

Emanuele De Rosa

Antonio Rinalducci

Filippo Santi

APPUNTI DI ASTRONOMIA

teoria e pratica

Gruppo Astrofili Keplero

Ringraziamenti

Il *GAK* – Gruppo Astrofili Keplero è molto cresciuto dal lontano 1986, anno della sua nascita. Di ciò dobbiamo ringraziare un gran numero di persone: i proff. Lovesio e Santini, i “padri fondatori” dell’attività astronomica al Liceo Keplero; il prof. Torreggiani, che – volente o nolente! – raccolse il loro testimone; i presidi Sassone e Pelino, che da scettici sono diventati presto accesi sostenitori delle nostre iniziative; la quasi totalità del corpo insegnante del Keplero ed i molti amici che ci hanno continuamente appoggiato (evitiamo l’elenco per timore di dimenticare qualcuno!).

Consentiteci però una “menzione di merito” per le professoresse Manzella e Petrone, che da quattro anni coordinano le attività del Gruppo, sorbendosi per di più le nostre lezioni insieme agli studenti, comprese le fredde serate invernali sul terrazzo della scuola! Senza le loro continue e costanti presenze, il GAK non sarebbe certo lo stesso.

A tutti il nostro più sincero grazie.

Emanuele De Rosa
Antonio Rinalducci
Filippo Santi

I Edizione – Novembre 1996

La presente opera è **libera da qualsiasi vincolo di copyright** e può essere fotocopiata, integralmente o parzialmente, e distribuita **al solo costo della riproduzione fotostatica**, a chiunque ne faccia richiesta.

gli autori

PREFAZIONE

Per quant'io possa ricordare, non ho mai visto una *Prefazione* che avesse altro scopo che quello di fornire delle ragioni che giustificassero la pubblicazione del libro.

(Mark Twain)

Il lettore troverà riuniti, nelle pagine seguenti, argomenti difficilmente reperibili in un unico testo. Esistono, infatti, numerose pubblicazioni, alcune di queste indicate nella nota bibliografica alla fine di queste dispense, che coprono in ogni dettaglio i temi da noi trattati, ma con un taglio spesso inadatto alle conoscenze matematiche, geometriche e fisiche degli allievi di un liceo scientifico, ai quali questi appunti sono espressamente dedicati.

Quello che si è cercato di fare è stato di selezionare gli argomenti teorici che abbiamo giudicato “indispensabili” per chi voglia cimentarsi con l'attività astronomica amatoriale, e di rielaborarli per poterli presentare in modo (speriamo) chiaro e comprensibile a studenti ai quali siano note le fondamentali nozioni matematico-geometriche del biennio del liceo scientifico.

Essendo questa la prima edizione, i lettori (ci perdonino!) saranno le “cavie” che diranno se siamo riusciti nel nostro intento. Saranno quindi apprezzate le critiche e graditi i suggerimenti da parte di tutti.

INDICE

CAPITOLO 1 – L’ASTRONOMIA DESCRITTIVA

1.1	La Sfera Celeste	1-1
1.2	Il Sistema Altazimutale	1-2
1.3	Il Sistema Equatoriale	1-10
1.4	Il Tempo Siderale	1-13

CAPITOLO 2 – LA MISURA DEL TEMPO

2.1	L’Anno	2-1
2.2	La Data Giuliana	2-5
2.3	Le Stagioni	2-6
2.4	Tempo Siderale Medio Locale e Tempo Universale	2-9
2.5	Calcolo del Tempo Siderale Locale di Greenwich	2-10
2.6	Calcolo del Tempo Siderale Locale	2-11

CAPITOLO 3 – IL MOTO DEI PIANETI

3.1	Le Leggi del Moto dei Pianeti	3-1
3.2	Moti Apparenti	3-3
3.3	Moti Orbitali	3-7

CAPITOLO 4 – LA LUNA

4.1	Moti e Aspetti della Luna	4-1
4.2	Le Eclissi	4-7
4.3	Le Occultazioni	4-10

CAPITOLO 5 – L’OTTICA E IL TELESCOPIO - LA PERCEZIONE VISIVA

5.1	L’Optica Geometrica e i Raggi Luminosi	5-1
5.2	Le Lenti e gli Specchi	5-2

5.3	Il Cannocchiale	5-10
5.4	Le Caratteristiche degli Strumenti di Osservazione	
	5-11	
5.5	Le Aberrazioni di Lenti e Specchi	5-12
5.6	Il Telescopio Riflettore	5-13
5.6.1	Telescopio Newtoniano	5-14
5.6.2	Telescopio Cassegrain	5-15
5.6.3	Telescopio Schmidt	5-15
5.6.4	Telescopio Schmidt-Cassegrain	
	5-15	
5.7	Gli Oculari	5-16
5.8	La Percezione Visiva come Caratteristica Soggettiva	5-16
5.9	L'occhio Umano	5-17
5.10	Generalità sulla Sensazione Visiva	5-21

CAPITOLO 6 – LA FOTOGRAFIA ASTRONOMICA

6.1	La Macchina Fotografica	6-1
6.2	Astrofotografia	6-4

CAPITOLO 7 – L'OSSERVAZIONE DEL CIELO

7.1	Preparazione di un'Osservazione	7-1
7.2	Le Stelle e le Costellazioni	7-2
7.3	Le Mappe Celesti	7-4
7.4	Lo Splendore delle Stelle	
	7-6	
7.5	Stelle Doppie e Variabili	7-7
7.6	Ammassi Stellari, Nebulose e Galassie	7-9
7.7	Osservazioni nel Sistema Solare	7-12

APPENDICE A – Interpolazione

A.1	Interpolazione Lineare	A-1
A.2	Formule di Interpolazione non Lineare	
	A-3	
A.2.1	Interpolazione da tre valori tabellari	A-3
A.2.2	Interpolazione da cinque valori tabellari	A-4

APPENDICE B – Il Sistema Sessagesimale: metodi di conversione

B.1	La Misura degli Angoli in Astronomia	
	B-1	
B.2	Conversione tra le Unità di Misura	B-2
B.2.1	Conversione da sessagesimale a decimale	B-2
B.2.2	Conversione da decimale a sessagesimale	B-3
B.2.3	Conversione da decimale a orario	B-3
B.2.4	Conversione da orario a decimale	B-3
B.2.5	Conversione tra radianti e gradi	
	B-4	
B.3	Uso dei Tempi nei Calcoli Astronomici	B-4

APPENDICE C – Il Problema del Sorgere, del Transito e del Tramontare

C.1	Definizione del Problema	
	C-1	
C.2	Risoluzione Generale del Problema	C-3
C.3	Il Problema del Sorgere, del Transito e del Tramontare	C-4
C.3.1	I Fusi Orari	C-4
C.3.2	Il Transito del Sole sul Meridiano Locale	C-7
C.3.3	Il Sorgere e il Tramontare del Sole	C-7
C.4	Limiti dei Metodi di Calcolo	C-8

APPENDICE D – Astronomia col Computer

D.1	Introduzione	
	D-1	
D.1.1	Alcune Precisazioni sul Calcolo	
	D-2	
D.2	Conversione di Coordinate	D-3
D.2.1	Conversione da coordinate equatoriali ad altazimutali	D-4
D.2.2	Conversione da coordinate altazimutali ad equatoriali	D-4
D.3	Data Giuliana	D-4
D.3.1	Conversione da Data Civile a Data Giuliana	D-5
D.3.2	Conversione da Data Giuliana a Data Civile	D-5

APPENDICE E – Calcolo Approssimato delle Effemeridi dei Pianeti

Soluzioni dei problemi proposti

Nota Bibliografica

La visione del cielo stellato, in una limpida notte illune, costituisce uno dei più straordinari spettacoli offerti dalla natura. Dinnanzi al brulichio di mille luci scintillanti, alcune di fulgido splendore, altre fioche e lontane, quasi impercettibili all'occhio, l'uomo, oggi ancora, non sa sottrarsi a un intimo senso di smarrimento, alla sensazione di trovarsi quasi sperduto nel mondo sconfinato e ignoto aperto davanti ai suoi occhi. E gli capita talvolta di fantasticare sul significato dell'universo, su ciò che esso rappresenta (se pure ha senso parlarne) nei confronti dell'uomo, sull'origine del cosmo, sul suo divenire. Problemi non nuovi, che si presentarono all'uomo molti millenni fa, quando sottratto ormai alle esigenze primordiali della pura sopravvivenza, fu spinto dalla curiosità di conoscere la ragione delle cose ed il mondo attorno a sé. Allora ogni fenomeno naturale trovava la più facile spiegazione nell'intervento di forze soprannaturali. Un'eclisse di Sole o di Luna, l'apparizione di una cometa, lo schianto d'un fulmine erano interpretati come segni del malumore degli dei; ed il cielo, le stelle e i pianeti costituivano per così dire una tavola magica dov'erano segnati, in geroglifici misteriosi e indelebili, i destini degli uomini.

(Leonida Rosino, *L'evoluzione delle stelle*)