# C. ROSSI

**ASTRONOMIA**

**Per studenti, docenti ed astrofili**

con 280 tavole ed immagini

*Tutti i diritti riservati*

*anno 2018*

***Opera non commerciabile***

*"Carpe diem ... quam minimum credula postero"*

**INTRODUZIONE**

L'astronomia (dal greco *astron ->* astro e *nomos ->* legge) è la scienza più antica che si conosca ed una delle più appassionanti, sicuramente è l'unica che ci permette di varcare i confini dello spazio e del tempo.

Dirigendo lo sguardo verso il cielo, ad occhio nudo già si scorgono la Luna, il Sole (con adeguato filtro solare astronomico), i pianeti, le stelle più luminose e qualche oggetto celeste; con i telescopi si riesce a scandagliare lo spazio profondo ed ad osservare immagini di un lontano passato.

Il realismo dell’astronomia è fantastico, con la sola vista, senza “macchina del tempo”, si possono osservare corpi celesti vecchi di milioni o miliardi di anni, forse addirittura dissolti.

Il libro è stato scritto con l'intento di fornire:

- uno strumento didattico agli studenti (universitari, Istituti superiori, scuole medie) e docenti

- una guida astronomica agli amatori del cielo stellato (astrofili)

- una base astronomica all'uomo della strada, permettendo così al lettore di conoscere, capire e praticare l'astronomia sul campo in modo semplice.

Contrariamente a quello che si pensa, l'astronomo dilettante (astrofilo) è una figura importante in astronomia sia per la ricerca astronomica sia per il suo contributo insostituibile nel campo della didattica, della divulgazione e della lotta all’inquinamento luminoso.

Le materie trattate sono:

a - una lunga serie di parti teoriche e pratiche riguardanti la meccanica celeste, il tempo e l'osservazione/fotografia del cielo stellato; ogni esercizio è diviso in genere in tre parti: la prima dedicata alla teoria, la seconda alla parte pratica, la terza è in genere una tavola o immagine;

b - telescopi e fotografia astronomica con tavole ed immagini.

L'anima del libro è in ogni modo la parte dedicata alla parte osservativa; questa parte è semplicissima e può essere eseguita in maniera semplice a occhio nudo. Successivamente il lettore potrà affinare i metodi osservativi, trovando nel libro delle informazioni più specialistiche.

Al fine di fornire al lettore un utile strumento di consultazione teorica e pratica, sono stati riportati un gran numero di dati astronomici.

Indicazioni utili:

- in genere il riferimento geografico è l’emisfero boreale o Nord o settentrionale (salvo indicazioni diverse);

- riguardo alle informazioni di dettaglio, dati e scoperte delle sonde planetarie inviate nello spazio, si possono consultare i siti Internet:

- NASA (agenzia spaziale degli U.S.A.): <http://www.nasa.gov>

- Esa (agenzia spaziale europea): <http://www.esa.int/esa>

- Inaf (istituto nazionale di astrofisica): <http://www.media.inaf.it>

- i termini in lingua inglese e comunque straniera sono riportati in corsivo;

- i nomi delle costellazioni sono in Latino ed in seconda istanza in italiano.

*Per approfondimenti si rimanda alle pubblicazioni di astronomia dell'autore:*

*- Storia dell'astronomia*

*- Storia dell'astronomia e del tempo astronomico*

*- History of astronomy and astronomical time*

*- Astronomia popolare per ragazzi*

*- Astronomia - Esercizi svolti - Domande e risposte*

*- Un universo titanico oltre la materia e la luce*

**INDICE GENERALE**

[I - ESERCITAZIONI DI ASTRONOMIA](#merito)

[I.1 - MECCANICA CELESTE](#tipologie)

[I.2 - IL TEMPO](#acronimi)

[I.3 – IL CIELO](#zodiacale)

[I.4 - IL SISTEMA SOLARE](#I4)

[II - I TELESCOPI](#principe)

[III - ESERCITAZIONI DI FOTOGRAFIA ASTRONOMICA](#telecamere)

[BIBLIOGRAFIA](#X)

**INDICE**

[**I - ESERCITAZIONI DI ASTRONOMIA**](#merito)

[**I.1 - MECCANICA CELESTE**](#tipologie)

I.1.1 - LINEA MERIDIANA LOCALE E MEZZOGIORNO

I.1.2 - ZENIT E NADIR

I.1.3 - L'AZIMUT E ALTEZZA

I.1.4 - LATITUDINE DI UN LUOGO

I.1.5 - LONGITUDINE E DIFFERENZE DI LONGITUDINE

I.1.6 - MOVIMENTO APPARENTE DELLE STELLE SULLA SFERA CELESTE

I.1.7 - MOVIMENTO APPARENTE DEL SOLE FRA LE STELLE

I.1.8 - L'ECLITTICA

I.1.9 - ROTAZIONE DELLA TERRA

I.1.10 - STELLE CHE NON TRAMONTANO

1.11 - ORIZZONTE VISIBILE

I.1.12 - ALTEZZA DELLA STELLA POLARE SULL'ORIZZONTE

I.1.13 - EQUATORE CELESTE

I.1.14 - INCLINAZIONE DELL'ECLITTICA

I.1.15 - LA DECLINAZIONE

I.1.16 - L'ASCENSIONE RETTA

I.1.17 - GLI ATLANTI STELLARI

I.1.18 - LA DECLINAZIONE APPARENTE DEL SOLE

I.1.19 - LA DECLINAZIONE DI UNA STELLA

I.1.20 - MASSIMA ALTEZZA DI UNA STELLA

I.1.21 - ANGOLO FRA EQUATORE CELESTE ED ECLITTICA

I.1.22 - PUNTO "GAMMA" O PUNTO VERNALE D'ARIETE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I.1.23 - PUNTO OMEGA  |  |  |

I.1.24 - ALTEZZA DEL SOLE AI SOLSTIZI ED AGLI EQUINOZI

I.1.25 - ARCO DIURNO INVERNALE

I.1.26 - ARCO DIURNO ESTIVO

I.1.27 - ARCO DIURNO AGLI EQUINOZI DI PRIMAVERA ED AUTUNNO

I.1.28 - ARCO DIURNO E LATITUDINE - DURATA

I.1.29 - L'ANGOLO ORARIO

I.1.30 - IL TEMPO SIDERALE ED IL TEMPO SIDEREO LOCALE

1.31 - ANGOLO ORARIO DI UN OGGETTO CELESTE DI A.R. NOTA

I.1.32 - PROVA DELLA ROTAZIONE DELLA TERRA ATTORNO AL SUO ASSE

I.1.33 - VELOCITÀ PERIFERICA DI ROTAZIONE DELLA TERRA ATTORNO AL SUO ASSE

I.1.34 - DISTANZA DI UN ASTRO DALLA TERRA

I.1.35 - LA LINEA DEGLI ABSIDI

I.1.36 - IL CREPUSCOLO ASTRONOMICO

I.1.37 - LA RIFRAZIONE ATMOSFERICA

I.1.38 - LA PARALLASSE GEOCENTRICA

I.1.39 - LE LEGGI DI KEPLERO

I.1.40 – L’ABERRAZIONE DELLA LUCE

[**I.2 - IL TEMPO**](#acronimi)

I.2.1 - MEZZOGIORNO VERO

I.2.2- GIORNO SIDERALE

I.2.3 - GIORNO SOLARE VERO

# I.2.4 - GIORNO SOLARE MEDIO

I.2.5 - L'EQUAZIONE DEL TEMPO

# I.2.6 - FUSO ORARIO

I.2.7 - TEMPO UNIVERSALE

I.2.8 - TEMPO TERRESTRE

I.2.9 - TEMPO ATOMICO INTERNAZIONALE

I.2.10 - TEMPO UNIVERSALE COORDINATO

I.2.11 - TEMPO AL MERIDIANO LOCALE

I.2.12 - DURATA DELL'ANNO

I.2.13 - ANNO GIULIANO ED ANNO GREGORIANO

I.2.14 - I GIORNI GIULIANI – I CICLI

I.2.15 - DURATA DELLE STAGIONI

 I.2.16 - TEMPO DI RIVOLUZIONE DEL PUNTO "GAMMA" O PRECESSIONE DEGLI EQUINOZI.

I.2.17 - MESE SIDERALE LUNARE – ALTRI TIPI DI MESI LUNARI

I.2.18 - MESE SINODICO LUNARE

I.2.19 - TEMPI DI ROTAZIONE DEI PIANETI

I.2.20 - PERIODI SINODICI E SIDERALI DI RIVOLUZIONE DEI PIANETI

I.2.21 - TEMPO DI ROTAZIONE DEL SOLE

I.2.22 - CORRISPONDENZA FRA LE DATE

I.2.23 - SORGERE E TRAMONTARE DI UN ASTRO

# I.2.24 - TEMPO SEGNATO DA UNA MERIDIANA SOLARE

I.2.25 - DATA DELLA PASQUA

I.2.26 - CALENDARI A CONFRONTO

[**I.3 – IL CIELO**](#zodiacale)

I.3.1 - LA LUCE ZODIACALE E LE AURORE BOREALI

I.3.2 - DISTANZE ANGOLARI

I.3.3 - LUMINOSITÀ DEGLI ASTRI

I.3.4 - COLORI DELLE STELLE

I.3.5 - SPETTRO DELLE STELLE

I.3.6 - INDIVIDUAZIONE DELLA STELLA POLARE

I.3.7 - CAMMINI APPARENTI DELLE STELLE

I.3.8 - DISTANZA DELLA STELLA POLARE DAL POLO NORD

I.3.9 - ARROSSAMENTO DEGLI ASTRI

I.3.10 - STELLE DOPPIE

I.3.11 - STELLE VARIABILI AD ECLISSE

I.3.12 - STELLE VARIABILI CEFEIDI

I.3.13 - NOVAE

I.3.14 - LE SUPERNOVAE

I.3.15 - IL CIELO AD OCCHIO NUDO

I.3.16 - LE NEBULOSE

I.3.17 - GLI AMMASSI STELLARI APERTI

I.3.18 - GLI AMMASSI GLOBULARI

I.3.19 - LA VIA LATTEA

I.3.20 - LE GALASSIE

I.3.21 - LE COSTELLAZIONI DI PRIMAVERA

I.3.22 - LE COSTELLAZIONI D'ESTATE

I.3.23 - LE COSTELLAZIONI D'AUTUNNO

I.3.24 - LE COSTELLAZIONI D'INVERNO

 I.3.25 - L'URSA MINOR (ORSA MINORE)

I.3.26 - L'URSA MAJOR (ORSA MAGGIORE)

I.3.27 - CASSIOPEIA (CASSIOPEA)

I.3.28 - CHEFEUS (CEFEO)

I.3.29 - BOOTES (PASTORE - BIFOLCO)

I.3.30 - CYGNUS (CIGNO)

I.3.31 - LYRA (LIRA)

I.3.32 - ANDROMEDA

I.3.33 - HERCULES (ERCOLE)

I.3.34 - PERSEUS (PERSEO)

I.3.35 - AURIGA

I.3.36 - LEO MAJOR (LEONE MAGGIORE)

I.3.37 - ORION (ORIONE)

I.3.38 - TAURUS (TORO)

I.3.39 - CANIS MAJOR (CANE MAGGIORE)

I.3.40 - SAGITTARIUS (SAGITTARIO)

I.3.41 - SCORPIUS (SCORPIONE)

I.3.42 - VIRGO (VERGINE)

I.3.43 - LE COSTELLAZIONI AUSTRALI

[**I.4 - IL SISTEMA SOLARE**](#I4)

I.4.1 - DIAMETRO APPARENTE DEI PIANETI

I.4.2 - DIAMETRO APPARENTE DEL SOLE

I.4.3 – DIAMETRO DEL SOLE E DATI DELLA FISICA SOLARE

I.4.4 – COME OSSERVARE IL SOLE

 I.4.5 – CHE COSA OSSERVARE

I.4.6 - MACCHIE SOLARI

I.4.7 –FACOLE SOLARI

I.4.8 - PROTUBERANZE SOLARI

I.4.9 - CORONA SOLARE

I.4.10 - ECLISSE DI SOLE

I.4.11 – IL SOLE IN H ALFA

I.4.12 - DIAMETRO APPARENTE DELLA LUNA

I.4.13 - DIAMETRO DELLA LUNA

I.4.14 - INCLINAZIONE DEL PIANO DELL'ORBITA LUNARE

I.4.15 - POSIZIONE LUNA - TERRA - SOLE

I.4.16- IL TERMINATORE LUNARE

I.4.17 - LA LUCE CINEREA LUNARE

I.4.18 - SORGERE E TRAMONTARE DELLA LUNA

I.4.19 - NODI LUNARI

I.4.20 - SUPERFICIE E CARTOGRAFIA DELLA LUNA

I.4.21 - MARI LUNARI

I.4.22 - DIAMETRO DELLA TERRA

I.4.23 - DISTANZA TERRA - SOLE

I.4.24 - LIBRAZIONE LUNARE IN LATITUDINE

I.4.25 - LIBRAZIONE LUNARE DIURNA

I.4.26 - LIBRAZIONE LUNARE IN LONGITUDINE

I.4.27 - LUNA CRESCENTE E DECRESCENTE

I.4.28 - DIMENSIONE APPARENTE VARIABILE DELLA LUNA

# I.4.29 - ECLISSE DI LUNA

I.4.30 - OCCULTAZIONI LUNARI – CONGIUNZIONI - ALLINEAMENTI

I.4.31 - INDIVIDUAZIONE DI UN PIANETA

I.4.32 - MOTO DI UN PIANETA

I.4.33 - POSIZIONI PARTICOLARI DI UN PIANETA INFERIORE

I.4.34 - INDIVIDUAZIONE DI MERCURIO

I.4.35 - DIAMETRO APPARENTE DI MERCURIO

I.4.36 - FASI E SUPERFICIE DI MERCURIO

I.4.37 - INDIVIDUAZIONE DI VENERE

I.4.38 - DIAMETRO APPARENTE DI VENERE

I.4.39 - FASI E SUPERFICIE DI VENERE

# I.4.40 - POSIZIONI PARTICOLARI DI UN PIANETA SUPERIORE

I.4.41 - INDIVIDUAZIONE DI MARTE

I.4.42 - DIAMETRO APPARENTE DI MARTE

I.4.43 - SUPERFICIE DI MARTE

I.4.44 - SATELLITI DI MARTE

I.4.45 - GLI ASTEROIDI O PIANETINI

I.4.46 - INDIVIDUAZIONE DI GIOVE

I.4.47 - DIAMETRO APPARENTE DI GIOVE

I.4.48 - SUPERFICIE DI GIOVE

I.4.49 - SATELLITI DI GIOVE

 I.4.50 - INDIVIDUAZIONE DI SATURNO

I.4.51 - DIAMETRO APPARENTE DI SATURNO

I.4.52 - SUPERFICIE DI SATURNO

I.4.53 - SATELLITI DI SATURNO

I.4.54 - INDIVIDUAZIONE DI URANO E NETTUNO

 I.4.55 - INDIVIDUAZIONE DI PLUTONE

I.4.56 - INDIVIDUAZIONE DI UNA COMETA

I.4.57 - SCOPERTA DI UNA COMETA

I.4.58 - DIMENSIONE APPARENTE DI UNA COMETA

I.4.59 - ORBITA QUALITATIVA DI UNA COMETA

I.4.60 - LE METEORE

I.4.61 - TRAIETTORIA DI UNA METEORA

I.4.62 - DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA DI CADUTA DELLE METEORE

I.4.63 - DETERMINAZIONE DEL RADIANTE

I.4.64 - LUMINOSITÀ DELLE METEORE

[**II - I TELESCOPI**](#principe)

II.1 - INTRODUZIONE AL TELESCOPIO

II.2 - LA FUNZIONE DEL TELESCOPIO

II.3 - TIPI DI VETRO

II.4 - GLI OCULARI

II.5 - GLI AUSILIARI

II.6 - TIPI DI STRUMENTI

II.7 - LE MONTATURE DELLE PARTI OTTICHE

II.8 - TUBI

II.9 - LE MONTATURE

II.10 - LA MESSA IN STAZIONE DEL TELESCOPIO

II.11 - FOTOGRAFIA ASTRONOMICA DIGITALE

II.12 - L'AUTOCOSTRUZIONE DEL TELESCOPIO RIFLETTORE "*NEWTON*"

II.13 - IL CORREDO DELL'ASTROFILO

II.14 - RIVISTE, ATLANTI E LIBRI CONSIGLIATI

II.15 - L’OSSERVATORIO ASTRONOMICO DELL’ASTROFILO

###### II.16 - TECNICHE FOTOGRAFICHE ED ESERCIZI ASTRONOMICI

[**III - ESERCITAZIONI DI FOTOGRAFIA ASTRONOMICA**](#telecamere)

III.1 - INTRODUZIONE

III.2 - PRIME FOTOGRAFIE DELLE COSTELLAZIONI

III.2- DIMOSTRAZIONE DELLA ROTAZIONE DELLA TERRA

III.3 - REGISTRAZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

III.4 - PRIME FOTOGRAFIE DELLA LUNA

III.5 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DELLA LUNA

III.6 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DEL SOLE

III.7- FOTOGRAFIA E RIPRESA DI MERCURIO

III.8 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DI VENERE

III.9 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DI MARTE

III.10 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DI GIOVE

III.11 - FOTOGRAFIA E RIPRESA DI SATURNO

III.12 - FOTOGRAFIA DI URANO E NETTUNO

III.13 - FOTOGRAFIA DI PLUTONE

III.14 - FOTOGRAFIA DEGLI OGGETTI DEBOLI

III.15 - FOTOGRAFIA COMETARIA

III.16 - FOTOGRAFIA DELLE STELLE VARIABILI

III.17 - FOTOGRAFIA DELLE STELLE DOPPIE

III.18 - FOTOGRAFIA DELLE OCCULTAZIONI ED ALLINEAMENTI PLANETARI

III.19 - FOTOGRAFIA DELLE METEORE

III.20 - FOTOGRAFIA DELLE CONGIUNZIONI

III.21 - FOTOGRAFIA DELLO SPETTRO STELLARE

**[BIBLIOGRAFIA](#X)**