lunare in cui accadde l'immersione o l'emersione abbia descritto corde prossimamente eguali ad eguali distanze dei centri della luna da quello di Saturno, o viceversa: queste corde poi sono tanto più grandi quanto più piccola è la differenza delle latitudini apparenti: ciò si deduce dalle altre osservazioni, essendo, per esempio, nella immersione a Wrottesley $\lambda'' - \lambda = 9'55''$ e $d.a = 45^\circ$, ed essendo nella emersione a Pulkova $\lambda - \lambda'' = 6'39''$ e $d.a = 50^\circ$. Dalle osservazioni di Roma risulterebbe che nella immersione accadde prima il contatto del centro dell'anello, e poi il contatto del centro di Saturno. al contrario nella emersione. Le differenze di 4° in 5° proverebbero una grande eccentricità, la quale sembra esclusa dalle osservazioni di Pulkova e di Cambridge, risultando da queste che quasi contemporanei sono i contatti dei centri del disco di Saturno, e dell'anello. Finalmente i valori $s-a$, $a-s$ nelle osservazioni di Roma e di Pul-

Dal Pontificio osservatorio della romana università, 10 Agosto 1859.

kova tendono a provare un apparente accorciamento nella immersione, e un apparente allungamento nella emersione, della stessa porzione dell'anello, la quale nella immersione era più lontana dal lembo lunare, e nella emersione si trovava più vicina al lembo della luna, avendosi nella immersione $s-a > a-s$, e nella emersione $s-a < a-s$; queste differenze sono presso che eguali nelle osservazioni di Cambridge, e provano che le due estremità dell'anello sono ad egual distanza dai lembi del pianeta. Queste poche ristessioni possono essere utili per la storia dell'astronomia, e in una futura occultazione di Saturno, notati i tempi con più esattezza, possono servire alla soluzione di molte questioni sullo apparente diametro di Saturno, sull'asse maggiore dell'anello esserlo, non che sulle eguali o ineguali distanze dei lembi o centro del pianeta dalle estremità dell'anello.

Il Direttore
J. Calandrelli.

Notizia di alcune applicazioni delle stelle cadenti alla determinazione delle differenze di longitudine geografiche, e in particolare di quella tra gli osservatorii di Napoli e S. Georgio a Cremano.

Comunicazione di *Antonio Nobile*, Astronomo del Reale Osservatorio di Napoli.

La determinazione della differenza di longitudine geografica per via di stelle cadenti tra il Reale Osservatorio astronomico di Napoli, e l'osservatorio del Barone *Dembowski* a S. Georgio, mi è sembrata doppiamente importante; imperocchè, non pure ne porge la posizione geografica di un luogo illustrato da recenti e delicate investigazioni astronomiche, legandolo al principale osservatorio del regno, ma eziandio perché ne somministra altro opportuno e splendido esempio di un metodo non mai abbastanza raccomandato per la determinazione di un elemento importantissimo della geografica astronomica. Egli è ben vero, che la stupenda invenzione dei telegrafi elettrici, ha oggi offerto acconci e sicuri segnali da cui gli Astronomi, han saputo trarre gran frutto. Ma poichè, un tal mezzo, suppone già congiunti con opportuni fili metallici i luoghi posson godere del beneficio di un filo elettrico, così rimarrà sempre pregievole un metodo che mena a risultamenti egualmente esatti, e che non altro addimanda che un cielo scoperto, e l'accordo di accurati osservatori.

Le enormi altezze da cui, in generale, risplendono le stelle cadenti, e quindi la possibilità che esse riescano visibili agli abitanti di una vasta regione, debbono aver fatto sorgere a molti, come surse a me, la idea di rivolgere al mentovato scopo quei fugacissimi fuochi naturali.

Faceva mestieri, nondimeno, vincere le difficoltà pratiche, venendo ad effettive determinazioni; e ciò ebbe luogo, per la prima volta, nel Luglio del 1838, quando ciò e mi fu dato di ottenere corrispondenti osservazioni contemporaneamente eseguite in Napoli e Palermo, e conseguire con tal mezzo, la differenza di longitudine tra le due capitali del nostro regno. (Si veggia il t. V. degli Atti dell'Accademia delle scienze di Napoli.)

Nel medesimo anno e seguente, messoci di accordo pel medesimo oggetto, l'Illustre Padre *de Vico* in Roma, ed io in Napoli, conseguimmo due corrispondenti serie di osservazioni, da cui emersero risultamenti soddisfacentissimi; i quali formano parte dei lavori della nostra Accademia delle scienze, e si veggono anche pubblicati. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, premier semestre 1841, p. 426.)

La nostra Accademia, intanto, aveva da gran tempo desiderato di congiungere i due meridiani di Napoli e Roma, ed aveva fatte forse spese, inviando il Chiarissimo *Brioschi* in quest'ultima città, a fine di eleggere i luoghi opportuni ai segnali a fuoco; ma la desiderata differenza di longitudine si ebbe poscia unicamente, e senza spesa alcuna, dalle teste menzionate fatiche del Padre *de Vico* e mie.

Un'altra applicazione del surriferito metodo, che è a mia notizia, si ottenne per opera di due Ufficiali distinti dell'Ufficio

topografico. Ad imitazione delle precedenti determinazioni, il dotto Astronomo *F. Amante*, ed il Capitano *F. Fergola*, presero a determinare la differenza di meridiano tra l'Osservatorio dell'Ufficio topografico in Napoli, e la Torre del telegrafo di Termoli. Un pieno successo coronò un tal lavoro, e i risultati vennero dai medesimi autori pubblicati. (Geodesia di *F. Amante*.)

Fin dal 10 Agosto del 1849, il Barone *Dembowski* dal suo osservatorio a S. Giorgio, ed io dal Reale Osservatorio, i facemmo ad osservare una serie di stelle cadenti con intendimento di ottenere la vera differenza di longitudine di quei due luoghi, e mettere in più chiara luce l'opportunità del nuovo metodo.

Seguendo alcune regole, precedentemente esposte in alcune mie pubblicazioni (Annali Civili del Regno di Napoli 1840) prendemmo a segnale istantaneo la estinzione di quelle stelle; notammo, quando ne fu possibile, benchè imperfettamente, la loro grandezza apparente, la direzione del loro corso, e la regione del cielo in cui sparivano; quantunque cotali cose, utili solo quando i luoghi di osservazione sono tra loro lontanissimi, non sieno punto necessarie quando le distanze non sono molto grandi, bastando in questi ultimi casi, il semplice ben regolato paragone dei tempi.

Affinchè più sicuro e spedito fosse per riuscire il lavoro, procurammo che il giorno di osservazione, cadesse in un giorno di ricorrenza periodica di quelle naturali accensioni; e però la sera del 10 Agosto, in poco più di un ora, avemmo due corrispondenti serie di osservazioni, dal semplice paragone ed esame delle quali, si ebbe venti volte la differenza di longitudine dei due luoghi, di un tale accordo, da disgradarne i risultamenti ordinarii che si hanno dai segnali a fuoco.

Un tal lavoro non venne pubblicato, perchè desideravo che venissero ripetute le medesime operazioni. Le quali operazioni, il *Dembowski* ed io le eseguiamo nell'Agosto del 1858, quantunque non poco contrariati dal tempo. E' noto, che la esattezza di tali investigazioni, e, in generale, di tutte quelle che hanno per obbietto di conseguir longitudini per via di segnali istantanei di ogni maniera, poggia principalmente su la esatta conoscenza del tempo locale; e però è mestieri ricorrere ai più delicati artifizii che suggerisce la pratica astronomica perchè scrupolosamente si abbia questo essenziale elemento.

Nulla fu omissa nei due osservatorii, sì nel 1849 che nel 1858 per determinare con grande esattezza, l'errore dei pendoli dal tempo sidereo.

Non volendo entrare nel particolari intorno a ciò, mi limiterò ad esporre nel seguente quadro, tutti i tempi siderei ottenuti nei due luoghi.

T. Sidereo a S. Giorgio

1849 Ag. 10	18 ^h 11 ^m 52 ^s 0	1849 Ag. 10	19 ^h 36 ^m 35 ^s 8
	15 41,7		27 25,5
	16 10,2		38 32,1
	20 44,0		38 59,2
	21 57,2		40 59,6
	34 44,4		45 11,8
	35 26,0		45 59,4
	35 49,6		46 12,9
	36 9,1		48 17,8
	37 30,8	1858 Ag. 11	18 12 56,56
	38 33,0		16 12,63
	39 18,6		18 9,18
	40 53,9		27 25,39
	41 44,6		28 57,92
	52 47,4		32 47,00
	55 13,8		37 56,42
	56 42,1		40 7,17
	58 56,5		45 57,80
19	6 27,7		50 63,41
	9 7,2	1858 Ag. 12	17 54 26,95
	12 14,7		18 0 20,11
	16 8,9		10 0,87
	16 44,5		12 59,45
	26 28,1		18 25,09
	29 32,1		21 34,18
	30 1,7		22 52,68
	30 26,8		30 19,91
	31 51,5		34 12,01
	34 34,0		37 55,11

T. Sidereo a Napoli

1849 Ag. 10	18 ^h 15 ^m 51 ^s 33	1849 Ag. 10	19 ^h 13 ^m 13 ^s 83
	20 25,23		14 55,33
	21 38,33		15 50,03
	25 21,33		15 57,83
	34 26,63		16 25,93
	35 29,33		24 10,33
	36 33,83		25 44,33
	38 14,73		25 58,73
	39 0,33		26 11,68
	39 58,83		26 41,63
	40 54,83		29 42,53
	41 1,83		30 42,63
	51 59,63		31 32,63
	52 28,33		32 2,63
	53 8,63		33 39,63
	54 54,63		34 3,33
	55 55,63		34 15,33
	56 23,13		36 20,33
	57 59,93		36 35,33
19	5 11,83		37 6,13
	5 20,83		38 13,13
	6 9,83		38 39,83
	6 38,53		40 40,33
	8 48,33		40 53,13
	8 57,33		41 14,93
	9 38,33		41 54,83
	11 56,53	1858 Ag. 11	18 6 5,74

T. Sidereo a Napoli

1858 Ag.11	18 ^h 12 ^m 36 ^s .94	1858 Ag.12	17 ^h 52 ^m 29 ^s .43
	16 53,74		55 12,93
	16 58,94		18 14 30,93
	17 49,74		16 1,73
	25 58,14		18 25,73
	27 59,74		19 25,93
	28 38,94		21 14,93
	32 17,94		21 22,43
	39 48,74		28 29,73
	46 44,14		38 26,93

Quando si hanno due serie di tempi siderei corrispondenti alle estinzioni di quelle stelle cadenti che si videro durante un tempo convenuto, nei due luoghi di cui si vuol conoscere la differenza di longitudine, è necessario di sceverare tra tutti i medesimi tempi, quelli che nelle due serie, rispondono, due a due, a stelle cadenti identiche, affinchè combinandoli rispettivamente, ne porgano un certo numero di differenze pressochè eguali, che costituiscono altrettante differenze di longitudine.

Nelle citate mie pubblicazioni, esposi quei metodi che mi parvero opportuni a farne facilmente conseguire un tale scopo; e però feci parola di un metodo, il quale, procedendo per semplicissime combinazioni numeriche, mette in evidenza la identità di alcune delle stelle cadenti osservate nè due luoghi; e tenni proposito di un altro metodo che, agli indizii di identità tratti dal semplice confronto de tempi, aggiunge, tra le altre, alcune prove geometriche dipendenti dal paragone dei luoghi del cielo in cui alcuni di que fuochi naturali si videro spenti.

Nondimeno, se le distanze dei due luoghi non sono grandissime, e conseguentemente non si ha a temere, che tra le corrispondenti osservazioni, manchino di quelle cadute su identici fenomeni, è sufficiente, come innanzi accennai, il ricorrere al primo metodo, il quale, col semplice confronto dei tempi, fornisce indubitabili prove di identità, e quindi di esattezza nei risultati.

Egli è certo, che se ne fosse dato conoscere a priori quelle osservazioni, che nei due luoghi, versarono su le medesime stelle, i tempi ad esse corrispondenti convenientemente combinati due a due, ne darebbero un gruppo, una serie di differenze tutte eguali dentro i limiti delle osservazioni. Ma poichè ciò non ci è concesso, conviene seguire altro cammino.

Nei casi ordinarii, e in particolare, nel presente nostro caso, non mancando mai un certo numero di osservazioni cadute su identici oggetti, quel gruppo di differenze pressochè eguali testè menzionato, deve spiccar manifesto, quando si van disponendo per ordine di grandezza le differenze positive di tempo del luogo occidentale; ed anche quando per brevità, ci limitiamo a quelle sole di siffatte differenze che

differiscono di qualche minuto primo dalla differenza di longitudine, che sempre si conosce approssimativamente.

Ma più brevemente ancora, e con pari sicurezza di cogliere il vero, possiamo ben distinguere tra gli istanti osservati, quelli che riferiscono ad una medesima stella, aumentando tutti i tempi siderei ottenuti nel luogo occidentale di una quantità costante, eguale alla prossima differenza di longitudine. Una tale operazione, ne fa tosto scoprire un numero di coincidenze, e quindi i tempi che conviene paragonare. — Applicando cotali regole al nostro caso, ricaveremo di precedente quadro dei tempi siderei, le seguenti due serie di numeri.

Differenze positive tra i tempi ottenuti nel luogo orientale e quelli del luogo occidentale:

1849 Ag.10	0 ^m 0 ^s .47	1849 Ag.10	0 ^m 56 ^s .87
	6,47		59,37
	9,87	1	3,87
	11,07		5,17
	15,47		6,67
	16,37		7,67
	17,77		7,87
	18,17		11,17
	18,27		13,57
	18,27		17,67
	18,57		22,97
	18,67		25,97
	18,77		31,97
	18,87		40,07
	18,87		42,47
	18,87		45,77
	18,87		47,17
	18,87		47,37
	18,97		48,17
	18,97		48,57
	19,07		49,17
	19,17		53,07
	19,17		53,67
	19,17		56,77
	19,27		59,17
	19,37	1858 Ag.11, 12	0 18,43
	19,37		18,97
	20,27		19,25
	29,27		19,44
	30,67		19,92
	39,77		28,82
	42,77		29,06
	43,67		30,25
	44,27		37,09
	46,07		37,75
	46,37		58,18
	46,67	1	10,24
	47,77		15,44
	49,77		27,25
	50,17		50,18
	54,37		57,32
	54,47	2	6,27
	55,07		

Tempi siderici dei due luoghi che danno differenze prossime alla presupposta differenza di longitudine:

	Tempi siderici S. Giorgio	Tempi siderici Napoli	Differenze
1849	18 ^h 16 ^m 10 ^s 20	18 ^h 15 ^m 51 ^s 33	18 ^s 87
	20 44,00	20 25,23	18,77
	21 57,20	21 38,33	18,87
	38 33,00	38 14,73	18,27
	39 18,60	39 0,33	18,27
	52 47,40	52 28,33	19,07
	55 13,80	54 54,63	19,17
	56 42,10	56 23,13	18,97
19	6 28,70	19 6 9,53	19,17
	9 7,20	8 48,33	18,87
	12 14,70	11 56,53	18,17
	16 8,90	15 50,03	18,87
	16 44,50	16 25,93	18,57
	30 1,70	29 42,53	19,17
	31 51,50	31 32,63	18,87
	34 34,00	34 15,33	18,67
	36 25,50	37 6,13	19,37
	38 32,10	38 13,13	18,97
	38 59,20	38 39,83	19,37
	40 59,60	40 40,33	19,27
1858	18 12 56,56	18 12 36,94	19,62
	18 9,18	17 49,74	19,44
	28 57,92	28 38,94	18,98
	40 7,17	39 48,74	18,43
	21 34,18	21 14,93	19,25

Medio generale 18,93

Il primo dei due ultimi quadri, che contiene una serie di differenze positive tra i tempi ottenuti nel luogo orientale e quelli del luogo occidentale, e disposte per ordine di grandezza, mette in chiara vista un solo gruppo di differenze tutte eguali dentro poche decine di secondo, il quale, non potrebbe certo attribuirsi al caso, senza violare le norme del calcolo delle probabilità. Laonde, questo parziale ed unico accordo, ne dimostra evidentemente, che i due osservatori sonosi imbattuti in stelle cadenti identiche, che esse son quelle appunto che

Napoli 1859 Agosto 15.

rispondono alle diverse combinazioni binarie dei tempi che ne diedero quel singolare insieme di quasi eguali differenze, e che il valor medio di queste ne porge la richiesta differenza dei due meridiani. Chè, se anche si voglia supporre, che alcuna di quelle differenze, non proceda da osservazioni cadute su la medesima stella, dovrà certo aversi qual risultamento di osservazioni pressochè contemporanee, e però tale che ritenendola nel computo, insieme colle altre, non sia punto per alterare sensibilmente quel valor medio testè menzionato.

L'ultimo quadro, che tende per altra più breve via, al medesimo scopo, ne mostra similmente, una serie di differenze pressochè eguali, che si riteriscono ai tempi orientali ed occidentali che trovaronsi quasi coincidenti, quando questi ultimi vennero aumentati di una quantità eguale alla differenza di longitudine, che sempre supponesi ad un di presso conosciuto.

Nel nostro caso, una tal differenza, fu stimata di 18 secondi in tempo; si aumentarono tutti i tempi colti in Napoli di questa quantità costante, e paragonaronsi poscia ai tempi siderici ottenuti in S. Giorgio.

Questo confronto fece scoprire 25 coincidenze, e svelò quindi 25 coppie di tempi, le di cui corrispondenti differenze, perfettamente eguali, anzi, identiche a quelle dianzi menzionate e prodotte dai medesimi elementi, costituiscono altrettante differenze di longitudine dei due luoghi.

Nè è da credere che tali determinazioni non derivino tutte da stelle viste nè due luoghi, poichè, torna difficilissimo, e quasi impossibile che più apparizioni diverse siensi accordate due a due nello stretto limite di una frazione di secondo.

Per le quali cose conchiudiamo: dover ritenere eguale a secondi 18,93 in tempo, la differenza di longitudine richiesta, e che il metodo delle stelle cadenti, per conseguire un elemento tanto importante della geografia astronomica, sia di utilità grande, massime quando le distanze de due luoghi non sono enormemente grandi.

Antonio Nobile.

A n z e i g e .

Von der „Zeitschrift für populäre Mittheilungen aus dem Gebiete der Astronomie und verwandter Wissenschaften“ wird in wenigen Tagen das dritte Heft des ersten Bandes ausgegeben. Es enthält:

- 1) Beiträge zur Biographie von *F. W. Bessel*, von *Wickmann*.
- 2) Beitrag zur Kunde der periodischen Entwicklung der Pflanzen, von *Germer*.

Altona 1859 Oct. 8.

P.