

SUL TOTALE ECCLISSI DEL SOLE

NEL 28 LUGLIO 1851

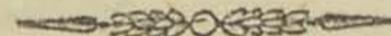
MEMORIA

DI

**LEONE FOUCAULT**

PRIMA VERSIONE ITALIANA

DI A. ARIGONI



ROMA

TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE

1851.

B\*\*C\*\*A  
BOLOGNA

PALMAVERDE  
OPUSCOLI C  
0271

PAL22596



Annunciasi per il giorno 28 di Luglio prossimo una Ecclisse totale del Sole, visibile in taluni determinati punti della superficie terrestre. La serie di questi punti forma una zona molto stretta e curvilinea che si estende dalla costa occidentale dell'America del Nord, e s'innoltra a traverso dell'Europa, ritorcendo la sua concavità verso il Nord fino alla riva orientale del mar Caspio. Lungo questo cammino dovranno pertanto recarsi tutti coloro che brameranno di vedere l'astro del giorno scomparire perfettamente dietro il nostro satellite. All'infuori di questi limiti, tracciati già dalla teoria, il fenomeno andrà gradatamente ad indebolirsi con la distanza, ed entrerà nella categoria degli Ecclissi parziali.

A Parigi, per esempio, non dovremo aspettar di vedere altra cosa, se non che un'impressione dell'orlo convesso della Luna, la quale investendo il Sole, lo ridurrà di passaggio ad un crescente più o meno incavato. Ma nell'Irlanda, nella Svezia, nella Norvegia, a Danzica, ed in tutta la estensione di questo solco privilegiato che percorrerà l'ombra completa lanciata dalla Luna, si potrà godere del più magnifico spettacolo. Il crescente so-

lare, investito sempre più dal disco opaco della Luna, finirà con iscomparire completamente, lasciando gli osservatori in contemplazione di un astro fatto nero, circondato da una aureola luminosa rappresentante una specie di globo intorno ad un Sole estinto. L'oscillazione degli ultimi raggi, la loro pronta scomparsa, quel repentino passaggio della luce ad una oscurità temprata dai lontani riflessi della nostra atmosfera, e dallo splendore perlino dell'aureola, il dubbio ed insolito colore del cielo, e degli oggetti terrestri, la vista di qualche stella, l'apparizione di splendori rossastri disseminati sul contorno dei due astri, infine il ritorno istantaneo alla luce del giorno; tutti questi dettagli agglomerati in una scena che non dura più di qualche minuto, imprimono all'Ecclisse totale un carattere di solennità, di cui l'Ecclissi parziale non può dare alcuna idea. Saravvi adunque un forte interesse per tutti coloro che non sono molto lontani dalla traccia dell'ombra, di recarsi sul luogo, in cui il fenomeno si completa con l'intercalazione della fase media, la quale è la più corta, e la più sorprendente. Esaminiamo in dettaglio i differenti articoli di questo bel programma, profittando delle osservazioni già fatte in analoghe circostanze, e facendo la parte di ciò che resta d'imprevisto, e d'inesplicato.

Le condizioni geometriche del fenomeno, sono fino ad ora le meglio conosciute, e le meglio determinate, come che direttamente poggiate sul calcolo, e sottoposte alla espressione dei numeri. Precisano esse in precedenza, e rispetto a certe località, l'istante del principio, del mezzo e del fine della Ecclisse; e la precisione, con la quale tutte

queste predizioni si compiono, prova la perfezione della scienza astronomica. Tale precisione appaga possibilmente il pubblico; ma per quelli che osservano per l'interesse intrinseco della scienza, essa lascia a desiderare alcun che, e mostra che le tavole solari, e lunari abbisognano di un qualche ritocco per far scomparire gli errori di qualche secondo, che l'osservazione dei differenti contatti mette continuamente in evidenza. Questi errori però non giungono al punto di alterare la natura del fenomeno. In conseguenza si può esser tranquilli, che dove l'Ecclissi del 28 Luglio è annunziato come totale, esso lo sarà in effetto, e se verrà a mancare il minuto, non dovrà accagionarsene l'astronomia, ma sibbene la metereologia, la quale non può nè calcolare, nè prevedere cinque minuti prima l'interposizione di queste nuvole importune che pur troppo, e spesso si frappongono nell'Ecclissi. Tale è la certezza delle determinazioni geometriche fornite dall'astronomia, che essa può, senza contraddizione, quantunque senza controllo possibile, descrivere qual sarebbe l'aspetto di questo fenomeno anche da un osservatore posto al di fuori della terra, o nei spazii celesti, oppure sulla superficie della Luna, che è sempre rivolta verso di noi. Al momento fissato nella mattina del 28 Luglio, egli vedrebbe spuntare sulle Coste occidentali dell'America del Nord una striscia nera che si spingerebbe verso il continente, traversando nel mezzo la Groelandia, slanciandosi a traverso dell'Oceano boreale verso il continente europeo, e rasentando nel suo cammino la punta orientale dell'Islanda per giungere nella Norvegia, e nella Svezia, sorpassare il Baltico, toccar la Prussia, continuare anche il

suo corso progressivo, ondeggiando sulle porzioni meridionali della Russia, del Mar d'Azof, della Circassia, e giungere finalmente al Mar Caspio, per andare a perdersi sulla costa orientale di questo gran lago, in cui essa per l'effetto della rotazione della terra, nell'ombra della notte scomparirebbe. In tutta la durata del suo corso, questa striscia sarebbe circondata da una larga penombra, la quale indicherebbe al nostro spettatore lunare l'insieme dei punti della superficie terrestre destinati per la loro posizione a non vedere che una Ecclissi parziale più o meno pronunciata. Qualche cosa di simile avviene sotto gli occhi dell'astronomo, quando al foco di una lente gagliarda scorge percorrere sulla superficie del pianeta di Giove l'ombra proiettata da alcuno de' suoi numerosi satelliti.

Ma torniamo al punto di vista che più direttamente c'interessa, essendo riservato a coloro che saranno spettatori dell'ombra gigantesca, di cui noi tracciammo il cammino. La storia delle due ultime ecclissi totali è certamente, in questa circostanza, il documento migliore da consultarsi. Quella che avvenne nel 1842, nel mezzogiorno della Francia fu dettagliatamente descritta dal signor Arago nell'*Annuaire du Bureau des longitudes*. Recentemente, nel mese di Agosto dello scorso anno ve ne fu un'altra nell'emisfero Sud, che fu osservata a Honolulu nelle isole Sandwich, e la di cui descrizione presentata in questi giorni all'Accademia dal signor Arago era accompagnata da alcune considerazioni sul partito migliore da prendersi nella nuova occasione che si prepara. L'osservatore inviato a Honolulu era il signor Kutzkycki, ed i dettagli che ha trasmesso in molti punti si uniformano con

quelli che sono stati raccolti già da dieci anni in Europa, e si riferiscono probabilmente a fenomeni costanti; e questi ci occuperanno sopra ogni cosa.

L'ingombramento della Luna sul sole non comincia a produrre effetto ben notevole che nel momento in cui il crescente che dura si riduce ad un tenuissimo filo: allora il chiarore oscillante diminuisce a colpo d'occhio, e sempre più rapidamente, fino all'istante preciso, in cui l'ultimo raggio scompare istantaneamente come tagliato da un istromento che cada. Questa repentina transizione marca nel modo più chiaro il principio della fase media. Sembra essa una deroga alle leggi di natura, che vediamo continuamente agire per gradi insensibili, e trova la sua spiegazione nello splendore eccessivo della superficie del Sole, la di cui minima porzione visibile basta ad illuminare notabilmente gli oggetti terrestri. Ora la Luna nel suo rapido movimento termina di coprire in un tempo cortissimo questo piccolissimo filo, e fa passare necessariamente l'osservatore dalla luce alle tenebre. Un fenomeno della stessa natura, dovuto alla stessa causa si produce di tempo in tempo, e con più chiarezza, senza però fissare l'attenzione delle persone estranee all'astronomia, ed è l'occultamento delle stelle operato dalla Luna. Quando essa è nel suo primo quarto percorre lo spazio del cielo col suo orlo oscuro in avanti. Se nel suo passaggio incontra una stella, il che avviene spessissimo, questa sparisce con una rapidità, una istantaneità che sorprende anche i più prevenuti. Quando il Sole è ridotto ad un piccolo crescente, esso fa presso a poco la parte di una stella, e noi vedremo in appresso che questa assimilazione si conferma

in un modo inatteso dall'osservazione dei fatti fino ad ora poco rimarcati, e tuttavolta significantissimi.

Il Sole, spegnendosi, rende immediatamente la Luna visibile per il contrasto della sua opacità con una luce moderata ed argentea che trabocca da ogni parte, e che si chiama la *corona*, o l'*aureola*. Nulla di più variabile, a quel che sembra, per l'aspetto, le dimensioni, la forma e l'intensità di questa corona luminosa; e però nulla di più imbarazzante, e di più difficile a spiegarsi. Ora la sua intensità decresce uniformemente a partire dall'orlo della Luna, ove essa è più viva, fino ad una distanza indeterminata, in cui essa si confonde con il cielo; ora si divide in due cerchi concentrici separati da un intervallo circolare, stretto ed oscuro; talvolta, prendendo la forma di una raggiera, si divide in raggi di differenti intensità, sovente normali, sovente obliqui, o tangenti all'orlo della Luna. È questo un oggetto reale, o una illusione? Come oggetto reale si dovrà considerare per un'atmosfera della Luna, o del Sole? Come illusione, si dovrà riferire alla diffrazione, o ad un effetto del *miraggio* occasionato dal freddo dell'Ecclissi, o alle influenze unite di queste due cause? Niuno è in condizione da pronunciare in favore di queste ipotesi. Il fenomeno deve dunque esser l'oggetto di nuove investigazioni. Si dovrà raccomandare agli osservatori del futuro Ecclissi d'impiegare particolarmente la loro attenzione sul numero dei raggi divergenti od oscuri, sulla loro direzione, sul punto di partenza riguardo al corpo della Luna, e sul modo con cui vanno a terminare nell'aureola luminosa. Secondo il consiglio del sig. Arago, la qualità di questa luce dovrà essere accuratamente esaminata

sotto il rapporto della polarizzazione. Si dovrà distinguere, se la polarizzazione che vi si scoprirà gli appartenga indubitatamente, o se debbasi attribuire alla debole luce atmosferica portata nella regione del nostro satellite da riflessioni molteplici. A questo riguardo toglieremo ogni dubbio, assicurandoci, per mezzo del *polarimetro* del sig. Arago, se il piano di polarizzazione resta, o no parallelo su tutti i punti del contorno della *corona*, investigando le rispettive proporzioni di luce polarizzata, rinvenute sul disco oscuro della Luna, e nello splendore dell'aureola. Converrebbe forse, ove più astronomi fossero uniti in un punto medesimo, che si dividessero l'incarico. In ogni caso, la durata del tempo in cui avrà luogo la totale oscurità, non sarà tanto corta per non fare con esattezza, ed in modo definitivo le osservazioni di polarizzazione raccomandate dal sig. Arago.

Oltre l'*aureola*, che sembra essere stata rimarcata in ogni tempo, e consegnata nelle più antiche osservazioni, nel 1842, si videro apparire in un modo non dubbio alcune *protuberanze rossastre* che sembravano inerenti all'orlo della Luna, e che tanta sorpresa giustamente recarono al mondo sapiente. Tutti quelli che ne furono testimonj ne hanno conservato una memoria vivissima, la quale senza dubbio in qualcuno di loro, dopo nove anni d'intervallo, condurrà a favorevoli risultamenti. Il signor Arago ha riunite nell'*Annuario* del 1846 tutte le osservazioni che gli furono indirizzate relativamente a questo singolare fenomeno.

La medesima apparizione di protuberanze di fiamme traboccanti considerabilmente dall'orlo della Luna ha distinto l'Ecclisse totale di Honolulu. Sul

campo bianco<sup>m</sup> perlino dell'aureola, dice il signor Kutzkycki, al punto Est del disco della Luna si distaccava una protuberanza d'un colore, ed una chiarezza ammirabile. Ve n'era una seconda più larga, presso la quale distinguevasi una striscia di rosa, molto slegata, e considerabilmente più lunga. Una terza meno sporgente, ma più folta vedevasi sulla parte Ovest del disco tendente alcun poco verso il Nord. La parte Sud, ed il lembo inferiore erano completamente prive di ogni appendice, e da quella parte il disco della Luna era men grande di quello del Sole.

La protuberanza Est, più rimarchevole di tutte, aveva la forma della metà di una ellisse, attaccata dal suo piccolo asse al lembo della Luna. Il grand'asse normale a questo lembo sembrava doppio del piccolo. Il color rosa, leggermente violaceo di questa protuberanza, era più scuro sui lembi, e diminuiva verso il centro. Il mezzo, turchiniccio sull'asse, distempravasi quindi in bianco, con il contorno di rosa. Il tutto imitava perfettamente la fiamma di una candela, ma appariva molto fissa ed immobile. Niuna asprezza scorgevasi sul lembo della Luna in quella parte in cui questa singolare appendice se ne distaccava. La sua altezza angolare al di sopra dell'orlo circolare della Luna era di un minuto ad un minuto e mezzo.

Le due altre protuberanze avevano lo stesso carattere: erano esse soltanto molto meno sporgenti e più dilatate; ed invece di terminare in una punta ottusa, erano ambedue biforcate, il che gli dava l'apparenza di fiamme.

Al secondo esame, la gran protuberanza sem-

brò aver diminuito in un modo apparente, mentre che le altre avevano aumentato di dimensione. Questi cangiamenti, ai quali si prestò la massima attenzione, hanno allontanato l'idea, che tali emanazioni possano provenire dalla luna. In seguito, quando l'emersione si avvicinava, le appendici del Nord e dell'Ovest, si sono ingrandite considerabilmente, ed una di esse è sembrata distaccata del tutto dall'orlo della luna, e finalmente nel limite esteriore dell'eclisse totale, il lembo della luna, da quella parte in cui era imminente l'emersione si è circondato da una moltitudine di punti vicinissimi fra loro, del colore medesimo, ed evidentemente della stessa natura delle appendici più rimarchevoli. Il tutto produceva l'effetto di una cintura di fiamme occupanti una estensione di 60 gradi sul contorno circolare della luna.

Questi nuovi documenti, conformi a quelli che il Sig. Arago ha discussi nel suo *Annuario* del 1846, non permettono più di supporre che le protuberanze siano altrettante montagne del sole, e con più forte ragione, della luna. In fatti, le montagne devono avere una base, e si è osservato talvolta, che questi oggetti problematici sono in distanza dei due astri. Che se inclinasi a ritenerli per oggetti reali, resta solo di farne, secondo l'opinione del Signor Arago, tante nuvole smisurate galleggianti in quelle atmosfere luminose, o pure, secondo l'avviso del Sig. Babinet, masse di materia cosmica, circolanti, e gravitanti, giusta le leggi di Kepler, ad una piccola distanza dal Sole.

Ma scioglierassi forse più facilmente siffatta difficoltà, se si ricorra come il Signor Faye al capitolo inesauribile delle illusioni ottiche. Se in fatti

si giunga a provare, paragonando le osservazioni, che ad un istante medesimo quelle protuberanze sono state vedute sotto varie forme, come si potrà persistere a considerarle per tante realtà? L'osservatore di Honolulu era solo: egli non ha potuto che paragonare le sue successive impressioni: ma il 28 Luglio il fenomeno sarà veduto ed osservato in una estesissima linea di paesi abitati. L'occasione sarà bella per decidere prontamente, se dovranno trattare con oggetti fantasmagorici, o con dipendenze reali del nostro sistema solare, che solo si mostrerebbero in certe particolari circostanze, in cui si osservarono per la prima volta. Se le protuberanze, secondo ogni probabilità riappariscono, se di più i diversi osservatori raccolgono discordanti risultati sulle loro forme, le loro dimensioni, e le loro posizioni, tornerà a gloria dell'ingegnoso astronomo, che per il primo ha cercato di tener conto delle refrazioni prodotte dalla massa d'aria contenuta nell'interno del cono dell'ombra. Secondo l'opinione del signor Faye, la luce che spandesi in protuberanza rossastra sarebbe la luce solare riflessa verso l'osservatore dalla cima di qualche montagna posta nell'estremità delle parti visibili della luna, e trasmessa a traverso della porzione raffreddata del nostro atmosfera, compresa nel cono dell'ombra. La distribuzione delle varie temperature nei differenti strati d'aria darebbe ragione della diffusione dei raggi, nello stesso tempo che il condensamento dei vapori aquei prodotto dal raffreddamento dell'aria spiegherebbe il colore della luce modificato nella tinta dall'assorbimento.

La visibilità delle stelle è anche una cosa importante a notarsi, come imprimente una misura

del grado d'oscurità prodotta nel colmo dell'eclisse. La rapidità con cui essa accade tende ad esagerarne l'impressione. Gli antichi osservatori s'ingannavano certamente, quando parlando delle tenebre dell'eclissi le dicevano più profonde di quelle della notte. Prova ne sia, che essi non videro tante stelle, quante ne vediamo in una notte chiarissima. Appariscono esse principalmente nelle porzioni del cielo che si approssimano allo Zenit; verso l'orizzonte al contrario esse restano immerse in quella luce crepuscolare, la quale, ben diversa dall'ordinario crepuscolo, è visibile in tutte le direzioni.

Nei locali più favorevolmente situati si avranno circa tre minuti per considerare la corona, rilevare la posizione e la forma delle protuberanze, numerare le stelle visibili, e scandagliare il generale colpo d'occhio della natura. Coloro cui avvanzerà tempo, potranno impiegarlo ad osservare l'effetto prodotto negli animali. In questo istante critico, si sono veduti famelici cani ricusar l'alimento. Il cavallo da lavoro si arresta, e non vuol più proseguire il suo solco: i buovi si dispongono in circolo con le corna in avanti, come per resistere all'inimico: i pulcini si nascondono sotto le ali della chioccia: cessano dal cantare i pennuti; e pretendesi pure, che le formiche, o per lo spavento, o per mancanza di luce, sospendano, senza però deporre il peso, il loro laborioso cammino.

Il passaggio del secondo al terzo periodo è marcato dalla istantanea ricomparsa dell'orlo del sole, i di cui primi raggi risulgon con la rapidità del lampo, e fanno sparire a colpo d'occhio, tutta la scena dell'eclisse totale. A partire da questo momento, il Sole, sprigionandosi a poco a poco, pre-

presenta una seconda volta la stessa serie di apparenze, ma disposte in senso inverso rapporto al tempo ed allo spazio. Il crescente, che durante la fase dell'eclisse crescente aveva le corna rivolte all'Ovest, si presenta disposto in senso contrario, e guadagna in larghezza, fino a che, la Luna essendo oltrepassata, ogni cosa rientra finalmente nello stato primiero.

Fino a che il *crescente* conserva, sia nella prima, sia nell'ultima fase, una larghezza rimarchevole all'occhio, o agli istrumenti che debolmente ingrandiscono, il solo effetto prodotto è un indebolimento uniforme della illuminazione generale degli oggetti posti in pieno meriggio; ma quando l'ingombramento della Luna è tale che questo crescente profondamente incavato si trova ridotto ad un piccolo filo, il che accade qualche secondo prima o dopo l'eclissi totale, allora sugli oggetti esposti a questi ultimi, o ai primi raggi, si vedono errare ombre gigantesche variabili in colore ed in intensità. Sulle bianche muraglie esposte al Sole, come su di un riverbero, questi oggetti mobili nel 1842 divennero tanto apparenti, che i fanciulli vi correvano dietro per prenderli, e ne facevano un oggetto di trastullo. Per taluni spettatori poco istruiti, questo movimento ondulatorio si faceva dipendere dallo stesso movimento dell'aria, in guisa che dicevano di aver veduto passare il vento. In fatti nella agitazione della massa atmosferica, e nell'imperfetto miscuglio dei strati d'aria dotati d'intensità e di temperatura ineguale, si dovrà cercare la spiegazione di questo fenomeno, il quale, secondo la retta osservazione del Sig. Arago si avvicina allo scintillamento delle stelle. Forse questo fenomeno si sarebbe anche completamente spiegato, se si fosse acconsentito di modifi-

care la teoria, col mezzo della quale si è cercato di render conto del cambiamento di colore, e d'intensità che presentano sì spesso le stelle obliquamente osservate, o a traverso di un'atmosfera trasparente. Questa teoria è fondata sul principio delle *interferenze*, e sulle proprietà delle lenti. Il Signor Arago l'ha in più volte pubblicamente sviluppata con tanta chiarezza, che a noi ci sarà facile di esporla qui, e d'indicare i mezzi più semplici che la renderebbero applicabile al caso che c'intrattiene.

Evvi *interferenza* fra due fasci di luce bianca, tutte le volte che questi fasci, emanati da una stessa sorgente, sono spinti l'uno verso l'altro, dopo aver subito, l'uno rapporto all'altro piccolissime differenze di cammino. Nel punto d'incontro, tra i diversi raggi avviene un conflitto, una specie di combattimento, il di cui risultato varia singolarmente in ragione della differenza del viaggio. Tutti i raggi partiti al medesimo istante, arrivano nello stesso tempo al punto d'unione? Se la differenza del cammino è nulla, regna allora fra loro l'accordo il più perfetto: i loro splendori si accrescono ed acquistano reciprocamente un lustro maggiore. Accade al contrario, che per una ragione qualsiasi, due raggi di luce bianca, l'uno preceda l'altro d'un mezzo millesimo di millimetro; l'incontro è allora fatale per ambedue: ambedue scompariscono, e la loro scambievole influenza produce il risultato il più singolare, il più spesso citato in proposito d'interferenza; ed è il caso, in cui la luce unita alla luce cagiona l'oscurità. Una differenza di cammino più grande di un mezzo millesimo di millimetro fa riapparire un poco di luce, non già però tutta la luce bianca. A proporzione che la differenza del corso si

accresce, i differenti raggi semplici si ravvivano ciascuno alla sua volta in varia proporzione, in modo da far passare tutta la serie delle tinte nell'ordine in cui si succedono negli anelli di Newton, partendo dal centro all'esterno.

Hanno i fisici a loro disposizione mille mezzi di produrre a piacere, e di misurare queste differenze di viaggio, le quali, per produrre effetti direttamente visibili non devono sorpassare un centesimo di millimetro: ma tutti questi mezzi possono in ultima analisi ridursi a due generi principali. O i due raggi, paragonabili a due corrieri egualmente veloci, saranno posti in ritardo l'uno sull'altro, perchè gli si danno a percorrere strade d'ineguale lunghezza, o perchè, facendogli percorrere eguali distanze si lanciano a traverso di passaggi inegualmente permeabili. Sì nell'uno, che nell'altro caso la differenza del cammino, purchè sia ristretta nei limiti prescritti, si riduce all'apparizione dei colori, i quali generalmente mostrano, che l'*interferenza* agisce con molta ineguaglianza sulla intensità dei raggi semplici che compongono la luce bianca.

Per la chiarezza della dimostrazione si supponga che la lotta avvenga fra due raggi di luce bianca; e se l'esperienza ne ammette di più, essa li riduce almeno al più piccolo numero possibile, avvegnachè una delle condizioni del successo consista nella minima dimensione angolare della sorgente luminosa che deve ridursi in una punta brillante, o al più in una linea luminosa.

Ora le più belle stelle, nelle quali non si è mai potuto rinvenire diametro sensibile soddisfano naturalmente a questa condizione fondamentale. Alla distanza, in cui noi siamo, esse costituiscono tanti

centri di raggio infinitamente piccoli; ed i raggi che inviano, per *interferire* con splendori variabili d'intensità e di colore, debbono provar 1. una differenza di cammino, 2. una convergenza degli uni sugli altri. La causa della differenza del cammino non è difficile a trovarsi, ora specialmente che è indubitabilmente dimostrato che la celerità della propagazione della luce dipende dalla potenza refrattiva dei mezzi traversati. Il Signor Arago l'ha per il primo distinta, e tutti i fisici riconoscono con lui, che due raggi stellari, dopo aver percorso da vicino i spazj celesti, presentandosi per entrare di fronte nel nostro atmosfera, non possono più continuare ad avanzarsi parallelamente a traverso del mescuglio eterogeneo dei differenti strati d'aria che devono traversare per giungere fino a noi: si sorpassano alternativamente l'un l'altro in tutta la durata di questa corsa ineguale, e finalmente l'un dei due arriva il primo. Ma non basta, diceva il Sig. Arago, bisogna farli anche convergere l'uno verso dell'altro, perchè essi non si possono battere a distanza. Ove dunque avrà luogo l'incontro? Sulla retina dell'occhio, o al foco di qualche lente, dove l'esistenza di un sistema convergente provocherà un necessario avvicinamento. Questa teoria, che ci ha molto sorpreso nel giorno che la intendemmo esporre pubblicamente nell'Anfiteatro dell'Osservatorio, fa della scintillazione delle stelle un fenomeno a metà subbietivo. Conduce essa a questa sorprendente conclusione, che le stelle non scintillino al di fuori dei nostri occhi, che esse non versino una luce già colorata prima di cadere sulla nostra cornea, o sulla superficie di una obiettiva; che finalmente, se la stella *Sirio* divenisse, per ipotesi, tanto luminosa da

produrre le ombre, la sua luce spandendosi a traverso dell'atmosfera darebbe alla superficie della terra una chiarezza dolce ed uniforme come quella della luna. E se noi godessimo di una vista più sensibile alle impressioni, questa illuminazione prodotta realmente dalla tale, o tale stella sarebbe percepita da noi in tutta la sua uniformità, malgrado le differenze di passaggio prodotte dalla irregolare costituzione e dalla agitazione dell'atmosfera. Ecco quanto dice la teoria, se non pubblicata, almeno da più anni professata nell'osservatorio, innanzi ad una folla di colte persone che non discutevano, e di qualche scienziato altresì, che su questa importante questione non cessa di portare la propria riflessione.

Ora, che avviene mai durante l'eclisse totale? In questo istante fugace in cui il Sole è ridotto ad una stella filiforme. Scintilla anch'esso, per ciò che fa d'uopo concludere dalle relazioni di testimonj che non erano prevenuti, poichè per un occhio fisso, sul quale passano successivamente queste onde atmosferiche disegnate in chiaro-scuro, e tinte in turchino, in rosso, in verde ec. per quest'occhio che guarda l'ultima particella visibile del Sole, è chiarissimo, che essa deve passare in alternative di splendori variabili e di colorazioni successive. Devesi solo rimarcare, che tale specie di scintillazione si produce al di fuori dei nostri strumenti ottici, di cui la natura non ha nulla da fare per manifestare in grande le *interferenze*. Nell'immenso apparecchio che essa mette in azione nel punto dell'eclisse, il Sole entra per formare la sorgente della luce, la luna per limitarne l'estensione, e l'atmosfera per produrre la differenza di passaggio, e provocare l'incontro dei raggi luminosi. Quando l'uomo viene

ad assistere a questo grande sperimento, il fenomeno è già prodotto, e non si può dire che esso si compia nell'occhio. L'osservatore non è che un semplice testimonio; e non deve considerarsi come facente parte dell'apparecchio che solennemente opera senza di lui.

Ecco dove troverassi la difficoltà, quando si vorrà applicare da ogni parte la teoria più che completa della scintillazione, alla spiegazione dei splendori mobili e colorati dal sole quasi eclissato. Saremo spinti dalla forza delle cose a negare il posto assegnato ai mezzi convergenti che entrano nella composizione dell'occhio e delle lenti.

Liberato una volta dalla impressione di questa idea preconcepta, vedrà il teorico senza difficoltà alcuna, che l'atmosfera costituita in maniera da produrre differenze di passaggio tra raggi paralleli, deve nello stesso tempo cambiar la loro direzione; distruggere il loro parallelismo, ed in conseguenza produrre gli incontri, e cagionare fatalmente le *interferenze*.

Ma allora, se tale è il meccanismo delle interferenze dei raggi solari nelle circostanze rarissime d'una eclisse quasi totale, perchè avverrebbe diversamente della scintillazione delle stelle? Non è forse la stessa atmosfera che agisce nei due casi sui raggi provenienti parallelamente da una sorgente limitatissima? Il fenomeno, forse più frequente, più sostenuto, e meno eclatante nel corso di una bella notte, deve forse abbisognare di una spiegazione più complicata?

Queste zone colorate che si sono vedute nel mezzogiorno della Francia erranti sul suolo, si riprodurranno senza dubbio tutte le volte che una

bella stella s'innazi e scintilli sull'orizzonte. Sono esse troppo deboli per potersi vedere riflesse sugli oggetti terrestri. Ma quando sui vostri occhi diretti verso la stella, passano successivamente le zone rosse, verdi, e turchine, la stella vi sembra successivamente rivestita di questi differenti colori. Tutti i fisici esperti nell'ottica sanno bene, che devono talvolta rinunciare, per difetto d'intensità, ad ottenere sopra un riverbero la proiezione visibile di certi fenomeni ottici, che sono tuttavia apparentissimi per l'osservatore, che facendo le veci del riverbero dirige il suo sguardo verso i raggi luminosi.

Se fra le stelle del cielo ve ne fosse una sola, dieci, cento, mille volte più brillante, il suo scintillamento potrebbe essere osservato in due modi; per proiezione sopra un riverbero, e per contemplazione diretta. Nel primo caso vi sarebbe apparizione simultanea dei diversi colori che indicherebbero per la loro mobilità l'agitazione dell'aria: nel secondo caso vi sarebbe sensazione successiva di colori corrispondenti ai passaggi delle zone colorate, e bastantemente larghe per coprire tutta la superficie dell'occhio. Se allora la stella diminuisse gradatamente d'intensità, il primo sistema d'osservazione diverrebbe sempre più difficile; le frange tortuose ed agitate vedute per riflessione svanirebbero a poco a poco; ma l'osservazione diretta conserverebbe nella intensità lo stesso carattere. La stella, continuando a perdere il suo splendore giungerebbe al punto, in cui il riverbero non riflettere più nulla di percettibile. Si dovrebbe forse credere, perchè rese invisibili, che le ondulazioni colorate avessero cessato di esistere? Certo che no;

poichè riguardando direttamente la stella si vedrebbe scintillare nella pienezza dello splendore.

È dunque permesso di concludere, che come noi le vediamo, le stelle scintillino secondo le stesse leggi del sole nel più forte dell'eclisse parziale, e che nello stesso tempo che esse brillano ai nostri occhi, la luce loro si spande in onde mobili colorate ed indistinte che circolano continuamente sulla superficie del suolo nel silenzio della notte.

I spiriti pensatori accoglieranno volentieri questa illazione della scienza, che fa ondeggiare i suoi pallidi riflessi sul sonno della natura; ma quand'anche lo poesia non vi trovasse il suo conto, sarebbe probabilmente possibile di dimostrare con una esperienza terrestre la realtà di questi spettri erranti.

L'*elettricità dinamica*, distinta già da Davy come fonte di vivissima luce, è stata da qualche anno sottoposta a dirigere da per se stessa il suo foco. Da quel momento la *pila* è frequentemente impiegata ad alimentare apparecchi sfolgorantissimi, che si chiamano semplicemente *apparecchi elettrici*. È una sorgente di luce estremamente preziosa per il fisico, che ne forma fino ad ora un sole artificiale. Per farne una stella, non si dovrebbe che collocare sopra una eminenza, lasciando brillare il suo foco nudo, osservandola ad una grande distanza di due, tre, ed anche di più leghe. La facilità che si potrebbe avere nel variare ad arbitrio la distanza, procurerebbe il vantaggio di ridurre a piacere la stella terrestre alla prima, alla seconda grandezza, come anche di portarla ad un volume doppio, triplo, decuplo, centuplo di quello

delle stelle che il cielo ci presenta, e con ripetuti sperimenti si perverrebbe a rintracciare quel limite che già sembrava puramente teoretico, e nel quale le ombre progettate da una tal luce cominciano a scomparire. Sarebbe allora il momento di osservare, sia sopra un riverbero, sia direttamente, se la scintillazione non apparisse con tutti i suoi ordinarij caratteri. Il successo di siffatta esperienza non sembra di ammetter dubbio; ed è infinitamente probabile, che in certi tempi, in certe condizioni atmosferiche, si vedrebbero scambievolmente scintillare le stelle celesti, e la stella artificiale; ma questa primeggierebbe al di sopra delle altre per il suo splendore relativo, e per la facoltà d'imprimere sul riverbero le tinte ondegianti e colorate come quelle dell'eclisse.

Se l'esperienza che noi proponiamo non si fa per proposito deliberato, sarà essa realizzata dal concorso fortuito di certe circostanze ben facili a prevedersi. Tanto valeva di farne menzione in antecedenza. Nel primo giorno, l'apparecchio elettrico sarà collocato sulla cima di qualche torre dei nostri fari: qualche nocchiero, passando ad una conveniente distanza, osserverà l'oscillazione di questo foco penetrante, e lo scintillamento, qualunque ne sia la teoria, diverrà accessibile allo sperimento.

Ma nel giorno 28 Luglio bisognerà limitarsi alle semplici osservazioni, ed a guardarsi dal fare delle esperienze. Il fenomeno è talmente fugace, che sarà bene di stare in riserva. Solamente nella durata di qualche secondo prima e dopo l'eclisse totale, esso apparirà, allorchè il lembo visibile del sole sarà ridotto alle più strette dimensioni; e siccome il soggetto si presta a due generi di osser-

vazioni completamente differenti, coloro che saranno vaghi di osservare il fenomeno sotto questi due aspetti, faranno bene di consacrare il momento dell'estinzione all'osservazione del movimento ondulatorio sugli oggetti circostanti, o meglio, su di un gran riverbero bianco disposto appositamente, e di riservare il momento della riapparizione per l'osservazione diretta dell'astro ad occhio nudo, o a traverso di una lente scura sfornita di proprio colore.

Tutti gli osservatori distribuiti sulla traccia dell'ombra, non saranno tutti egualmente posti gli uni rispetto agli altri. Lo scintillamento, vivissimo quando sorge la stella, s'indebolisce a misura che l'astro s'innalza, e si avvicina allo zenit; atteso che a misura che innalzasi è veduto a traverso dei strati d'aria meno folti, e meno ripercossi. Avverrà senza dubbio lo stesso il giorno dell'eclisse totale. L'ora della congiunzione varierà in modo continuo per tutti i punti del passaggio dell'ombra dalla costa occidentale dell'America fino alla costa orientale del mar Caspio, e verso queste estremità del tragitto dell'ombra saranno favorevolmente posti due gruppi di osservatori, chiamati, gli uni a vedere l'eclisse completarsi nell'istante del sole che nasce, e gli altri nel punto del sole che tramonta. In Europa dunque, agli abitanti meridionali della Russia si deve raccomandare di tener conto delle apparenze, che distingueranno gli istanti critici della scomparsa, e della riapparizione del sole, posto d'altronde assai vicino all'orizzonte. Se fosse necessario di appoggiare questo rimarco, ci appelleremmo all'Annuario del 1846, dove le osservazioni relative all'eclisse totale del 1842 sta-



biliscono, che l'oscillazione speciale della luce solare non è stata veduta che nel mezzogiorno della Francia, là dove la congiunzione si effettua poco tempo dopo il nascere del sole.

Tutto ciò sia detto senza altra pretesa, tranne quella d'interessare il lettore sul gran fenomeno che si prepara per il 28 Luglio. Non ci resta che desiderare bel tempo ai fortunati di questo mondo, cui la loro abituale residenza ha già ben collocati, ed a far voti ardentissimi ancora in favore dei curiosi della natura, che un sì raro spettacolo chiamerà nel luogo di convegno.

---

IMPRIMATUR

Fr. Th. Larco O. P. S. P. A. Mag. Soc.

IMPRIMATUR

Fr. Ant. Ligi O. M. C. Archiep. Iconien  
Vicesgerens.



PAL 22596