piccoli. Per amore di tal chiarezza, dovrebbe questo piccolo lavoro esser corredato da alcune esperienze. Si dovrebbe dimostrare direttamente un dato di cui parlammo nel paragrafo 2°; ma per non mescolare ipotesi con esperienze, le quali indipendenti dalle prime avranno sempre un valore reale, esporremo in altro luogo tale dimostrazione sperimentale.

**OSSERVAZIONI DELLA COMETA DONATI FATTE ALL'OSSERVATORIO
DEL COLLEGIO ROMANO, 1858; MEMORIA DEL P. A. SECCHI.**

Questa Cometa scoperta dal sig. Donati a Firenze il 2 Giugno a. c. fu da me osservata nei giorni 10 e 13 dello stesso mese, dopo di che l'abbandonai per attendere ad una serie di osservazioni fisiche sul pianeta Marte, ed alle misure delle stelle doppie onde completare il catalogo che ho presentato all'Accademia delle scienze di Parigi nella seduta del 30 Agosto. Poco dopo la metà del detto mese dovetti lasciare l'Osservatorio per un viaggio in Francia ed Inghilterra per l'acquisto di fari destinati ai nostri porti, dal quale non fui di ritorno che alla fine dell'Ottobre e così mi trovai assente dall'Osservatorio appunto nell'epoca della più solenne apparizione di questa tanto famosa e bella Cometa. Tuttavia benchè lontano fui supplito vantaggiosamente dal mio assistente e sostituto p. Rosa, e dal p. Cappelletti che si dedicarono con ogni premura a far sì che i preziosi strumenti di cui è fornito il Collegio Romano non restassero senza vantaggio per la scienza, e al mio ritorno ho trovato una serie d'importanti disegni, di misure, e di osservazioni astronomiche e fisiche, le quali spero non saranno per essere inutili alla scienza malgrado le molte che si sono fatte da tanti altri astronomi.

Le osservazioni che presento sono di due specie, le une strettamente astronomiche, tra le quali spero che quelle fatte al principio della apparizione potranno servire a rettificare l'or-

bita della Cometa, in quell'epoca, quando pel crepuscolo e la debolezza sua era invisibile agli Osservatorii del Nord, e in cui per la lentezza enorme del suo movimento dovea necessariamente accadere che un piccolo errore di osservazione influisse grandemente su i risultati. Si vedrà così se a questa cagione si devono le svariate orbite ed i brevi periodi che si credette doverle attribuire da principio, ovvero se vi è altra cagione d'ordine fisico più importante (1).

Ecco le osservazioni astronomiche le quali però non sono state tanto numerose appunto per potere attendere più di proposito alla sua descrizione fisica.

1858	T. M. di Roma	dz	dδ	α app. Com.	δ app. Com.
10 Giug.	9h. 50 ^m . 58 ^o . 20	<i>h</i> - 4 ^m . 42 ^s . 17	<i>h</i> - 1'. 29". 54	9h. 25 ^m . 8 ^s . 26	+24°. 40'. 40". 49
13 "	10. 10. 36. 97	<i>i</i> + 2. 8. 87	<i>i</i> - 2. 25. 09	9. 25. 30. 11	24. 50. 41. 98
1 Set.	6. 59. 52. 95	<i>a</i> + 0. 20. 34	<i>a</i> - 1. 40. 29	10. 40. 7. 02	54. 18. 56. 71
5 "	6. 59. 19. 96	<i>b</i> + 5. 26. 82	<i>b</i> + 0. 56. 42	10. 48. 50. 16	54. 59. 18. 49
20 "	7. 18. 45. 74	<i>c</i> - 1. 28. 00	<i>c</i> + 5. 55. 62	11. 47. 52. 12	56. 17. 45. 04
4 Ott.	6. 30. 15. 00	<i>e</i> + 5. 12. 50	<i>e</i> + 0. 18. 50	15. 55. 12. 05	22. 23. 59. 60
8 "	7. 7. 56. 50	<i>f</i> + 0. 51. 45	<i>f</i> - 1. 16. 57	14. 45. 28. 04	10. 54. 16. 55

h = Durham observations 1840-52, num. 98.

i = Greenwich Catal. of 1576, Stars from 1848-55, num. 672.

a = Lalande 20766.

b = XII years Cat. num. 919, e Washin. observ. 1846 num 276.

c = Lalande 22485-6.

e = B. A. C. 4664.

f = Lalande 27066

(1) La sua debolezza non permetteva allora nei minori strumenti che l'uso del micrometro circolare, o dei reticoli; ora una serie di osservazioni fatte espressamente per ciò dal p. Rosa dimostra che prendendo l'appulso di una stella e della Cometa al filo del micrometro e ad una barra rettilinea tesa nel campo dell'equatoriale, si può trovare fino a 5^s di tempo di diversità nella differenza di A. R. dei due oggetti. Da ciò ognuno vede che usando il micrometro circolare, se tale errore non influisce sulla differenza di ascensione retta, influisce certo su quella di declinazio-

Le apparenze per cui è passata questa Cometa sono state tali che essa può dirsi aver compendiato in sè la storia di molte altre, e lo studio fatto sopra di essa giova assai alla intelligenza di ciò che dicono gli antichi osservatori, le relazioni de' quali erano credute esagerate.

Quando fu scoperta dal sig. Donati ed osservata da noi la prima volta la sera del 9, essa era « una nebulosità larga circa 3' indecisa e irregolarmente terminata agli orli senza nucleo propriamente detto, ma solo con una maggior condensazione di luce presso il centro » (1). Tale a un dipresso si conservò il suo aspetto fino al 4 Settembre; allora il suo nucleo era divenuto più deciso, e tutta la Cometa era come si disegna nella *fig. 1. Tav. II*. Il nucleo però non sosteneva forti ingrandimenti e solo coll' applicarvi 300 già diveniva sfumatissimo, il che è stato sempre vero durante tutta l'apparizione della Cometa. Ciò si accorda con quello che pure ha veduto il sig. Donati a Firenze, il quale nota di più, che questo supposto nucleo andava sempre diminuendo di diametro e perdendo la sua forma apparente ellittica; nel mentre che veniva mostrandosi più definito, acquistava luce sempre più viva, e la nebulosità che lo circondava dilatavasi successivamente.

Agli 11 Settembre la Cometa era già visibile ad occhio nudo e la coda era quale si vede nella *fig. 2* senza però che appaia in essa nessuna irregolarità dalla parte del Sole, e solo il nucleo trovavasi notabilmente eccentrico, l'angolo di posizione della coda 4°. 42' circa.

Il 16 Settembre si videro cominciate le sue fasi più singolari: « Due getti divergenti di luce partivano dal nucleo, e questi giunti alla piccola distanza di circa un diametro del nucleo medesimo, si ripiegavano indietro bruscamente per andare a formare la coda ». L'apparenza era perfettamente quel-

ne, perchè con questo la stella si vede prima e si perde di vista dopo, onde equivale ad usare un micrometro di raggio ben diverso da quello che si ha. Quindi è che io ho proscritto l'uso di questo micrometro, e tutte le nostre osservazioni sono fatte al filare con campo oscuro, se per la debolezza dell'oggetto esso non può illuminarsi.

(1) Le parole segnate da virgolette sono cavate dal giornale delle osservazioni.

la di due ciocche di capelli rigidi rovesciati indietro con piegatura quasi angolare: *fig. 3*. Queste apparenze non sono nuove; è noto che anche la Cometa di Halley ne presentò delle simili e può vedersi la *fig. ne' disegni* di Schwabe riportati anche nell'*Astronomia popolare* di Arago tom. 2. p. 384.

Ai 22 di *Settembre* la scriminatura si trovò svanita perchè oltre i piccoli raggi di luce detti poc' anzi se ne erano formati moltissimi altri che componevano una specie di ventaglio, dell'apertura di 160° circa. Questo ventaglio era circondato da un arco più oscuro, al quale succedeva un alone o semicerchio di nebulosità più lucida i cui estremi prolungandosi indietro andavano a formare la coda.

La sera del 20 il nucleo fu trovato essere 6",0. In questo tempo trovandomi a Parigi guardai più volte la Cometa con un cannocchiale di circa quattro pollici, di buona qualità ma di mediocre ingrandimento, nella sera dei 27 notai che dalla testa della Cometa partiva come un raggio leggero e sfumatissimo lungo circa mezzo grado, e quasi diametralmente opposto alla coda. Sono sicuro che ciò non era illusione dello stromento col quale l'avea già veduta altre volte, ma sempre senza questa appendice. Esso svanì la sera appresso, e non so ancora se altri abbia fatto la stessa osservazione, ma non sarei sorpreso che questa particolarità fosse sfuggita; essendo tal raggio debole più che la luce della metà inferiore della coda, e quindi molto difficile ad essere riconosciuto nei cannocchiali.

Il 29 *Settembre* era progredito ancora l'allargamento angolare del ventaglio « il quale si era aperto fino ad arrivare a « 270°, e il nucleo restava nell'angolo oscuro rientrante tra due « raggi estremi. Esso era ovale e decisamente rotondo dalla « parte della coda, ma dalla parte del ventaglio rassomigliava « la fase di Venere leggermente convesso. L'intensità della sua « luce andava scemando dalla parte convessa verso il ventaglio de' raggi, coi quali si confondeva insensibilmente. La « maggior dimensione del nucleo (cioè la trasversale alla coda) era 9",41 e la minore (quella cioè nella direzione della « coda) 8",5. La distanza della parte convessa (posteriore verso la coda) del nucleo alla sommità del ventaglio era 24"0; « la direzione o angolo di posizione dell'asse maggiore del nu-

« cleo era $83^{\circ}47'$. La larghezza del ventaglio sulla linea diame-
 « trale del nucleo = $43''75$; larghezza del medesimo alla estre-
 « mità de' due ultimi raggi = $51'45$. I due raggi però non era-
 « no ugualmente lunghi e la linea media nel loro angolo non
 « coincideva col mezzo della coda. L'involuppo esterno del pa-
 « raboloide nebuloso fu trovato $4',6$; l'angolo di posizione della
 « coda = $11^{\circ},22$ ».

Intorno a queste misure è da osservare che la cattiva terminazione degli oggetti le rende un poco incerte: di più il nucleo non sopportava che l'ingrandimento di circa 200 volte, dopo di che diventava enormemente confuso e sfumato. A questa circostanza si deve la notevole diversità trovata da vari astronomi tra le misure del nucleo stesso. Così il sig. Donati e il sig. Maedler lo fanno di $3''$ soli; diversità che io non saprei spiegare altrimenti e che eccede tutti i limiti probabili degli errori nella misura di questo oggetto, mentre del resto assai bene combinano le misure degli involuppi esterni *V. Astron. Nachricht.* n.º. 1167 pag. 227. Del resto, le forme de' vari ventagli, aloni o involuppi descritti dal sig. Donati ben combinano colle nostre.

30 *Settembre*. Direzione dell'asse della coda $13^{\circ}. \frac{1}{2}$; anche oggi questa direzione è diversa da quella di una linea media che si immagini condotta pel mezzo dell'angolo oscuro del ventaglio, che si trovò esser $38^{\circ},26'$, onde l'apertura di quest'angolo non infilava nella direzione della coda. Questa sera la distanza massima delle due punte del ventaglio era $47''\frac{1}{2}$, cioè un poco meno di ieri sera, e l'asse maggiore del nucleo $8'',72$, cioè un poco più della sera precedente. In queste sere si fu che la coda della Cometa cominciò a presentare la sua più bella pompa, e a mostrarsi notabilmente curva e ben decisa dalla parte superiore, e molto sfumata e concava dalla inferiore, talmente che fu paragonata da taluni ad una palma e da altri ad una coda di paradisea. La coda era divisa longitudinalmente in due rami da uno spazio oscuro che presso al nucleo per piccolo tratto, nel cannocchiale appariva assolutamente nero, indi veniva leggermente sfumando, ma ad occhio nudo tal divisione non si vedea.

2 *Ottobre*. Le apparenze da questo giorno in poi sembrano

aver preso un carattere tutto diverso dai giorni precedenti. La Cometa ha tre involuipi ben distinti, il più lontano è una nebulosità diffusa, il secondo è più lucido, più deciso ed è simile al nimbo che si dipinge attorno ai Santi dai pittori del trecento ed è di forma circolare che tende a rientrare in sè stesso senza ripiegarsi per secondare la coda, il terzo è una specie di alone o aureola formata attorno al nucleo e che vedesi distintamente separata dall'involuppo intermedio da uno spazio meno luminoso « l'intensità di questo ventaglio va crescendo dalla periferia al centro, ove si confonde col nucleo; la sua forma è « rotonda, ma manca circa 90 gradi a chiudersi. Esso è fornito di due raggetti o piccole code, e quello al sud apparente non è in linea retta ma ricurvo verso nord ovest. Quest'aureola non è rigorosamente circolare, ma più allungata al sud apparente che al nord. Il grande ventaglio (nimbo) è simmetrico rapporto al piccolo, anche rispetto alla curvatura dell'esterno raggio al sud apparente ».

Questa aureola fu veduta anche dal sig. Donati quasi lo stesso giorno formarsi attorno al nucleo della Cometa; onde anche qui combinano le apparenze. Esse sono importanti perchè sono una riproduzione delle aureole vedute tante volte attorno ai nuclei e descritte da Lemonier nell'*Hist. Celeste 1680 pag. 243* (ma la fig. riportata da Delambre nella sua astronomia è mal disegnata) come pure quelle di Messier riportate da Arago *Astr. popul. loc. cit.*

4 *Ottobre*. Quello che ieri era « un arco oscuro continuo » parallelamente all'orlo dell'aureola, questa sera trovasi ridotto a un semplice foro. L'aureola o piccolo ventaglio esterno (nimbo) è alquanto schiacciato dalla parte superiore e forma una curva elissoidale dalla parte est apparente. L'ombra del nucleo è decisamente nera, ma molto corta. Angolo di posizione dell'asse della coda $28^{\circ} . 22'$. La figura di questa sera mostra una deformazione troppo notevole per passare inosservata. I due raggi o appendici sono molto ricurvi benché corti: essi richiamano alla mente quelli già osservati da Messier nel 1769. V. Arago loco citato. La coda questa sera si estende fino a λ Boote.

Dal 4 fino all'8 non si ebbero osservazioni. All'8 si trovò

• il suo aspetto fortemente cambiato e la forma del nimbo era
 • divenuta irregolare assai, esso pendea molto dalla parte ver-
 • so est apparente ». Avendo io veduto la Cometa con bellissi-
 mo cielo a Berlino nel grande refrattore per gentilezza del sig.
 Encke la sera del 7, la sua figura non mi parve ancora dive-
 nuta distorta, ma solo quale si rappresenta nella *fig. 7*. Se non
 che mi parve che oltre il foro nero tra l'aureola e il nimbo vi
 fossero più interruzioni chiare ed oscure che decisamente ri-
 chiamavano una struttura del nimbo a raggi debolissimi. Il nu-
 cleo dalla parte dell'aureola era notabilmente più sfumato, che
 dalla parte della coda.

Siccome una gran parte delle diversità che si incontrano
 nella descrizione de' fenomeni presentati da questa Cometa e
 descritti dai diversi osservatori, dipendono dalla varietà dei ter-
 mini con cui viene indicata la stessa cosa, credo bene specifi-
 care con più distinzione i termini usati da noi. Nelle *fig. 6, 7, 8*
 abbiamo tre involuppi distinti del nucleo; 1°. quello dell'*aureo-
 la* vivace; 2°. del ventaglio aperto che io ho chiamato *nimbo*;
 3°. di una nebulosità irregolare che tutti e due involuppava al-
 l'esterno. In queste facilmente si distinguono le parti indica-
 te dal sig. Donati; però resta dubbio se nelle diverse sere sian-
 si i vari involuppi sostituiti l'uno all'altro, senza di che non si
 capisce come il sig. Chacornac possa indicare fino a otto di
 essi.

Queste apparenze mutarono affatto la sera del dì 9, in cui
 sfortunatamente manca l'osservazione del Donati. Ecco quanto
 trovo nel giornale « Dopo un lungo aspettare, finalmente la Co-
 • meta è uscita dalle nubi. La prima cosa che ha colpito è
 • stato vedere non due ventagli, (cioè l'aureola e il ventaglio
 • o nimbo propriamente detto) ma tre: cioè il più grande me-
 • no lucido, il medio un poco più splendente, e il terzo più
 • intero, più deciso e più lucido degli altri, oltre la solita ne-
 • bulosità esteriore diffusa. Il *ventaglio* grande si è slargato
 • alle due parti laterali che ora confondonsi nella coda (vedi
 • fig. precedente ove era lateralmente rientrante) anche l'om-
 • bra del nucleo (sic) ossia l'asse centrale oscuro della coda
 • si è slargato, e sembra che le due quasi capigliere che for-
 • mano la coda tendano a circondare nuovamente il nucleo per

« rendere la nebulosità rotonda come vedeasi al principio dell'apparizione. Tutta la nebulosità della coda si va diradando crescendo di volume e diminuendo l'intensità della luce. » Tutti questi cambiamenti sono avvenuti in un giorno solo. La coda verso quest'epoca era 38 in 40° , malgrado il chiaro di luna.

Il 10 *Ottobre* non trovo nostre osservazioni pel tempo cattivo, ma il Donati osservava una indecisione e un aumento nel nucleo.

Il giorno 11 si vede un cambiamento totale. « È tutta arruffata, ed è mirabile, il cambiamento del nucleo interno. Il ventaglietto si è cambiato in un piccolo disco ben deciso, e a sinistra tiene una codetta lucida come vedesi nel disegno. A destra vi è un'altra codetta ma meno lucida. Il ventaglio grande con tutta la criniera sopra il nucleo pende dal lato est apparente; verso la qual parte è rivolta la codetta più lucida. Sotto al nucleo la striscia oscura si è molto slargata ed è sfumatissima; parimenti la coda si allarga moltissimo. La parte superiore del ventaglio secondo il solito è schiacciata da alcune sere in quà e la luce è diminuita di molto ».

Dalla figura si vede che il nucleo non è più nel vertice del paraboloide della coda, ma che se ne scosta a destra. Questa eccentricità è più notevole nella figura del 13 *Ottobre*, e si vede una disposizione a quanto si presentò poi nella sera del 15. Il 14, la Cometa avea il nucleo di $6',4$. La posizione della coda era $87^\circ,0$. Il raggio del ventaglio $39',4$. Sicchè il nucleo era molto cambiato di volume; assai deciso nella parte verso la coda e confuso dalla parte opposta.

Le apparenze della sera del giorno 15 sono le più importanti di tutta l'apparizione perchè danno molto lume sulle osservazioni antiche. Comparve questa sera fornita di una specie di raggio a virgola come se uno dei due raggi che si vedeano prima si fosse torto a spira. Piccola da principio e molto aperta questa appendice spirale, si andò sempre ingrandendo e allungando fino ai 22 *Ottobre* in cui pareva la sua punta quasi prossima a toccare il nucleo per richiudersi. Le figure sono esatte e fedeli, e si hanno anche le misure seguenti. Il 16 *Ottobre* il nucleo era di $5'',6$; ed era assai eccentrico alla virgola o spi-

rale. Prendendo per maggior chiarezza le indicazioni dalla figura qui sotto si ebbero le seguenti misure alle ore 6. Raggio xy dell' aureola cioè dal lembo del nucleo che resta più verso la coda fino al lembo della virgola opposto alla direzione della coda stessa $15''{,}00$. Diametro xb cioè massima distanza della punta della virgola al lembo dell' altra parte $26''{,}12$. Direzione xb suo angolo di posizione $352^{\circ}{,}8$.

17 Ottobre. Continua la figura spirale, è diminuito il nucleo ed è cresciuta l' aureola,

Diametro del nucleo = $5''{,}84$
 Raggio xy (di ieri) = $21,12$
 Raggio xb = $34,20$
 Raggio xa = $10,40$
 Diametro ab = $39,2$
 La coda della virgola è opposta a Venere
 Direzione ab = $359^{\circ}{,}38$.

18 Ottobre.

Raggio xy = $23''{,}13$
 Diametro ab = $41,74$
 Posizione xb = $4^{\circ}{,}8'$.

« Le nubi impedirono le altre misure, ma la distanza del
 • nucleo alla punta della virgola era maggiore di ieri sera. La
 • figura questa sera è fedelissima e magnifica. Da alcuni giorni
 • il ventaglio o alone grande che involupa la Cometa e la vir-
 • gola ha perduto molto della sua precisa terminazione, è molto
 • sfumato ma sussiste ».

19 Ottobre.

La coda della virgola è cresciuta e pare che si pieghi da una parte, cioè « verso est appar. Il ventaglio o nimbo grande « è sparito o per meglio dire si confonde colla chioma. L'aria « era così squisita questa sera che si potè osservare la luna « presso l' orizzonte coll' ingrandimento 1500, e distinguervi le

« strie dei crateri ». Quindi il disegno merita fede. Nelle seguenti sere fino ai 22 non si presero misure ma solo i disegni. Si osservò in queste ultime sere un colore più rossastro di prima che divenne assai pronunciato quando la Cometa giunse presso Venere.

22 Ottobre. Mancano le misure, ma la coda della virgola pare ripiegarsi per venire a ritrovare il nucleo.

Qui finiscono le osservazioni e i disegni, interrotte parte dal tempo cattivo, parte dall'accostarsi della Cometa all'orizzonte.

Si conserva pure all'osservatorio un disegno della Cometa come era visibile ad occhio nudo, ove si ebbe cura di far rilevare la forma curva dell'estremità della coda, e quella specie di materia sparsa che l'accompagnava, irregolarmente diffusa che si potrebbe credere affatto uscita dalla sfera d'attrazione della Cometa e perduta. Questa materia era sempre visibile dalla parte della curvatura inferiore della coda, la quale riusciva perciò mal terminata, mentre la esteriore era benissimo decisa: avuto riguardo alla sua posizione, resta assicurato che la parte più sfumata era dal lato che la Cometa abbandonava col suo corso. La coda dal 22 Settembre in poi si mostrò sempre divisa in due nel cannocchiale, e dietro il nucleo vi era un piccolo spazio nerissimo, il resto era reso più oscuro e apparentemente forse più largo per la forza del cannocchiale che faceva svanire la debole luce ivi sfumata. Fin qui le nostre osservazioni che come abbiamo detto combinano bene colle altre finora pubblicate e se vi appare qualche divergenza ciò può derivar soltanto dalla maniera usata nell'indicare i diversi involupi.

Prima di discutere teoricamente alcune delle citate apparenze è bene ricordare che dal calcolo degli elementi, la Cometa si trovò al perielio ai 30 Settembre presso mezzodì, che fu nella massima vicinanza alla terra il giorno 11 Ottobre e che allora ne distava di poco più di 5 decimi e che circa nel giorno 17 Ottobre si trovò nella massima vicinanza con Venere distandone circa un nono della distanza della terra al sole.

Da questo risulta 1°. che l'ingrandimento osservato negli ultimi giorni dell'aureola o virgola, è un ingrandimento reale

perchè dal 16 al 22 Ottobre la Cometa si andò sempre allontanando da noi, e dal Sole, laonde crescendo le distanze avrebbe dovuto diminuire il suo volume apparente. Anche il diametro adunque di questa Cometa come di molte altre è andato crescendo coll' allontanarsi dal Sole.

2°. Che le prime distorsioni si manifestarono coll' avvicinarsi della Cometa alla terra cioè agli 8, e che agli 11 Ottobre che fu il giorno della massima vicinanza alla terra, si ebbero delle apparenze di getti lucidi analoghi a quelli che in essa si produssero da principio nell' avvicinarsi al Sole.

3°. Che lo sviluppo dell'aureola a forma di virgola combina coll' epoca della prossimità della Cometa a Venere, e che la direzione della coda della virgola era opposta a questo pianeta.

È degno di osservazione che questa ultima apparenza a foggia di virgola fu mostrata anche dalla Cometa di Halley, nel 1682, la cui figura ci è stata conservata da Evelio e riportata da Smith nel vol. IX. delle Memorie della Società Astronomica 1836 p. 239. Questi osservò getti di luce il 10 Ottobre in quella Cometa ed è pure singolare che la produzione di tali getti combina colla massima vicinanza della Cometa alla terra in quell' epoca. Queste coincidenze sono importantissime e le ha notate il p. Rosa mio collega, e non è improbabile che come la vicinanza del Sole produce tanti cambiamenti nelle Comete, non ne possa produrre qualcheduno anche la vicinanza de' primari pianeti. Per ispiegare con qualche precisione queste particolarità, è necessario rappresentarsi esattamente la posizione della Cometa nello spazio, il che avendo fatto, siamo stati convinti che il massimo sviluppo della virgola ebbe luogo nella minima distanza da Venere e che la virgola mostrò tendenza a richiudersi quando se ne allontanò. Tal mezzo materiale di figura può riuscire utilissimo per ben giudicare delle apparenze di questi corpi. Infatti la Cometa è certamente un solido a tre dimensioni ma noi non ne vediamo che la proiezione sul piano perpendicolare al raggio visuale; può quindi essere che molte mutazioni siano meramente apparenti. La forma spirale però dell'aureola nel caso nostro risulta reale, e ciò si prova anche dalla forte luce che avea questo getto spirale dalla parte con-

vessa mentre andava svanendo dall'altra. Così pure abbiamo riconosciuto esser reale la curvatura della coda, e l'eccentricità del nucleo.

Intanto dalle fasi percorse dalla Cometa ricaviamo le seguenti importanti conseguenze:

1°. Molte apparenze di questi corpi descritte dagli antichi e credute esagerate, si sono verificate in questa.

2°. Le fasi che ha percorso sono quali devono aspettarsi in una massa espansibile che viene approssimandosi al Sole, e dilatandosi irregolarmente fino al punto di una massima vicinanza al gran focolare, dopo di che cessano le apparenze di getti irregolari, e invece si veggono depositare su di essa degli strati di forma più regolare e meglio terminata. Tale osservazione fu già fatta da Sir John Herschel per quella di Halley che si mostrò di figura irregolare fino ad arrivare al perielio, ma passato questo non si ebbero che forme regolari. È notabile la molta analogia nel corso di questa ultima Cometa coll'ultima apparizione di quella, anche rapporto all'arco dell'orbita trascorso presso la terra.

3°. La polarizzazione della luce della testa e della coda della Cometa col piano che passa sempre pel sole e per l'asse della Cometa, che io potei osservare a Berlino col sig. Encke e col sig. Brunhs, sono una prova evidente dell'esser la loro luce riflessa dal Sole.

4°. La grande sfumatura e indecisione della fine della sua coda sembra mettere fuori di dubbio affatto che le comete possono perdere alquanto della loro materia, sia per la resistenza di un mezzo, in cui si muovono, sia per l'attrazione esercitata nelle parti della coda degli altri pianeti.

5°. Resta provato la loro estrema tenuità e piccolezza di massa, giacchè attraverso una parte assai densa della sua coda presso la testa, fu veduto Arturo splendente senza perdita di luce; e fu pure veduto un gruppo di stelle Messier n°. 3, senza che perdesse la sua bellezza. Lo stesso tanto diminuire il diametro del nucleo collo spingere l'ingrandimento de' cannocchiali mostra che esso non era solido ma come vaporoso, e terminato solo apparentemente da limite dipendente dalla forza del cannocchiale.

6°. La forma tortuosa a virgola spiegata sul fine dell'apparizione e nell'accostarsi a Venere, sembra mostrare una influenza di questo pianeta sulla sua forma e probabilmente la forma spirale di quel getto od aureola indica una rotazione nella massa della Cometa, o almeno una deviazione obliqua della forza del Sole che produce la coda per la vicinanza del pianeta perturbatore.

Quel che resta ancora a spiegare, è come possa avvenire un sì enorme cambiamento di figura in sì poco tempo e una sì grande diffusione di materia in corpi sì rari, e quindi le forme bizzarre che vestono. Lungi dal pretendere di dare una soluzione definitiva di questo difficile problema, credo anzi qui luogo di fare osservare che tutte le ipotesi finora proposte di ripulsioni elettriche, magnetiche, ec., sono affatto precarie, e non meritano di esser prese in considerazione se non si provino insufficienti a spiegar tali fatti le forze che noi conosciamo. Ora siamo ben lungi dal trovare dimostrata una tale insufficienza; per la qual cosa mi saranno permesse alcune considerazioni.

Primieramente le comete quando vengono dalla profondità dello spazio, sono rotonde e non si manifestano le loro irregolarità che nelle vicinanze del Sole, onde in quest'astro risiede la forza che dà loro quella figura allungata e strana, e siccome esso agisce in due modi, cioè

1°. Colla gravitazione,

2°. Col calore; resta a cercare quali effetti queste cause possano produrre in un corpo della natura della Cometa. Ora parmi non difficile a dimostrare che la gravitazione anche sola, deve produrre nella Cometa cambiamenti notabili di figura quando essa si avvicina al Sole. Infatti sappiamo che l'azione di un astro attraente sopra un pianeta ricoperto di uno strato fluido, vi produce una mutazione di figura, la quale lo riduce da sferico approssimativamente ad un ellissoide nel caso che la forza estranea o perturbante sia piccolissima rapporto alla gravità propria del pianeta, e che piccolo pure sia il diametro del pianeta rapporto alle distanze de' corpi attraenti. Tale è il caso per il flusso e riflusso del mare e dell'atmosfera terrestre; ed è appunto perchè la forza perturbante è minima rapporto alla

gravità terrestre che la figura del mare e della atmosfera è pochissimo cambiata. Questo caso però è tutto diverso da quello delle comete, nelle quali la massa è piccolissima, ed il volume grande, e quindi 1°. l'attrazione solare a certa distanza può esser ben superiore a quella che hanno reciprocamente le parti della Cometa tra di loro, e 2°. essa varia molto nelle varie parti del suo volume. Sicchè per determinare la figura di una Cometa giunta a certa vicinanza dal Sole, si dovrà trovare la figura di una massa fluida nel caso che la gravità esteriore sia comparabile o anche molto maggiore che la gravità propria, e di più che il suo volume non sia da considerarsi come piccolo rapporto alle distanze del Sole. Sotto queste nuove condizioni si dovrà dunque cercar la legge di equilibrio della massa mobile supponendo, se vuolsi, che essa consista di un nucleo circondato da strati di materia elastica, concentrici e di densità decrescente. Il problema, che io sappia, non è stato ancora dall'analisi risoluto, ma è facile il capire che deve molto variare la distribuzione della massa stessa, e la sua parte più densa non può più stare nel centro, ma sembra invece che si debba accostare al corpo attraente. Nel caso poi che la massa del corpo attratto sia minima e gassosa si viene quasi a cadere in un caso analogo a quello dell'equilibrio di una colonna atmosferica di materia espansibile che abbia la sua base appoggiata sul corpo attraente, e della quale gli strati più densi sono sempre in basso, e potrebbe in certo modo considerarsi il caso di una tal colonna atmosferica, come il limite ultimo di equilibrio, che acquisterebbe una Cometa quando colla sua testa andasse ad appoggiarsi sul Sole. La forza di proiezione e traslazione qui impedirebbe solo il contatto, ma la distribuzione della colonna dovrebbe esser quale conviene alla densità; cioè la più rara occuperà la parte più lontana, e la più densa la più vicina, e la coda si potrà così sostenere isolata e stesa nello spazio sempre opposta sensibilmente al Sole. Sicchè il caso del pianeta molto denso e pochissimo perturbato di figura può considerarsi come il primo limite di minima deformazione e questo della colonna atmosferica sarebbe l'altro ed ultimo estremo, fra quali due possono immaginarsi infinite forme di elissoidi allungati, in cui la parte più densa si porta verso il centro

attraente e la più rara se ne allontana, che è appunto la figura che vediamo avere le Comete. La singolare apparenza di coda mostrata dalla Cometa nell'accostarsi a Venere sembra indicare che anche l'attrazione di soli pianeti può avere effetto su di esse.

La sola gravitazione adunque può dare alla Cometa una figura allungata elissoidale colla parte di maggior densità presso il Sole quale noi vediamo, se non che sembra che essa dovrebbe venire sempre più compressa verso il Sole per forza della maggiore attrazione, ma deve osservarsi che il Sole agisce ancora come potenza calorifica che dilatando la massa cometaria enormemente, vi produce notabili movimenti. Ne segue da ciò che la loro materia dilatata dovendo rimettersi in equilibrio sotto la forza di gravità, pel detto di sopra, la parte più leggiera dovrà tendere a fuggire dal nucleo e allontanarsi dal centro più denso per disporsi secondo la distribuzione voluta dalla gravità solare, che qui supera la cometaria. L'apparire poi le forme delle Comete più irregolari prima che dopo il perielio non fa difficoltà, anzi sembra una conseguenza naturale dei fenomeni inversi che accompagnano il riscaldamento e il raffreddamento delle masse. Il primo procede sempre in modo alquanto più tumultuoso, la deposizione per raffreddamento è sempre più regolare, del che non mancano esempi dei più ovvii fenomeni meteorologici terrestri.

Se il risultato del calcolo confermasse le congetture fatte finora, queste due forze basterebbero a spiegare la parte fondamentale de' fenomeni; e se vi si aggiungesse la resistenza di qualche materia che non dubbiamente riempie gli spazi interiori dell'orbita terrestre, e che non può essere l'etere luminoso, ma bensì una materia ponderabile rarissima, avremo una sufficiente spiegazione delle principali apparenze mostrate in questa e nelle altre Comete e singolarmente la diversa sfumatura della coda dai due lati, che è più precisa nel verso ove cammina, e più diffusa ed incerta dall'altro, come pure della perdita di materia, che sembra aver fatta nel decorso del suo viaggio.

Il sig. Encke crede già dimostrata la resistenza di un tal mezzo dall'acceleramento che prova la Cometa a breve perio-

do che porta il suo nome (1) e si potrà anche confermare dal corso delle altre quando si abbia attenzione a determinare separatamente le due parti dell'orbita prima e dopo del passaggio pel perielio, non essendo possibile che siano senza influenza nel corso geometrico del centro di gravità dell'astro i grandi cambiamenti fisici che esso subisce nel suo avvicinarsi al Sole.

NOTA INTORNO AL CALCOLO DI UNA EFFEMERIDE PER SERVIRE
ALLA RICERCA DELLA COMETA PERIODICA DETTA DI BIELA NEL
PROSSIMO SUO RITORNO AL PERIELIO NEL MAGGIO 1859; DI
GIOVANNI SANTINI.

Questa Cometa divenuta celebre non meno per l'indole della sua orbita che per l'enigmatica sua separazione in due distinti nuclei avvenuta nel 1846, ritornerà di bel nuovo verso il perielio nel prossimo mese di Maggio; ma in una tale vicinanza alla sua congiunzione superiore, che ne riusciranno molto difficili le osservazioni, e con ogni probabilità non sarà possibile poterla vedere durante il breve tempo, in cui rimarrà nelle vicinanze del perielio, per trovarsi costantemente immersa nella luce crepuscolare, tramontando soltanto circa $1\frac{1}{2}$ dopo il sole. Tuttavia ho stimato non del tutto inutile una prossima indagine degli elementi dell'orbita per tentarne la ricerca, giacchè di sommo interesse ne riuscirebbero anche poche osservazioni per decidere molte incertezze tuttavia rimanenti intorno alla teoria delle parti delle quali apparisce composta, le quali altrimenti rimarranno involte nel dubbio fino alla sua successiva riappa-

(1) Si è obiettato che la Cometa di Halley invece ritarda, ma ciò può spiegarsi, come osservano alcuni, se si supponga questo mezzo ancor esso in rotazione; infatti le due citate Comete hanno corso opposto la prima diretto, l'altra retrogrado.