

27 ✓

CONTRIBUTI  
DELL' OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE  
a cura del Direttore  
Prof. FRANCESCO ZAGAR

NUOVA SERIE

N. 170

---

EDOARDO PROVERBIO

---

DETERMINAZIONI MERIDIANE  
DI ASCENSIONI RETTE DI PIANETI ESTERNI

(Estratto dalle «Memorie della Società Astronomica Italiana» vol. XXXI, fasc. 4, 1960)

PAVIA  
INDUSTRIE LITO-TIPOGRAFICHE MARIO PONZIO  
1961

CONTRIBUTI  
DELL' OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE  
a cura del Direttore  
Prof. FRANCESCO ZAGAR

NUOVA SERIE

N. 170

---

EDOARDO PROVERBIO

---

DETERMINAZIONI MERIDIANE  
DI ASCENSIONI RETTE DI PIANETI ESTERNI

(Estratto dalle « Memorie della Società Astronomica Italiana » vol. XXXI, fasc. 4, 1960)

PAVIA  
INDUSTRIE LITO-TIPOGRAFICHE MARIO PONZIO  
1961

# DETERMINAZIONI MERIDIANE DI ASCENSIONI RETTE DI PIANETI ESTERNI

Nota di EDOARDO PROVERBIO (\*)  
(Osservatorio Astronomico di Brera - Milano)

RESUME. — Dans l'année 1959 nous avons initié une série d'observations méridiennes pour la détermination de l'ascension recte et du semidiamètre des planètes et des petites planètes.

Nous donnons dans cette communication les résultats des observations de l'ascension recte des planètes externes Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, effectuées avec un instrument des passages Ap 100.

SUMMARY. — A series of meridian observations for the determination of the right ascension and of the half-diameter of outer planets and of the minor planets are initiated in the Brera's Observatory in the year 1959.

The results of the observations of the right ascension of the four planets Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune, with a transit instrument Ap 100 are communicated in this note.

1. — Sulla base delle osservazioni di tempo condotte sistematicamente all'Osservatorio Astronomico di Brera per la determinazione della Longitudine, si sono iniziate nel 1959 osservazioni meridiane sistematiche di pianeti e pianetini i cui primi risultati, relativi al pianeta Marte, sono già stati pubblicati <sup>(1)</sup>.

L'utilità di osservazioni meridiane di precisione è aumentata attualmente in misura notevole dopo la pubblicazione e la utilizzazione per il calcolo delle effemeridi (ad iniziare dal 1960) delle coordinate eliocentriche dei pianeti esterni Giove, Saturno, Urano e Nettuno, ottenute direttamente per mezzo di integrazione numerica dalla teoria del moto. Come è noto questo importante lavoro è stato intrapreso al fine di controllare ed eliminare i numerosi errori contenuti nelle tavole di Hill e di Newcomb, in modo da rendere possibile una più oggettiva elaborazione delle discordanze tra i dati della teoria e quelli delle osservazioni, permettendo importanti miglioramenti sia della teoria stessa che delle costanti e delle masse dei pianeti <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>.

Nel presente lavoro sono comunicati i risultati di osservazioni di ascensioni rette dei quattro pianeti esterni Giove, Saturno, Urano e Nettuno effettuate nel 1959.

(\*) Pervenuta il 2 dicembre 1960.

Le osservazioni sono state condotte con lo strumento dei passaggi principale Ap 100, ad eccezione delle ultime quattro osservazioni di Saturno effettuate utilizzando il piccolo meridiano Bamberg di Arcetri.

Tutti i pianeti ad eccezione di Nettuno sono stati seguiti, prima e dopo l'inversione dello strumento, ponendo il filo mobile tangente ai due bordi illuminati del pianeta anzichè al solo lembo pienamente illuminato del pianeta, in modo da eliminare il più possibile l'errore sistematico dovuto all'effetto del bordo.

### *Riduzione e correzione delle osservazioni.*

2. — Il metodo e le formule di riduzione delle osservazioni, durante le quali è stato utilizzato l'orologio a quarzo a tempo medio Q1B per le osservazioni di Urano, Nettuno e Giove e l'orologio a quarzo Q2 per le osservazioni di Saturno, sono quelli illustrati in una precedente pubblicazione (<sup>1</sup>). Alla correzione  $\Delta T'O$  ricavata dalle osservazioni e interpolata per l'istante del passaggio, tenendo conto della marcia diurna dell'orologio, è stato aggiunto l'errore di parallasse e inerzia delle punte del cronografo a punta scrivente utilizzato nelle osservazioni.

Il tempo a cui si sono riferite le osservazioni è il TU2 essendosi tenuto conto nella correzione  $\Delta T'O$  anche dei noti termini  $\Delta\lambda$  e  $\Delta T_s$ .

Nel calcolo della riduzione delle osservazioni si è tenuto in considerazione l'effetto di fase  $q/2$  per il pianeta Giove, trascurando però l'angolo di posizione del difetto di illuminazione, ritenendo cioè questo angolo eguale a  $90^\circ$ .

Per gli altri pianeti questo effetto, data la sua esiguità, non è stato introdotto nei calcoli.

3. — Le osservazioni ridotte sono state confrontate con le posizioni in  $\alpha$  dei pianeti, calcolate sulla base delle effemeridi riportate nell'American Ephemeris and N.A., derivate dalle tavole di Hill per Giove e Saturno, e Newcomb per Urano e Nettuno. Si è fatto uso della formula di interpolazione di Bessel limitata ai termini di secondo ordine.

Il TU dell'osservazione in frazione di giorno

$$TU_{\text{oss}} = \alpha_{\text{ml}} + \lambda$$

è stato calcolato con cinque decimali per Giove e Saturno, le cui variazioni diurne  $\Delta'_{1/2}$  superano nel periodo di osservazione i 10 secondi, mentre per Urano e Nettuno si è ritenuto sufficiente, data la piccola variazione diurna, limitarsi a quattro decimali.

L'errore

$$\varepsilon = \frac{\Delta'_{1/2}}{86400^s} (i I)^s,$$

che si commette tralasciando nel calcolo del TU dell'osservazione l'importo dovuto all'inclinazione strumentale risulta, sulla base dei valori di  $\Delta'_{1/2}$  e di  $i$  I in gioco, senz'altro trascurabile.

TABELLA I

	Data	T	$\Delta T'O$	k	i	A
Urano						
	1959	h m s	m s	s	s	s
1	13 III	22 01 55.114	— 22 54.084	— 0.891	— 0.016	+ 0.024
2	14	21 57 51.930	54.032	— 0.996	— 0.016	.024
3	15	53 48.840	53.953	— 0.964	— 0.054	.024
4	17	46 43.117	53.841	— 0.836	— 0.032	.024
5	20	33 35.132	53.694	+ 0.470	+ 0.039	.024
6	23	21 29.546	53.528	+ 0.220	+ 0.095	.024
7	24	17 28 203	53.494	+ 0.171	+ 0.027	.024
8	27	05 24.750	53.378	+ 0.262	+ 0.010	.024
9	29	20 57 23.594	53.283	+ 0.212*	— 0.018	.024
10	1 IV	45 50.272	— 23 20.628	+ 0.304	+ 0.005	.024
11	2	41 50.561	20.671	+ 0.316	+ 0.018	.024
12	3	37 51.037	20.712	+ 0.341	+ 0.014	.024
13	4	33 51.735	20.751	+ 0.247	+ 0.045	.024
14	5	29 52.691	20.795	+ 0.253	+ 0.034	.024
15	7	21 55.102	20.889	+ 0.229	— 0.005	.024
16	10	10 00.161	21.011	+ 0.579	+ 0.041	.024
17	12	02 04.835	21.082	+ 0.377	+ 0.007	.024
18	13	19 58 07.461	21.124	+ 0.270**	+ 0.034	.024
19	18	38 23.621	21.350	+ 0.280	— 0.005	.024
20	19	34 27.555	21.641	+ 0.254	— 0.014	.024
21	21	26 35.819	21.515	+ 0.580	+ 0.041	.024
Nettuno						
1	4 V	23 49 32.541	— 23 03.104	+ 0.333	+ 0.007	+ 0.023
2	5	46 30.425	03.093	+ 0.327	+ 0.018	.023
3	27	22 16 54.642	03.836	— 0.170	+ 0.061	.023
4	3 VI	21 48 54 308	09.221	— 0.206	— 0.025	.023
5	4	44 53.926	09.272	— 0.450	— 0.027	.023
6	6	36 53.193	09.370	— 0.310	— 0.036	.023
7	8	28 52.819	09.470	— 0.416	+ 0.020	.023
8	10	20 52.721	09.674	— 0.250	+ 0.054	.023
9	15	00 54.759	10.137	— 0.345	+ 0.034	.023

segue tabella I

	Data	T	$\Delta T'O$	k	i	A
Saturno						
	1959	h m s	m s	s	s	s
1	2 VII	23 56 29.449	— 23 15.160	— 0.173	+ 0.061	+ 0.025
2	3	52 14.888	15.163	0.329	+ 0.039	0.25
3	4	48 00.451	15.128	0.418*	— 0.043	0.25
4	5	43 45.855	15.127	0.377	— 0.014	0.25
5	6	39 31.482	15.116	0.502	+ 0.039	.025
6	7	35 17.179	15.085	0.496	— 0.059	.025
7	11	18 21.071	15.010	0.521	— 0.066	.025
8	12	14 07.701	14.990	0.515	+ 0.036	.025
9	13	9 53.702	14.969	0.593	$\pm$ 0.000	.025
10	15	1 26.953	14.922	0.095	— 0.009	.025
11	16	22 57 15.443	14.904	— 1.595	$\pm$ 0.000	.025
12	17	53 2.562	14.867	1.596	— 0.002	.025
13	18	48 49.995	14.848	1.778	+ 0.007	.025
14	19	44 37.569	14.806	1.731	+ 0.020	.025
15	20	40 25.468	14.781	1.823	— 0.002	.025
16	21	36 18.548	14.767	1.845	— 0.054	.075
17	22	32 1.780	14.739	1.761	— 0.018	.025
18	26	16 16.974	14.608	1.614	— 0.009	.025
19	27	11 6.469	14.548	1.753	+ 0.063	.025
20	30	21 58 36.287	14.468	1.555*	+ 0.036	.025
21	31	54 27.018	14.436	1.595*	+ 0.025	.025
22	1 VIII	50 17.881	14.385	1.454	+ 0.016	.025
23	3	42 0.453	14.290	1.470	— 0.027	.025
24	4	37 52.226	14.240	1.296	+ 0.036	.025
25	5	33 44.529	14.189	1.605	+ 0.045	.025
26	6	29 37.047	14.169	1.420	+ 0.068	.025
27	7	25 29.961	14.122	1.449	— 0.020	.025
28	20	20 32 38.965	13.308	— 11.158	— 0.056	.035
29	26	08 33.155	13.106	11.223	+ 0.072	.035
30	27	04 33.504	12.977	11.255	+ 0.154	.035
31	28	00 34.376	13.006	11.330	+ 0.097	.035

Lo stesso si può dire per gli errori dovuti all'aberrazione ed all'effetto di fase, i quali allo stesso modo dell'errore di inclinazione vengono introdotti nei calcoli dopo la trasformazione del tempo medio in tempo siderale, e quindi non risultano compresi nel computo del TU dell'osservazione.

Nella tabella I sono dati per i tre pianeti Saturno, Urano e Nettuno, l'istante T del passaggio in meridiano osservato in tempo medio, la correzione dell'orologio  $\Delta T'O$ , i valori dell'inclinazione  $i$  e dell'azimut strumentale  $k$ , nonchè l'errore di aberrazione A, comprensivo degli errori dovuti al semicontatto e al passamorto del micrometro impersonale.

TABELLA II

	Data	T	$\Delta T'O$	k	i	A	q/2
Giove							
	1959	h m s	m s	s	s	s	s
1	4 VI	23 04 31.269	- 23 09.273	-0.330*	+ 0.011	+ 0.024	+ 0.001
2	6	22 55 43.686	09.370	.312	- 0.079	.024	.002
3	7	51 20.641	09.420	.324	$\pm$ 0.000	.024	.002
4	8	46 57.801	09.470	.260	+ 0.014	.024	.002
5	10	38 13.550	09.676	.219	- 0.039	.024	.002
6	11	33 52.074	09.757	.109	+ 0.029	.024	.003
7	13	25 10.572	09.946	.147	+ 0.023	.024	.003
8	15	16 31.351	10.142	.389	+ 0.014	.024	.003
9	16	12 14.978	10.262	.598	- 0.045	.024	.004
10	25	21 33 47.928	11.203	.250*	- 0.002	.024	.005
11	27	25 22.361	11.399	.164	- 0.020	.024	.006
12	28	21 10.765	11.522	.395*	- 0.029	.024	.006

(\*) L'asterisco indica che gli azimut sono stati estrapolati.

(\*\*) Il doppio asterisco indica che gli azimut sono stati interpolati.

La tabella II fornisce gli stessi dati e la correzione  $q/2$  per l'effetto di fase relativamente al pianeta Giove.

Nella tabella III si trovano infine i valori delle ascensioni rette osservate e calcolate con le relative differenze  $O - C$ .

I valori medi ( $O - C$ ) di queste correzioni sono riassunti nella tabella IV. Nella stessa tabella sono indicati, l'errore medio di ciascuna media ( $e$ ) e di una singola osservazione ( $E$ ) relativamente ad ogni pianeta osservato, il valore del peso  $p$  attribuito ai valori medi ed il numero ( $g$ ) che caratterizza i gruppi di stelle di confronto utilizzati durante le osservazioni.

Nella media relativa al pianeta Urano non si è tenuto conto del valore  $O - C$  del giorno 19 aprile, coincidente con l'epoca dell'inversione del moto apparente del pianeta. Questo periodo, come è stato anche recentemente messo in evidenza (<sup>4</sup>), risulta particolarmente critico per quanto riguarda la continuità dei valori  $O - C$ , presentando generalmente delle variazioni notevoli rispetto alla media di questi ultimi.

E' da tener presente inoltre che nel computo dei pesi è stato assegnato metà peso alle osservazioni effettuate con lo strumento Bamberg di Arcetri ed alle osservazioni di Saturno dei giorni 13, 30 e 31 luglio, risultate cattive a causa di condizioni meteorologiche sfavorevoli.

TABELLA III

	Data T.U.	$\alpha_{oss}$	$\alpha_{cal}$	O — C
Urano				
		h m s	s	s
1	mar. 12,8766	9 01 59.298	59.373	— 0.075
2	14,8730	01 51.996	51.996	— 0.078
3	15,8710	91 44.853	44.932	— 0.079
4	17,8660	01 32.068	31.133	— 0.065
5	20,8569	01 11.649	11.729	— 0.080
6	23,8485	00 53.827	53.899	— 0.072
7	24,8457	00 48.318	38.327	— 0.009
8	27,8374	00 32.675	37.700	— 0.025
9	29,8318	00 23.355	23.431	— 0.076
10	apr. 1,8235	00 10.452	10.496	— 0.044
11	2,8204	00 06.614	6.652	— 0.038
12	3,8179	00 02.953	3.005	— 0.052
13	4,8151	8 59 59.493	59.567	— 0.074
14	5,8124	59 56.292	56.326	— 0.034
15	7,8068	59 50.361	50.481	— 0.120
16	10,7986	59 43.194	43.279	— 0.085
17	12,7931	59 39.466	39.549	— 0.083
18	13,7903	59 37.931	37.998	— 0.067
19	18,7766	59 33.371	33.496	— 0.125
20	19,7739	59 32.898	33.245	— 0.347
21	21,7684	59 33.306	33.387	— 0.081
Nettuno				
1	mag. 4,9512	14 14 46.852	47.515	— 0.663
2	5,9491	14 40.748	41.297	— 0.549
3	27,8869	14 33.381	34.100	— 0.719
4	giu. 3,8674	13 58.834	59.481	— 0.647
5	4,8646	13 64.079	54.803	— 0.724
6	6,8590	13 45.173	45.815	— 0.642
7	8,8535	13 36.445	37.124	— 0.679
8	10,8479	13 28.103	28.810	— 0.707
9	15,8340	12 09.074	9.636	— 0.562

segue tabella III

	Data T.U.	$\alpha_{oss}$	$\alpha_{cal}$	O — C
Saturno				
		h m s	s	
1	lug. 2,95588	18 14 09.162	9.404	— 0.242
2	3,95293	13 50.283	50.586	— 0.303
3	4,94999	13 31.622	31.848	— 0.228
4	5,94704	13 12.940	13.189	— 0.249
5	6,94410	12 54.341	54.618	— 0.277
6	7,94116	12 35.897	36.156	— 0.259
7	11,92940	11 23.272	23.517	— 0.245
8	12,92646	11 05.327	05.708	— 0.381
9	13,92352	10 47.609	47.609	— 0.448
10	15,91767	10 13.176	13.271	— 0.195
11	16,91473	9 55.995	56.246	— 0.251
12	17,91181	9 39.017	39.209	— 0.192
13	18,90888	9 22.208	22.479	— 0.271
14	19,90596	9 05.696	05.950	— 0.254
15	20,90304	8 49.389	49.636	— 0.247
16	21,90018	8 38.326	38.549	— 0.223
17	22,89721	8 17.533	17.684	— 0.151
18	26,88559	7 16.462	16.661	— 0.199
19	27,88269	7 01.773	02.051	— 0.278
20	30,87401	6 19.466	19.888	— 0.422
21	31,87113	0 06.060	06.410	— 0.350
22	ago. 1,85824	5 52.983	53.229	— 0.246
23	3 86249	5 27.373	27.807	— 0.434
24	4,85962	5 15.275	15.576	— 0.292
25	5,85675	5 03.297	03.663	— 0.366
26	6 85388	4 51.804	52.088	— 0.284
27	7,85102	4 40.575	40.851	— 0.276
28	20,81421	2 47.298	47.598	— 0.300
29	26,79749	2 16.821	17.206	— 0.388
30	27,79471	2 13.224	13.553	— 0.329
31	28,79195	2 09.845	10.307	— 0.462
Giove				
1	giu. 4,94539	15 31 44.605	44.719	— 0.114
2	6,93928	30 48.573	46.801	— 0.228
3	7,93624	30 21.343	21.410	— 0.067
4	8,93320	29 54.417	54.426	— 0.009
5	10,92713	29 01.600	01.752	— 0.152
6	11,92410	28 36.620	36.083	— 0.063
7	13,91807	27 45.972	46.191	— 0.218
8	15,91205	26 58.040	58.298	— 0.258
9	16,90908	26 35.133	35.135	— 0.002
10	25,88237	23 32.158	32.300	— 0.142
11	27,87652	22 58.239	58.372	— 0.133
12	28,87360	22 42.160	42.377	— 0.217

TABELLA IV

	(O — C)	e	E	p	g
Urano	<sup>s</sup> — 0.068	± 0.007	± 0.029	20.0	2-3
Nettuno	<sup>s</sup> — 0.654	± 0.022	± 0.066	9.0	5-6
Saturno	— 0.280	± 0.010	± 0.071	27.5	6-7-8
Giove	— 0.133	± 0.024	± 0.085	12.0	5-6

L'elenco nominativo e le posizioni medie delle stelle componenti i gruppi osservati sono stati volutamente omessi poichè detto elenco completo sarà reso noto in modo dettagliato in occasione della pubblicazione dei risultati delle determinazioni di tempo e di Longitudine effettuate durante l'Anno Geofisico Internazionale 1957-1958.

## BIBLIOGRAFIA

- (<sup>1</sup>) Proverbio E., Mem. S.A.It., XXXI (1), 75, 1960.  
 (<sup>2</sup>) Krotkov R., Dicke R.H., AJ, 64 (1270), 157, 1959.  
 (<sup>3</sup>) Clemence G.M., AJ, 65 (1276), 21, 1960.  
 (<sup>4</sup>) Vassallo A., Mem. S.A.It., XXXI (1), 39, 1960.

# CONTRIBUTI DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MILANO-MERATE

## NUOVA SERIE

- n. 100 - J. O. FLECKENSTEIN, *Il problema dei due corpi nel quadro della cosmogonia planetaria di Schmidt.*
- » 101 - F. ZAGAR, *Sulla dinamica della galassia. Parte I.*
- » 102 - P. BROGLIA e A. MASANI, *Osservazioni fotometriche in due colori della variabile BD + 37° 2635.*
- » 103 - A. KRANJC, *Rettifica e determinazione delle costanti strumentali di un equatoriale.*
- » 104 - M. HACK, *Le variazioni spettrali di  $\zeta$  Tauri dal 1950 al 1956.*
- » 105 - P. BROGLIA e A. MASANI, *Osservazioni di RR Lyrae con filtri a banda stretta.*
- » 106 - M. G. J. MINNAERT, *Problèmes modernes concernant le spectre solaire.*
- » 107 - B. CASATI e M. HACK, *Ricerche sulle stelle A peculiari:  $\epsilon$  U Ma.*
- » 108 - P. BROGLIA, *Osservazioni fotoelettriche di 12 Lacertae.*
- » 109 - M. HACK, *Misure di velocità radiali di 12 Lacertae.*
- » 110 - A. KRANJC, *Miglioramento delle prestazioni di un microfotometro Moll.*
- » 111 - A. KRANJC, *Considerazioni teoriche sulla scelta delle lastre fotografiche a scopo spettrofotometrico.*
- » 112 - G. ARRIGHI, *Sopra alcune classi di modelli anisotropi nella cosmologia newtoniana.*
- » 113 - P. BROGLIA, *Osservazioni fotoelettriche della variabile ad eclisse CW Cassiop.*
- « 114 - J. O. FLECKENSTEIN, F. ZAGAR, *Un diario di G. V. Schiaparelli, Giacomo Bernoulli cartesiano.*
- » 115 - J. O. FLECKENSTEIN, *Osservazioni di 62 sistemi multipli.*
- » 116 - E. PROVERBIO, *Studio sugli errori cronografici.*
- » 117 - LUIGI GABBA, *Ricordo dell'astronomo Giovanni Angelo Cesaris.*
- » 118 - M. HACK, *Stelle a righe forti e stelle a righe deboli.*
- » 119 - A. MARTINI e A. MASANI, *Studio di modelli di atmosfere stellari a flusso integrale costante.*
- » 120 - M. FRACASSINI e M. HACK, *Calcolo del profilo di H $\delta$  per modelli di atmosfera stellare in equilibrio radiativo ed in equilibrio adiabatico nella zona convettiva.*
- » 121 - A. KRANJC, *Un microfotometro a registrazione automatica dell'intensità.*
- » 122 - F. BRANDO e E. PROVERBIO, *Un comparatore di frequenza per oscillatori a quarzo.*
- » 123 - M. HACK, *Spettrofotometria di W Serpentis.*
- » 124 - M. FRACASSINI e M. HACK, *Osservazioni spettrografiche di  $\epsilon$  Aurigae eseguite a Merate nel periodo 1956-57.*
- » 125 - P. BROGLIA, *Sulla molteplice periodicità della variabile RV Arietis.*
- » 126 - E. PROVERBIO, *Occultazioni di stelle e loro riduzioni ed osservazioni di eclissi negli anni 1956-57.*
- » 127 - M. HACK e T. TAMBURINI, *Ricerche sulle stelle A peculiari - Lo spettro di  $\alpha^2$  C Ven nel marzo 1954.*
- » 128 - M. HACK, *Studio spettrofotometrico di 12 Lacertae.*
- » 129 - M. HACK, *Ricerche sulle stelle A peculiari - Analisi quantitativa di  $\beta$  Coronae Borealis.*
- » 130 - E. PROVERBIO, *La determinazione degli errori periodici del passo di una vite metrica con distanze meridiane.*
- » 131 - A. KRANJC, *Determinazione di un'orbita circolare ed effemeride mediante calcolatrici elettroniche a programma.*
- » 132 - G. BORTONE - A. MASANI - A. ZANONI, *Studio sulla struttura interna di una stella gigante rossa di tipo  $\eta$  Aquilae.*
- » 133 - FRANCESCO ZAGAR, *Giovanni Silva.*
- » 134 - M. HACK e T. TAMBURINI, *Ricerche sulle stelle A Peculiari: Studio di HD 224801.*
- » 135 - E. PROVERBIO, *Sulla determinazione di tempo e sul calcolo dell'Azimut strumentate per uno strumento in meridiano.*
- » 136 - E. PROVERBIO, *Irregolarità dei contatti dei pendoli astronomici e dispositivo fotoelettrico per la registrazione dei secondi.*
- » 138 - M. HACK, *Stelle A peculiari e campi magnetici stellari.*
- » 139 - G. DE MOTTONI, *L'impiego dei grandi riflettori nello studio dei pianeti.*
- » 140 - M. HACK, *Parametri fisici e composizione chimica delle atmosfere delle stelle normali di popolazione I.*

(Continua in 4<sup>a</sup> pagina)

- » 141 - M. HACK, *Colore, grandezza assoluta e composizione chimica delle stelle a righe metalliche.*
- » 142 - P. BROGLIA, *La seconda periodicità della variabile BP Pegasi.*
- » 143 - E. PROVERBIO, *Misura sperimentale di ritardi cronografici ecc.*
- » 144 - F. BRANDO e E. PROVERBIO, *Cronometro elettronico e dispositivo oscillografico per confronti di tempo.*
- » 145 - P. BROGLIA e F. LENOUEV, *Osservazioni fotoelettriche.*
- » 146 - E. PROVERBIO, *Ricerche sulle figure dei perni dell'asse orizzontale dello strumento dei passaggi Askania AP 100.*
- » 147 - S. O. FLECKENSTEIN (-GALLO), *Risultati provvisori delle osservazioni di latitudine all'Osservatorio di Brera durante l'Anno Geofisico 1957-58.*
- » 148 - T. TAMBURINI and G. THIESSEN, *Center-limb variation of the slowly variable earth magnetic affective solar X-ray radiation and remarks on the structure of coronal condensations.*
- » 149 - E. PROVERBIO, *Sull'irregolarità di ricezione dei segnali orari ad onde corte.*
- » 150 - E. PROVERBIO, *La détermination théorique et expérimentale des retards dans la comparaison des signaux horaires.*
- » 151 - A. MASANI, *The early evolutionary phases of stars of small masses.*
- » 152 - M. HACK, *The spectrum of Upsilon Sagittarii.*
- » 153 - E. PROVERBIO, *Determinazioni di ascensioni rette e semidiametri del pianeta Marte.*
- » 154 - E. PROVERBIO, *Il servizio dell'ora all'Osservatorio Astronomico di Brera-Milano.*
- » 155 - P. BROGLIA, *Curve di luce in due colori ed elementi fotometrici della binaria ad eclisse SU Bootis.*
- » 156 - F. ZAGAR, *Nuove prospettive nello studio del sistema solare.*
- » 157 - M. HACK, *Macro e microturbolenza nell'atmosfera di  $\epsilon$  Aurigae.*
- » 158 - E. PROVERBIO, *Nuovo studio di un apparato esaminatore di livelle Bamberg.*
- » 159 - M. HACK, *Ricerche sulle stelle A peculiari: Analisi quantitativa di  $\gamma$  Equulei.*
- » 160 - E. PROVERBIO, *Osservazioni di occultazioni da parte della Luna e correzione del moto lunare.*
- » 161 - F. ZAGAR, *Giovanni Schiaparelli.*
- » 162 - E. PROVERBIO, *Les signaux de temps et leurs utilisation a l'Observatoire Astronomique de Brera-Milano.*
- » 163 - J. O. FLECKENSTEIN, *Il problema della cattura nella cosmogonia delle binarie.*
- » 164 - A. MASANI, *La politropica di indice 3 nello studio della costituzione interna di stelle appartenenti a sistemi binari stretti.*
- » 165 - P. BROGLIA, *Sulle variazioni delle curve di luce e degli elementi della variabile ad eclisse RZ Comae.*
- » 166 - M. HACK, *Sulla natura del compagno di  $\epsilon$  Aurigae.*
- » 167 - E. PROVERBIO, *Sul calcolo d'orbita di stelle doppie a lungo periodo tenendo conto della legge delle aeree.*
- » 168 - T. TAMBURINI e G. THIESSEN, *On the origin of the slowly variable soft x-ray radiation of the sun.*
- » 169 - A. MASOTTI, *Sull'estensione della formula di Lambert al moto apparente delle stelle doppie.*
- » 170 - E. PROVERBIO, *Determinazioni meridiane di ascensioni rette di pianeti esterni.*