

**Alma Mater Studiorum - Università di Bologna**

---

Dipartimento di Fisica e Astronomia  
Corso di Laurea in Astronomia

**THESIS TITLE**

Tesi di laurea

Presentata da:

**Nicola Borghi**

Relatore:

**Chiar.mo Prof.  
Name**

---

Appello I  
Anno Accademico 2017-2018

*Dedication...*

## Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Section . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Title of the chapter 2</b>	<b>3</b>
2.1	Section . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Title of the chapter 3</b>	<b>4</b>
3.1	Section . . . . .	4

# Chapter 1

## Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Id aliquet risus feugiat in. Tristique magna sit amet purus gravida quis blandit turpis. Hendrerit dolor magna eget est lorem ipsum dolor. Ut sem viverra aliquet eget sit. Sagittis eu volutpat odio facilisis. Morbi tristique senectus et netus et malesuada. Aliquet nibh praesent tristique magna sit amet purus gravida quis. Molestie ac feugiat sed lectus vestibulum. Adipiscing vitae proin sagittis nisl. Nisi quis eleifend quam adipiscing. Velit sed ullamcorper morbi tincidunt ornare. Nunc consequat interdum varius sit amet mattis vulputate enim nulla. Dignissim convallis aenean et tortor at. Viverra justo nec ultrices dui sapien eget. Suspendisse potenti nullam ac tortor vitae purus faucibus ornare. Faucibus a pellentesque sit amet porttitor. Nisl purus in mollis nunc. Sem fringilla ut morbi tincidunt augue interdum velit euismod in. At risus viverra adipiscing at in tellus integer. Adipiscing commodo elit at imperdiet dui. Sagittis nisl rhoncus mattis rhoncus urna neque viverra. Nunc faucibus a pellentesque sit amet. Id velit ut tortor pretium. Non sodales neque sodales ut. Nisl suscipit adipiscing bibendum est ultricies integer.

$$EM = \int n_e^2 dl \approx \langle n_e \rangle^2 l \quad \text{pc cm}^{-6}, \quad (1.1)$$

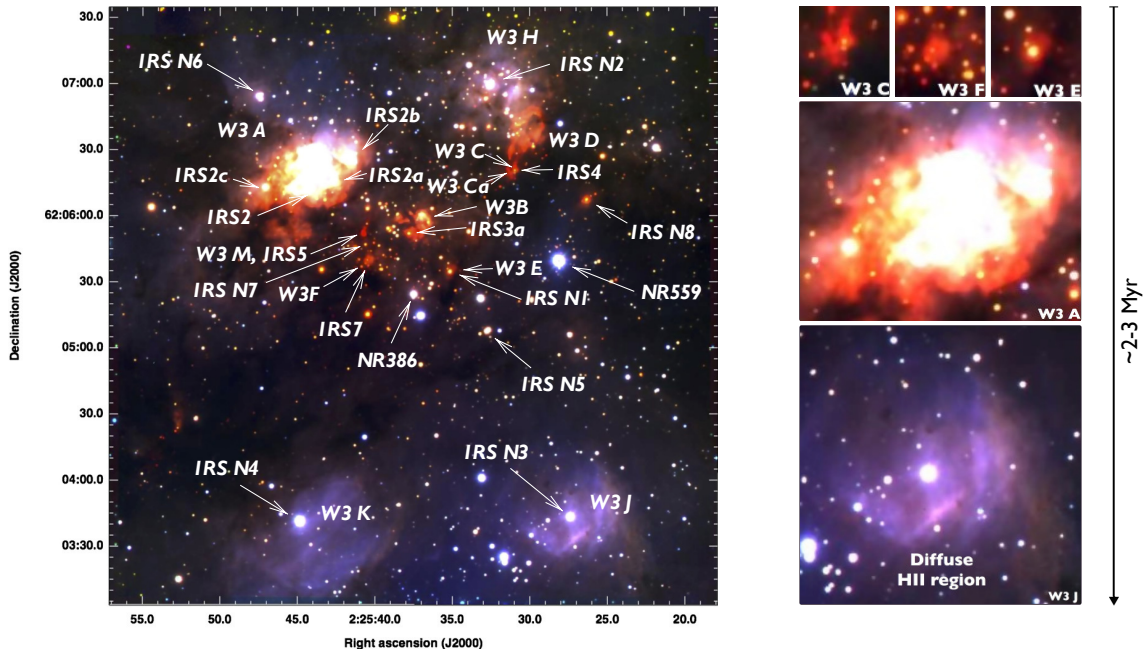
dove  $\langle n_e \rangle$  è la densità media della regione.

**Table 1.1:** Parametri fisici tipici delle regioni HII (da Kurtz, 2005)

Class of Region	Size (pc)	Density ( $\text{cm}^{-3}$ )	$EM$ ( $\text{pc cm}^{-6}$ )	Ionized Mass ( $M_\odot$ )
Hypercompact	0.03	$10^6$	$10^{10}$	$10^{-3}$
Ultracompact	0.1	$10^4$	$10^7$	$10^{-2}$
Compact	0.5	$5 \cdot 10^3$	$10^7$	1
Classical	10	100	$10^2$	$10^5$
Giant	100	30	$5 \cdot 10^5$	$10^3 - 10^6$
Supergiant	100	10	$10^5$	$10^6 - 10^8$

## 1.1 Section

Amet mattis vulputate enim nulla aliquet porttitor lacus. Non pulvinar neque laoreet suspendisse interdum consectetur libero id faucibus. Commodo sed egestas egestas fringilla phasellus faucibus scelerisque. Tortor aliquam nulla facilisi cras fermentum odio eu feugiat. Porttitor massa id neque aliquam vestibulum morbi blandit cursus. Ultricies mi eget mauris pharetra. Consectetur libero id faucibus nisl tincidunt eget nullam non nisi. Malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet nibh praesent. Leo a diam sollicitudin tempor id eu nisl nunc mi. Lectus sit amet est placerat in egestas erat imperdiet sed. Id donec ultrices tincidunt arcu non sodales. Cursus euismod quis viverra nibh cras pulvinar mattis nunc sed. Sed euismod nisi porta lorem mollis aliquam ut. Amet porttitor eget dolor morbi non arcu risus quis. Cursus risus at ultrices mi tempus imperdiet. Tincidunt tortor aliquam nulla facilisi cras fermentum. Fringilla ut morbi tincidunt augue. Sodales neque sodales ut etiam sit. Malesuada fames ac turpis egestas sed tempus. Volutpat sed cras ornare arcu dui vivamus arcu felis bibendum. Ut placerat orci nulla pellentesque dignissim enim sit amet. Enim nunc faucibus a pellentesque sit. Faucibus vitae aliquet nec ullamcorper sit.



**Figure 1.1:** Immagine composita (filtri  $JHK_s$ , *near-IR*) della regione W3 Main ottenuta con lo strumento LUCI/LBT. Il campo corrisponde a  $2.6 \times 2.6$  pc alla distanza di 1.95 kpc. Sono indicate le regioni HII e le rispettive stelle candidate. A destra: differenti regioni ordinate in base alla dimensione, ovvero alla presunta età. Gli stage evolutivi si distribuiscono su un intervallo di 2-3 milioni di anni. (da Bik et al., 2012)

## Chapter 2

# Title of the chapter 2

Massa eget egestas purus viverra accumsan in nisl. Lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut consequat. Est pellentesque elit ullamcorper dignissim cras. Ornare aenean euismod elementum nisi quis. Turpis egestas maecenas pharetra convallis posuere morbi leo urna. Turpis massa tincidunt dui ut ornare lectus sit amet est. At imperdiet dui accumsan sit. Aliquam etiam erat velit scelerisque in dictum non consectetur.

### 2.1 Section

Sapien et ligula ullamcorper malesuada proin libero nunc consequat interdum. Laoreet sit amet cursus sit amet. Magna etiam tempor orci eu.

$$x := \frac{n(A^{r+1})}{n(A)} \simeq \frac{n(A^{r+1})}{n(A^r) + n(A^{r+1})}; \quad \frac{1-x}{x} = \frac{n(A^r)}{n(A^{r+1})}. \quad (2.1)$$

#### Subsubsection 1 *not indexed*

Malesuada fames ac turpis egestas sed tempus urna et pharetra. Risus in hendrerit gravida rutrum quisque non tellus orci. Vitae aliquet nec ullamcorper sit amet risus nullam eget. Scelerisque in dictum non consectetur a erat nam.

$$\beta_1 = \int_{\nu_1}^{\infty} \frac{c u(\nu) \sigma_f(\nu)}{h\nu} d\nu, \quad (2.2)$$

#### Subsubsection 2 *not indexed*

Vitae suscipit tellus mauris a diam maecenas sed enim. Laoreet id donec ultrices tincidunt. Eget nulla facilisi etiam dignissim diam. Eu nisl nunc mi ipsum faucibus vitae aliquet nec ullamcorper.

$$n_e \alpha_i = n_e \langle \sigma_r(\nu, v) v \rangle = n_e \int \sigma_r(\nu, v) v f(v) dv, \quad (2.3)$$

## Chapter 3

# Title of the chapter 3

Ut porttitor leo a diam sollicitudin tempor id. Ut pharetra sit amet aliquam id diam maecenas. Praesent semper feugiat nibh sed pulvinar proin gravida hendrerit. Elementum pulvinar etiam non quam lacus suspendisse. Proin nibh nisl condimentum id venenatis a condimentum vitae. In mollis nunc sed id. Scelerisque varius morbi enim nunc. Facilisis gravida neque convallis a. Elit at imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Donec ultrices tincidunt arcu non sodales. Varius quam quisque id diam vel. Blandit cursus risus at ultrices mi tempus imperdiet. Commodo ullamcorper a lacus vestibulum sed arcu.

### 3.1 Section

Faucibus purus in massa tempor nec. Consequat semper viverra nam libero justo. Tellus pellentesque eu tincidunt tortor aliquam nulla facilisi cras fermentum. Ut consequat semper viverra nam libero justo laoreet sit amet.

$$B = B_{BB}(1 - e^{-\tau}) \propto \frac{\nu^3}{e^{h\nu/kT_e} - 1}(1 - e^{-\tau}) \propto \begin{cases} T_e \nu^2 & R - J; \tau \gg 1 \\ T_e^{-1/2} \nu^0 & R - J; \tau \ll 1 \\ e^{-h\nu/kT} & h\nu \gg kT \end{cases} \quad (3.1)$$



# Bibliography

Bik A., et al., 2012, *Age Spread in W3 Main*, [ApJ](#), 744, 87

Kurtz S., 2005, *Hypercompact HII regions*, [IAU Symp.](#), 1, 111