massa stervorming.
Hoofdstuk 2, 5 en 6
2. Warm gas met temperaturen tussen 50 en 150 Kelvin, te traceren met hoge-*J* CO overgangen, bevat unieke informatie over de fysische structuur van protostellaire objecten.
Hoofdstuk 3, 4, 5 en 6
3. De temperatuur in het opgeveegde gas vormt een test voor modellen van straalstromen.
Hoofdstuk 4, 5 en 6
4. Moleculaire lijnen zijn essentieel om onderscheid te maken tussen verhulde protostellaire objecten, gas-schijven en achtergrond-bronnen.
Hoofdstuk 2 en 4
5. Gedetailleerde fysische modellen van het protostellaire omhulsel zijn een voorwaarde voor het interpreteren van de emissie van water.
Hoofdstuk 7
6. Door de beperkingen van onze atmosfeer wordt een ver-infrarode interferometer in de ruimte essentieel voor de vooruitgang van de sterrenkunde.
7. In tegenstelling tot het afsterven van een ster (bv. via een supernova), is het vormen van een ster een lang proces zonder een specifiek moment van oorsprong.
8. Het imago van ‘moeilijk’ dat aan natuur- en wiskunde op middelbare scholen wordt gegeven, is voor een groot deel te wijten aan het gebrek aan uitdaging voor veel leerlingen.
9. De buitengewone interesse van de maatschappij in sterrenkunde ten opzichte van andere exacte wetenschappen komt voort uit de menselijke drang naar het verkennen van zijn omgeving
10. Het gebrek aan kennis van de statistiek bij vier van de vijf Nederlanders zorgt voor grote misvattingen in onze maatschappij over belangrijke onderwerpen zoals financiën, criminaliteit, onderwijs en wetenschappelijke vooruitgang.
11. Ondanks recentelijke dopingperikelen, zorgt wielrennen nog steeds voor meer heroïsche verhalen en prachtige sportmomenten dan andere sporten zoals voetbal.
12. Blaffende honden en enthousiaste schoonmaaksters zijn een zwaardere beproeving voor een astronoom dan het doen van nachtwoarnemingen zelf.
13. Boeken in de science fiction en fantasy genres spreken tot de verbeelding van veel exacte wetenschappers.

Leiden, 9 Oktober 2008

Tim van Kempen

Propositions

accompanying the thesis

Probing Protostars: the physical structure of gas and dust during low-mass star formation.

1. With the arrival of heterodyne multi-pixel receivers, such as CHAMP⁺ and HARP-B, spectral line maps will take a much more central role in low-mass star-formation research.
Chapter 2, 5 and 6
2. Warm gas with temperatures between 50 and 150 Kelvin, traceable with high-*J* CO transitions, contains unique information about the physical structure of protostellar envelopes.
Chapter 3, 4, 5 and 6
3. The temperature in the swept-up gas provides a test of outflow models.
Chapter 4, 5 and 6
4. Molecular lines are essential to discriminate between embedded protostellar objects, gas-rich disks and background sources.
Chapter 2 and 4
5. Detailed physical models of the protostellar envelope are a prerequisite to interpret the emission of water.
Chapter 7
6. Due to the constraints of our atmosphere, a far-infrared interferometer in space will be vital for the progress of astronomy.
7. In contrast with a stellar death (e.g. through a super-nova), the formation of a star is a long process without a specific moment of origin.
8. The perception in high school education that physics and maths are hard can for a large part be blamed on the lack of challenges offered to many students.
9. People’s extraordinary interest in astronomy compared with other sciences has its origin in the human drive to explore its surroundings.
10. The lack in understanding of statistics in four out of five Dutchmen leads to large misconceptions about important topics such as finances, crime, education and scientific progress.
11. Recent doping affairs notwithstanding, road cycling still provides more heroic stories and beautiful sporting moments than other sports such as football.
12. Barking dogs and enthusiastic cleaners form a more difficult challenge for an astronomer than actually carrying out night observations.
13. Science fiction and fantasy books appeal to the imagination of many scientists.

Leiden, October 9th, 2008
Tim van Kempen