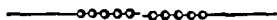


e con la scorta degli avvenimenti osservati, si può trarre la probabilità di cause e di eventi futuri.

Con questo concetto s' intende come il calcolo delle probabilità dovesse piacere a *Napoleone il grande*, al quale Laplace dedicò nel 1812 la prima edizione della sua Opera. La posterità leggerà con diletto una lettera datata il 12 Agosto 1812 da Witepsk, che Napoleone medesimo gli scriveva nel momento in cui riceveva il suo *Trattato del calcolo delle probabilità*. Ecco questa lettera memorabile: « In altro tempo io avrei  
• letto con interesse il vostro Trattato del calcolo delle proba-  
• bilità. Oggi io mi devo limitare a testificarvi la soddisfazione  
• che sento tutte le volte che voi pubblicate nuove Opere, le  
• quali perfezionano ed estendono la principale tra le scienze  
• e contribuiscono al lustro della Nazione. L' avanzamento e  
• il perfezionamento delle matematiche sono collegate con la  
• prosperità dello Stato »

Si potrebbe supporre che una mente così giusta avesse dovuto indovinare come per istinto gli avvenimenti posteriori al 1812; ma tale opinione può essere indebolita da questa riflessione: che cioè la influenza dei dati cogniti a Lui soltanto, poteva allora essere valutata in un modo differentissimo da quello in cui l' avrebbe valutata il semplice buon senso.



NOTA SULLA CONFIGURAZIONE ORIGINARIA DEGLI ANELLI, LA CUI  
MATERIA ESISTE ATTUALMENTE NELLO SPAZIO, TRASFORMATA  
IN VARI PIANETI CIRCOLANTI ATTORNO AL SOLE TRA MARTE  
E GIOVE; DI GIOVANNI PLANA.

( *Comunicata all' Accademia delle Scienze di Torino, li 17 Marzo 1861* ).

Traduzione.

Io mi propongo di aggiungere oggi alla Nota che ho presentata nel 1856 all' Accademia il 2 del mese di Marzo, la dichiarazione di una ipotesi probabile intorno la configurazione stessa degli anelli, i quali per la loro rottura in parecchi pezzi,

si sono trasformati in altrettanti pianeti, la cui esistenza è dimostrata dagli astronomi dal principio di questo secolo a intervalli di tempo più o meno lunghi, i quali ora sono raccorciati mediante l'efficace soccorso delle carte celesti simili alle prime carte di questo genere costruite da Olbers e Harding, talmentechè 25 di questi asteroidi sono stati scoperti nel corso dei cinque ultimi anni, cioè dal mese di Febbrajo 1856 al mese di Marzo del 1861.

Nel 1856 il numero conosciuto di questi pianeti era 39; nel principio di questo anno era di 62 e ora è di 64. Esaminando le distanze medie dal Sole e le inclinazioni all'eclittica delle orbite di questi pianeti, io li ho distribuiti in cinque gruppi nel modo seguente, astrazione fatta dai due ultimi, i quali esigono forse delle osservazioni ulteriori per meglio determinare gli elementi delle loro orbite ellittiche.

Ecco questi cinque gruppi, in cui io rappresento con  $a$  la distanza media dal Sole e con  $\theta$  la inclinazione dell'orbita per rapporto al piano dell'eclittica.

## PRIMO GRUPPO

<i>Valori di <math>a</math></i>		<i>Valori di <math>\theta</math></i>	
1	3, 157	15°	8'
2	3, 156	26	25
3	3, 151	3	47
4	3, 141	0	49
5	3, 116	2	12
6	3, 104	6	30
7	3, 100	7	24
8	3, 086	3	8
9	2, 974	18	7
10	2, 923	3	4
11	2, 909	13	45
12	2, 896	8	23
13	2, 883	5	0
14	2, 864	1	57
Somma	42, 460	115°	39'
Val. med. di $a$ $\frac{42,460}{14}=3,044$ ;   Val. med. di $\theta$ $\frac{115^{\circ}39'}{14}=8^{\circ}16'$ .			

## SECONDO GRUPPO

<i>Valori di a</i>		<i>Valori di θ</i>	
1 . . . . .	2, 775	. . . . .	9°. 22'
2 . . . . .	2, 770	. . . . .	10 . 21
3 . . . . .	2, 769	. . . . .	34 . 42
4 . . . . .	2, 766	. . . . .	10 . 36
5 . . . . .	2, 760	. . . . .	7 . 13
6 . . . . .	2, 750	. . . . .	18 . 42
7 . . . . .	2, 740	. . . . .	6 . 58
8 . . . . .	2, 721	. . . . .	6 . 35
9 . . . . .	2, 707	. . . . .	11 . 47
10 . . . . .	2, 688	. . . . .	5 . 26
11 . . . . .	2, 680	. . . . .	5 . 15
Somma . . . . .		30, 127	126°. 57,
Val. med. di $a \frac{30,127}{11} = 2,739$ ;   Val. med. di $\theta \frac{126°.57'}{11} = 11°. 32'$ .			

## TERZO GRUPPO

<i>Valori di a</i>		<i>Valori di θ</i>	
1 . . . . .	2, 668	. . . . .	13°. 3'
2 . . . . .	2, 656	. . . . .	5 . 1
3 . . . . .	2, 651	. . . . .	2 . 48
4 . . . . .	2, 652	. . . . .	12 . 44
5 . . . . .	2, 642	. . . . .	3 . 7
6 . . . . .	2, 626	. . . . .	10 . 14
7 . . . . .	2, 613	. . . . .	5 . 4
8 . . . . .	2, 605	. . . . .	6 . 36
9 . . . . .	2, 587	. . . . .	5 . 29
10 . . . . .	2, 585	. . . . .	9 . 7
11 . . . . .	2, 583	. . . . .	7 . 57
12 . . . . .	2, 577½	. . . . .	5 . 19
13 . . . . .	2, 5769	. . . . .	16 . 32
[Somma . . . . .		34, 022	103°. 1'
Val. med. di $a \frac{34,022}{13} = 2,616$ ;   Val. med. di $\theta \frac{103°. 1'}{13} = 7°. 56$			

## QUARTO GRUPPO

<i>Valori di a</i>		<i>Valori di θ</i>	
1	2, 555	6° . 8'	
2	2, 530	2 . 18	
3	2, 490	16 . 0	
4	2, 472	5 . 35	
5	2, 451	4 . 37	
6	2, 441	1 . 32	
7	2, 435	3 . 5	
8	2, 4253	14 . 46	
9	2, 4242	3 . 42	
10	2, 412	8 . 35	
11	2, 409	0 . 41	
12	2, 405	3 . 33	
13	2, 401	21 . 36	
Somma . . . 31,850		110° . 36	
Val. medio di $a \frac{31,850}{13} = 2,450$ ;   Val. med. di $\theta \frac{110^{\circ}.36'}{13} = 8^{\circ}.30'$ .			

## QUINTO GRUPPO

<i>Valori di a</i>		<i>Valori di θ</i>	
1	2, 387	5° . 36'	
2	2, 385	5 . 28	
3	2, 366	9 . 57	
4	2, 365	2 . 6	
5	2, 360	7 . 8	
6	2, 347	8 . 23	
7	2, 333	8 . 23	
8	2, 296	10 . 9	
9	2, 267	4 . 16	
10	2, 204	3 . 38	
11	2, 202	5 . 53	
Somma . . . 25, 512		64° . 9'	
Val. med. di $a \frac{25,512}{11} = 2,319$ ;   Val. med. di $\theta \frac{64^{\circ}.9'}{11} = 5^{\circ}.50'$ .			

Designando con  $a_{(1)}$ ,  $a_{(2)}$ ,  $a_{(3)}$ ,  $a_{(4)}$ ,  $a_{(5)}$ , le cinque distanze medie di questi gruppi dal centro del Sole, e con  $\theta_{(1)}$ ,  $\theta_{(2)}$ ,  $\theta_{(3)}$ ,  $\theta_{(4)}$ ,  $\theta_{(5)}$ , le cinque inclinazioni medie corrispondenti delle loro orbite, noi abbiamo:

$a_{(1)} = 3, 044$	. . . . .	$\theta_{(1)} = 8^{\circ}. 16'$
$a_{(2)} = 2, 739$	. . . . .	$\theta_{(2)} = 11 . 32$
$a_{(3)} = 2, 616$	. . . . .	$\theta_{(3)} = 7 . 56$
$a_{(4)} = 2, 450$	. . . . .	$\theta_{(4)} = 8 . 30$
$a_{(5)} = 2, 319$	. . . . .	$\theta_{(5)} = 5 . 50$
Media $2, 634$	. . . . .	Media $8^{\circ}. 25'$ .

Ciò posto se si osserva che chiamando  $\phi$  la inclinazione media dell' equatore solare all' eclittica, si ha  $\phi = 7^{\circ}, 9'$ , si riconoscerà che le inclinazioni medie dei *cinque* gruppi sono prossime alla inclinazione dell' equatore Solare. Le anomalie che presentano a questo proposito le orbite di *Pallade* (2), *Eufrosina* (61), *Focaa* (24), *Atalanta* (36), pei quali si ha rispettivamente:  $\theta = 34,42$ ;  $\theta = 26,25$ ;  $\theta = 21,30$ ;  $\theta = 18,42$ , bisognerà spiegarle immaginando, con Laplace, che que' frantumi hanno preso grandi inclinazioni mediante le circostanze iniziali che ebbero luogo nell' atto della rottura degli anelli, primitivamente disposti allo stato di materia continua circolante presso a poco alle medesime distanze intorno al Sole. Se questa disposizione originaria dei cinque anelli, a cui si può riferire la materia dei pianeti dei quali ho dato le distanze dal Sole, non è inverisimile, si concepisce che le ipotesi ammissibili per calcolarne le orbite relativamente alle loro distanze dal Sole sono i numeri compresi tra 2,1 e 3,1: essendosi rappresentata con l' unità la distanza media della Terra dal Sole. Ciò fornisce una prima approssimazione delle orbite mediante le prime osservazioni che hanno constatato il loro movimento con abbastanza certezza per dare esclusione ad una stella propriamente detta.

Gl' intervalli, che originariamente, separavano questi anelli, non hanno nulla d' incompatibile con le idee emesse da Laplace. I 64 pianeti telescopici conosciuti al giorno d' oggi, ci autorizzano a credere che una causa primitiva ha diretti i movimenti di tutti i pianeti. Questa causa consiste nello stato ante-

riore del Sole, circondato da un' atmosfera estesa per la forza di un calore eccessivo al di là delle orbite di tutti i pianeti, e ristretta successivamente nei limiti che essa ha attualmente. È soltanto nella transizione di *nebulosa* in quella di stella che possiamo concepire la sorprendente metamorfosi che si è effettuata in migliaia di secoli, conservando solamente qualche traccia incancellabile del movimento rotatorio inerente alla massa, la quale al progredire della sua condensazione si è costituita in conformità dei fenomeni che presenta l' esame dell' insieme del sistema solare.

A seconda di quanto ho detto nella mia prima Nota, queste masse opache costituenti i pianeti, sono state formate ai limiti successivi dell' atmosfera solare; esse non potevano formarsi nel suo interno, se si riflette che la sua resistenza le avrebbe fatte cadere sulla superficie del Sole. Esse hanno dovuto prendere una forma sferoidica con un movimento di rotazione, diretto nel senso del movimento di rivoluzione, se si fa attenzione che le loro molecole inferiori avevano meno velocità reale delle superiori. È questa una conseguenza della *legge delle aree*: principio generale di Dinamica che in un tal movimento non poteva mancare di manifestare i suoi effetti.

Lo sviluppo dei rapporti costanti che gli avvenimenti presentano a seconda ch' essi si moltiplicano, offre prova della verità, o della falsità delle ipotesi fatte per risalire agli avvenimenti passati, che hanno concorso alla formazione di tutto lo stato attuale, che gli uomini viventi osservano per poi trasmetterlo alla posterità.

A misura che si scuopre un più gran numero di questi asteroidi si acquista più certezza sulla verità della ipotesi relativa alla loro origine ed alla loro formazione mediante la rottura delle masse annulari. Se varie cause perturbatrici, estranee alla ipotesi, hanno influito alla loro formazione, esse devono in un gran numero intravedersi per l' opposizione probabile delle loro forze, e con ciò metterci in istato di afferrare i punti principali della verità paragonando e discutendo i risultati medj.

È duopo stare bene attenti alle indicazioni della natura, allorchè esse risultano da un gran numero di osservazioni. Se queste indicazioni non sono dapprima spiegabili colle cognizioni

acquistate, si conserva almeno la speranza ch'esse si potranno un giorno fare rientrare nella sfera dei fenomeni risultanti dall'effetto di una causa incontestabile. È per tal modo che Kepler ammettendo una tendenza delle acque del mare verso la Luna, ha preparato la grande scoperta del fortunato Newton; è pure così che è stato convertito in certezza il concetto verosimile di Kepler tratto dall'opera di Gilbert sulla calamita.

In generale sarebbe poco filosofico di negare i fenomeni soltanto per vederli inesplicabili nello stato attuale delle nostre cognizioni. Invece di negarli, è d'uopo esaminarne i dettagli con moltissima cura; noi ne abbiamo un esempio nei fenomeni singolari che risultano dalla estrema sensibilità del sistema nervoso degli animali. Questi fenomeni hanno dapprima generate delle opinioni assai differenti sulle cause della loro manifestazione; ma infine per un crescente progresso si è saputo distinguere ciò che vi ha di vero nei fenomeni dell'elettricità dinamica e della elettricità animale.

Tutti i fenomeni astronomici si sono compiuti ubbidendo alla legge elementare della gravitazione universale, di molecola a molecola; legge che s'identifica pei corpi sferici omogenei, ovvero composti di strati sferici omogenei. Tra le conseguenze a cui essa adduce, si deve collocare il movimento lento e secolare degli afelii dei pianeti supposti sferici, in virtù della loro azione reciproca. Di faccia a questa verità, oggi ben conosciuta, si resta sorpresi di vedere fallire la intelligenza sorprendente di Newton, che appoggiava la prova della legge del decrescimento della gravità *sulla immobilità degli afelii dei pianeti*. In fatti verso la fine della sua immortale opera dei *Principj* vi è questo periodo: « Gravitas in Solem componitur ex gravitibus in singulas Solis particulas, et recedendo a Sole decre-  
« scit accurate in duplicata ratione distantiarum ad usque orbem Saturni; ut ex quiete apheliorum manifestum est, et  
« ad usque ultima Cometarum aphelia, si modo aphelia quiescant ».

Essa attesta l'inmenso intervallo che i successori di Newton hanno dovuto sormontare per demolire quest'asserzione e dimostrare che il movimento secolare e non la stabilità degli afelii era necessario pel mantenimento di stabilità del sistema del Mon-

do. Per potere valutare sino a qual punto fosse inammissibile il *postulato* di Newton sulla immobilità degli afelii, ecco il risultato del loro movimento secolare e siderale. Per

Mercurio . . . . .	+	643"
Venere. . . . .	—	268
Terra . . . . .	+	1178
Marte . . . . .	+	1582
Giove . . . . .	+	664
Saturno . . . . .	+	1943.

La determinazione di questi numeri colla legge della gravitazione universale era superiore alla Dinamica e al Calcolo integrale conosciuto da Newton. Eulero in una sua Memoria del 1756, diceva: « *Evolutio hujus quaestionis tot, tantisque difficultatibus est involuta, ut si in genere spectetur, vires ingenii humani longe superare videtur* ».

Stando ad una recente Memoria del sig. Faye (4 Marzo 1861), l'attrazione Newtoniana non è sufficiente per spiegare tutti i movimenti dei corpi celesti. Bisognerebbe inoltre ammettere, secondo lui, una forza ripulsiva esercitata dalla superficie incandescente del Sole e dipendente dalla sua elevata temperatura. Il signor Faye, ne ha una prova manifesta nei risultati ottenuti ultimamente da un dotto svedese, il signor Axel Moeller, nel calcolo delle perturbazioni della cometa periodica di 2718 giorni dall'anno 1843 sino alla sua apparizione nell'anno 1858. A me sembra che questo calcolo sia stato eseguito con formule analoghe a quelle date da Laplace verso la fine del quarto volume della *Meccanica Celeste*, ove sono esposte delle formule relative alla ipotesi della impulsione della luce solare.

Queste formule, convenientemente modificate possono essere applicate alla ipotesi della forza ripulsiva quale è stata definita dal sig. Faye, avendo però riguardo alla differenza che passa tra la direzione della forza attrattiva e quella della forza ripulsiva emanate dal medesimo punto, dovuta alla differenza finita della loro propagazione. Ma sarebbe troppo lungo ed anche fuori di luogo in questa Nota di accingersi a discutere questa ipotesi. È forse questo il caso di applicare la massima « *Dies naturae*



*judicia confirmat* » e di rileggere (dietro le Memorie di Bessel e di Eneke su questo argomento) con più attenzione la Memoria di Bossut dell'anno 1762, avente per epigrafe « Qua vi per faciles volvuntur sidera coelos »; finalmente di esaminare se modificando il suo modo di vedere gli effetti simili a quelli di un mezzo resistente, si possa trarre partito dalle sue formule.



RICERCHE SULLA TEMPERATURA DELL'ACQUA ALLO STATO  
SFEROIDALE; FATTE DA S. DE LUCA.

Il 23 Luglio del decorso anno 1860 furono comunicate all'Accademia delle Scienze di Parigi le mie ricerche sulla temperatura dell'acqua allo stato sferoidale, le quali vennero prima inserite in questo stesso Giornale con maggiore sviluppo. Era noto allora che diversi Autori, in via sperimentale, avevano assegnato all'acqua, allo stato sferoidale, temperature differenti comprese ne' limiti di 38 centigradi per la più bassa, e di 101 per la più elevata.

Era anche allora ritenuto che la soluzione azzurra di ioduro di amido poteva scolorarsi compiutamente alla temperatura di 80 centigradi; anzi io aveva osservato che una tale decolorazione comincia a manifestarsi, in modo molto sensibile, verso i 50 gradi.

Il liquido azzurro, di ioduro d'amido, quando si fa passare allo stato sferoidale, non si decolora: la temperatura quindi dello sferoide acquoso non può trovarsi ad 80 gradi ed anzi dev'essere al disotto di 50, poichè la colorazione dello sferoide è molto più intensa di quella che presenta la soluzione di ioduro di amido riscaldata solamente a 50 gradi.

Non mancai in quella mia comunicazione, di fare osservare che l'esperienza, per la quale la soluzione di ioduro di amido