



Giovanni Virginio Schiaparelli

LA COMETA DEL 1882

Signori,

Volendo esporvi, come ho promesso, alcuni cenni sopra le comete in genere, e specialmente sulla magnifica cometa apparsa nello scorso autunno, lascerò da parte i vani e superstiziosi terrori, con cui eran considerate queste singolari apparizioni in tempi non ancora molto lontani da noi. Io farei quasi ingiuria alle colte persone di questo uditorio, se credessi necessario di provare, che si tratta qui di fatti puramente naturali con cui nulla hanno che fare l'ira celeste o le sorti delle nazioni. Ma sebbene non vi sia più alcun uomo ragionevole che dubiti di questo, nondimeno non tutti ancora sono persuasi, che le comete, attraversando lo spazio coi loro strascichi immensi, non possano esercitare qualche influenza sugli abitatori della Terra. Anche astraendo dalla possibilità di un urto, che per fortuna è un avvenimento estremamente poco probabile, mi è stato domandato, per esempio, se la grande cometa che abbiamo visto poc'anzi uscire dai raggi solari nel settembre passato, non abbia potuto entrare per qualche cosa nell'avvenimento che qui tutti ci riunisce, cioè nelle terribili inondazioni che proprio in quel tempo afflissero le province della Venezia occidentale. A questa interrogazione chi oserebbe rispondere assolutamente di no? Tanto stretti e così svariati sono i legami che connettono insieme i grandi fatti del mondo fisico, e sopra-tutto tanto poco ne conosciamo, che sarebbe temerità l'affermare impossibile una connessione per questo solo, che non vediamo alcuna ragione di supporre l'esistenza. Ma se non impossibile, diciamo tuttavia apertamente, che nel presente caso una connessione qualsiasi fra la cometa e le inondazioni sembra estremamente improbabile. Perché appunto nei giorni, in cui maggiormente diluviarono le nostre acque, la cometa era lontanissima dalla Terra essa si trovava quasi a contatto immediato coi globo solare, dalla cui attrazione poderosa con fatica riusciva a svincolarsi. In quel tempo essa non aveva ancora sviluppato quella coda smisurata, la più lunga e la più voluminosa che si conosca negli annali dell'Astronomia. Né è facile comprendere come l'effetto supposto della cometa avrebbe potuto prescegliere a suo teatro la piccolissima parte del globo occupata da quelle sfortunate province, senza farsi sentire anche in qualche modo su tutto il rimanente della Terra. Non è poi per nulla necessario ricorrere a cause così dubbiose e così lontane per spiegare il fatto dell'inondazione, mentre a darne conto bastano le irregolarità dei movimenti dell'atmosfera. Questi movimenti, tanto importanti per noi, sono sventuratamente ben più difficili a studiare che i movimenti delle comete; e, checchè se ne vada dicendo, ben poco, troppo poco ne conosciamo.

*

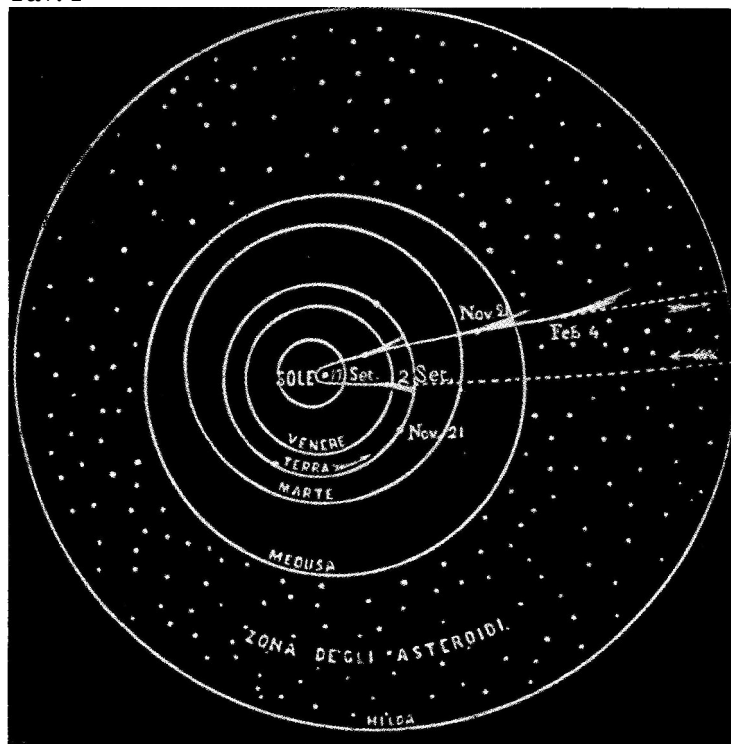
* *

Venendo adesso alla cometa, voi desidererete anzitutto di sapere dond'è venuta, dov'è passata e dove se ne va. Io vi invito dunque a fare meco una passeggiata negli spazi celesti e mi offro a servirvi di guida. Non vi condurrò nelle sterminate profondità dell'universo, fra i milioni di Soli ond'esso è popolato: per ora mi contenterò di condurvi in giro per quella sezione o divisione dell'universo, che possiamo chiamar nostra, che meglio conosciamo, insomma nel sistema solare. E come per guidarsi in una città terrestre è utile averne il piano topografico, così ci orienteremo nel nostro viaggio coll'aiuto della Tav. I, che rappresenta il piano delle parti più centrali del sistema solare.

Coll'aiuto di essa non sarà difficile intendere il corso tenuto dalla cometa durante la sua apparizione. Voi avrete notato in mezzo alle orbite dei pianeti una linea di forma assai diversa dalle altre. Questa è l'orbita descritta dalla cometa, o piuttosto una piccola parte di quell'orbita, la parte di cui si è potuto dagli astronomi constatare e misurare la posizione e la forma coll'aiuto delle osservazioni. Quella curva è composta di due rami uguali, di cui uno è percorso dalla cometa entrando nel sistema planetario, l'altro è percorso quando la cometa esce da questo sistema. I due rami si congiungono in una specie di arco o vertice rotondeggiante, che si trova vicinissimo al Sole,

tanto vicino, che sarebbe stato impossibile indicarne una distanza qualunque se nel disegno non si fossero ad arte alquanto alterate le vere proporzioni. Questa linea curva rassomiglia molto alla parabola che descrive un sasso lanciato in alto in direzione quasi verticale: il sasso sale fino ad un certo punto lungo un ramo della parabola; per un istante, giunto al vertice, si muove quasi orizzontalmente; poi ricade percorrendo un ramo discendente, uguale o poco diverso dall'ascendente. Per tale motivo dicono spesso gli astronomi, che le comete descrivono una parabola nello spazio: questo è un modo di dire soltanto approssimativo; la curva delle comete nelle parti vicine al Sole rassomiglia sempre moltissimo ad una parabola, ma non c'è mai una parabola esatta.

Tav. I



Regione più centrale del sistema solare.

che la cometa, specialmente durante il suo arrivo, è stata veduta meglio e più presto osservata nelle regioni australi della Terra, e che per noi è rimasta sempre bassa e prossima all'orizzonte anche quando la posizione ne era favorevole.

Lungo il corso della cometa stanno segnate diverse date, le quali indicano qual luogo essa occupava nei diversi tempi della sua apparizione. Venuta da quelle profondità extraplanetarie di cui sopra vi ho parlato, la cometa il 2 di settembre era giunta nel punto segnato con questa data senza esser veduta da alcuno. Gli è che quando arrivano nelle parti interne del sistema planetario le comete in generale si presentano dapprincipio come piccole nubi di fioca luce e poco appariscenti, quindi è difficile che attraggano subito l'attenzione anche dei più diligenti osservatori. Nella notte dal 2 al 3 di settembre, essa fu veduta la prima volta nella città di Auckland, nella Nuova Zelanda. Nei giorni seguenti, mentre si avvicinava al Sole con somma rapidità, fu scoperta successivamente ai Capo di Buona Speranza, nell'Australia, nella Repubblica Argentina e nel Brasile.

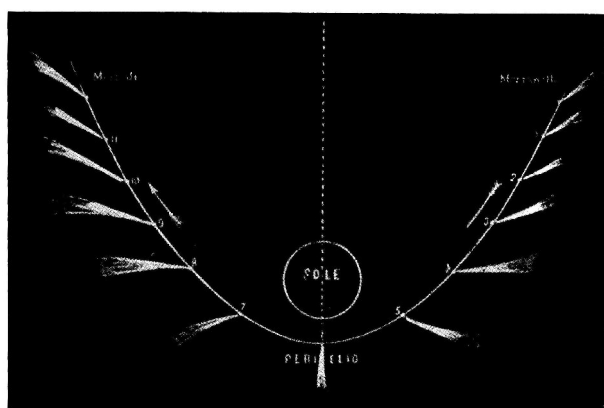
Il suo movimento tendeva quasi dritto al Sole e poco mancò che non cadesse sul Sole medesimo. Non vi cadde, ma tuttavia vi si avvicinò tanto, da toccarlo quasi il giorno 17 di settembre verso le ore 6 pomeridiane. La Tav. II fatta in scala molto più grande dell'altra, mostra più particolarmente il corso della cometa nelle dodici ore comprese fra il mezzogiorno e la mezzanotte del 17 settembre durante il periodo del massimo avvicinamento. Come si vede, in queste dodici ore la cometa percorse il vertice della sua orbita, facendo intorno al Sole più che un mezzo giro: alle 6 ore pomeridiane essa arrivò al punto della massima vicinanza al Sole, che è il punto cui gli astronomi danno il nome di *perielio*. In questo istante la testa o il nucleo della cometa era lontano dalla superficie del Sole solamente della terza parte del diametro di questo astro, cioè non più che 37 diametri della Terra, dei quali il diametro solare contiene 110. In questa rapida caduta della cometa verso il Sole, la velocità del suo movimento crebbe fino al valore quasi inconcepibile di 480

Così fatta è dunque la strada percorsa dalla nostra cometa. Essa però non interseca le orbite dei pianeti, come parrebbe considerando la figura. Perciò il piano del foglio rappresenta il piano del sistema planetario, in cui i pianeti approssimativamente compiono il loro giro, non discostandosi mai dal medesimo di molto spazio: invece l'orbita della cometa giace in un piano, che passa per il Sole, ma è notabilmente inclinato a quello dei pianeti: così che per avere un'idea giusta della posizione di quest'orbita, bisogna immaginarsi che i due rami, appoggiandosi sempre al Sole, passino sotto al foglio o dietro di esso colle loro parti più lontane, inclinandosi al piano del disegno di un certo angolo di 30 o 40 gradi. Da questo consegue, che di gran lunga la maggior parte del corso della cometa, si è fatta nelle regioni del cielo che per noi stanno sotto il piano dei circuiti planetari; le quali regioni noi chiamiamo *australi*. Quindi è avvenuto,

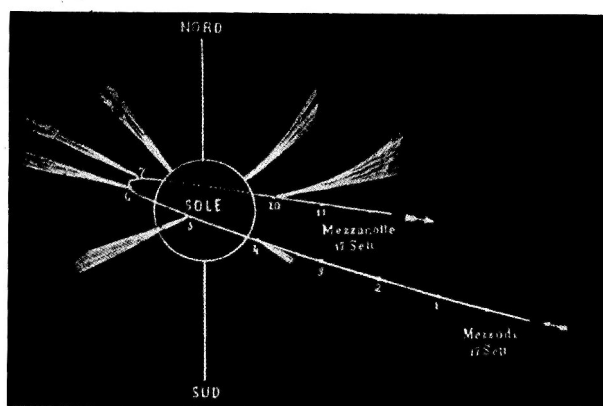
chilometri ogni minuto secondo, che fu la massima in tutto il corso della cometa. È questa una velocità 16 volte maggiore di quella, con cui la Terra descrive il suo corso annuale intorno al Sole e 4 a 500 volte maggiore di quelle che sogliono avere le palle dei grandi pezzi d'artiglieria. Questa enorme velocità e il grande slancio laterale che acquistò la cometa in conseguenza, bastarono in quel momento a vincere la forza attrattiva con cui il Sole la tirava a sé ed impedirono al gran luminare di inghiottirla e di terminarne così l'esistenza. Superato il punto critico del massimo avvicinamento, la cometa se ne ritornò per una direzione poco diversa da quella per cui era venuta. L'attrazione del Sole non ha cessato di produrre il suo effetto, rallentandone successivamente la fuga; ma animata da quella gran velocità, la cometa ha avuto il tempo di mettersi in sicuro arrivando in regioni più lontane, dove l'attrazione del Sole è più debole e donde non sarà richiamata che dopo lunghissimo intervallo.

Gli astronomi del Capo di Buona Speranza ebbero la fortuna di assistere a questo nuovo spettacolo di un astro, che precipitandosi dalle profondità dei cieli extraplanetari andò diritto al Sole, quasi volesse cadervi sopra, e in poche ore tuttavia se ne disciolse, rovesciando quasi completamente la direzione del suo movimento e ritornando dond'era venuto. In quell'epoca la Terra era collocata molto obliquamente rispetto all'arco descritto dalla cometa intorno al Sole; così che invece di contemplarne il movimento in pieno prospetto, come indicherebbe la Tav. II a), quegli astronomi la videro sotto uno scorcio molto forte di prospettiva, quasi di taglio, nel modo che indica la Tav. II: b).

Tav. II



a) Orbita della Cometa nella parte più vicina al Sole.



b) Orbita della Cometa nella parte più vicina al Sole.

In questa il gran globo figura il Sole, l'arco percorso dalla cometa è indicato dalla linea curva che lo avvolge: lungo il medesimo arco, con altrettante figure numerate, sono indicate le posizioni che 'viste dalla Terra, la Cometa sembrò prendere successivamente d'ora in ora da mezzodì a mezzanotte del 17 settembre.. Da questa figura si vede, che la cometa fra le 4 e le 6 della sera di quei giorno è passata davanti al Sole, poi girandogli intorno, fra le 7 e le 10 ore si è nascosta dietro al medesimo, uscendo poi fuori per allontanarsene vieppiù nei giorni consecutivi. In quelle ore la cometa, esposta ad un calore straordinario, molte migliaia di volte maggiore di quello che la Terra riceve dal Sole, si gonfiò tanto e divenne tanto luminosa, che senza alcuna difficoltà gli astronomi del Capo (ed anche alcuni astronomi d'Europa) poterono vederla accanto al Sole. Ai primi anzi riuscì di fare l'osservazione, unica fino ad oggi, del passaggio di una cometa davanti al disco solare. Era questo un antico desiderio degli astronomi, di poter vedere una volta passare una cometa sul Sole, per sapere se nella testa di questi astri, che appare spesso come una stella molto brillante, vi è nascosto qualche nucleo opaco di dimensioni sensibili, e per giudicare inoltre della densità delle atmosfere luminose che danno tanto splendore, producendo quell'apparenza di stella. Alcuno aveva creduto di veder passare davanti al Sole una cometa

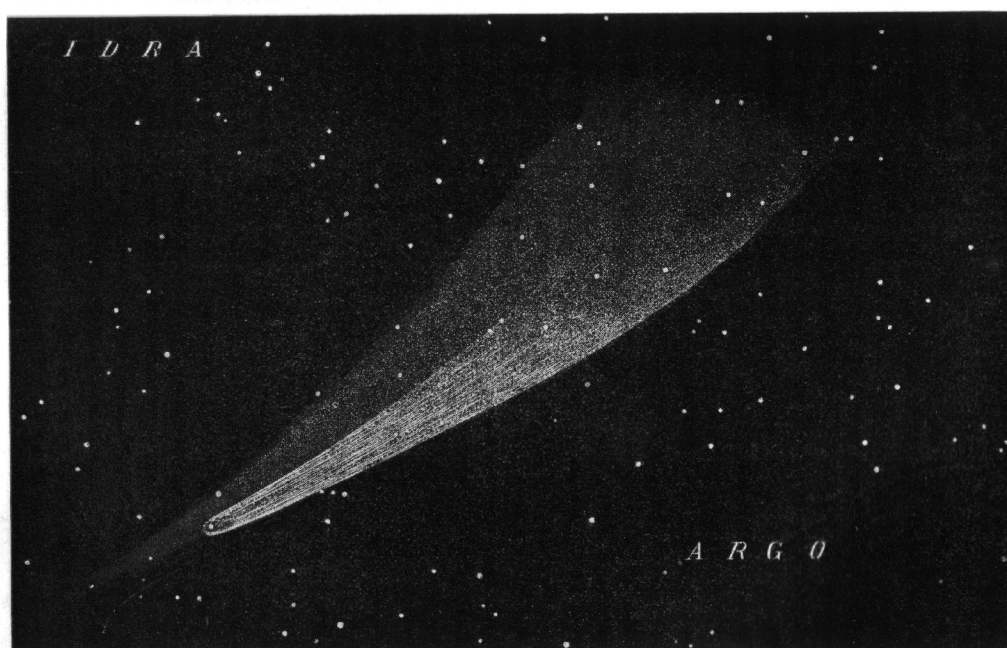
del 1819, ma si trovò che era stata un'illusione. Qui non c'era illusione possibile: i signori Finlay ed Elkin dell'osservatorio del Capo, videro la cometa avanzarsi gradatamente verso l'orlo del Sole, toccano, e poi... scomparire affatto. Per quanto eglino s'ingegnassero, non riuscirono a veder sul Sole alcuna traccia della cometa, sebbene potessero indicare con precisione su qual punto del Sole si trovava. La cometa era dunque tanto trasparente e tanto rara, che qualunque più tenue nube delle nostre avrebbe offuscato il Sole di più: il suo nucleo solido (dato che ne avesse, ed è quasi certo che doveva averne), era tanto piccolo, da non produrre sul Sole alcuna macchia od ombra di dimensioni

sensibili al telescopio dell'osservatore. Uscita finalmente dalle vicinanze del globo solare, cominciarono a manifestarsi gli effetti del tremendo calore sostenuto, e si venne sviluppando quella splendida coda, che tutti hanno potuto vedere nelle ore mattutine di ottobre e di novembre, e che si può vedere anche adesso, sebbene grandemente diminuita di luce e di lunghezza.

Ma la parte visibile del corso della cometa, quale si vede delineata nella Tav. I, noti è che una piccolissima porzione di tutto il giro. È difficilissimo, e in molti casi impossibile, dall'osservazione di una piccola parte dell'orbita di un corpo celeste, dedurre con sicurezza la forma e le misure dell'orbita intiera. Sull'orbita completa del nuovo astro io non posso quindi darvi per adesso che notizie approssimative, tanto più che le osservazioni della cometa si vanno tuttora continuando, e soltanto dopo la sua disparizione s'intraprenderanno su di essa computi esatti e definitivi. Per ora sappiate, che gli studi fatti sulle osservazioni di settembre, ottobre e novembre hanno condotto a stabilire, che la cometa è periodica, ma di lungo periodo e che essa ritorna al Sole a determinati intervalli di 8 a 9 secoli. La penultima apparizione ha dunque avuto luogo nel secolo XI durante le tenebre più fitte del Medio Evo, e la terz'ultima al tempo degli imperatori romani: non si possono per ora assegnare epoche più precise. L'orbita della cometa è una ovale lunga e stretta, di cui noi non abbiamo potuto vedere, che l'estremità più vicina al Sole: l'altra estremità giace ad una distanza 175 volte maggiore che il raggio dell'orbe terrestre, e quasi sei volte maggiore che la distanza di Nettuno, ultimo dei pianeti. Per rappresentarla nelle misure della Tav. I sarebbe stato necessario un foglio di circa un metro di lunghezza. La cometa percorre quest'ovale in otto o nove secoli, ma con diversa celerità nelle diverse parti. Passò vicino al Sole percorrendo ogni minuto secondo 480 chilometri (presso a poco la distanza rettilinea da Milano a Roma): nel punto della massima lontananza la sua velocità fu circa 23.000 volte minore, cioè di soli 21 metri per minuto secondo: ciò che è una velocità abbastanza comune sulle ferrovie.

Dirò adesso qualche cosa dell'aspetto e della grandezza della cometa. Come ho già accennato, prima di avvicinarsi al Sole la cometa era di apparenza abbastanza modesta, ma sotto l'influsso del gran luminare, quella massa luminosa che formava quasi una stella nella testa della cometa, crebbe presto di splendore tanto che il 16 settembre già al Capo di Buona Speranza si poté osservarla tutto il giorno, e il 17 settembre si riuscì ad osservarne il contatto immediato coll'orlo del disco solare, cosa che non avviene mai né dei pianeti, né delle stelle più luminose. Questa gran luce in parte proveniva dalla fortissima illuminazione del Sole, in parte era luce propria, e probabilmente luce di scariche elettriche, secondo che credono oggi i fisici più esperti di questa materia. Continuò ad essere visibile in pieno giorno fino al 20 di settembre, poi nell'allontanarsi dal Sole incominciò a filare quella stupenda coda, che progressivamente si venne allungando fin dopo la metà di novembre.

Tav. III



La Cometa nella mattina del 12 novembre 1882.

La Tav. III, disegnata dal signor Fornioni, rappresenta in modo assai fedele l'aspetto che aveva la cometa nella mattina del 21 novembre passato, quando essa era già molto diminuita di splendore, ma aveva raggiunto il suo massimo sviluppo quanto a dimensioni. In questo disegno sono indicate le piccole stelle, appartenenti alle costellazioni dell'Idra e della Nave Argo, che splendevano vivacemente attraverso alla cometa, attestando così quello che già risultava dal suo passaggio attraverso al disco solare, esser cioè i suoi involuppi formati di tenuissima e trasparentissima materia, a confronto della quale anche l'aria più rarefatta delle nostre migliori macchine pneumatiche è sempre qualche cosa di molto denso. La coda non sembrava tanto lunga, molto minore in apparenza per esempio che quella della cometa del 1861, che prendeva metà del cielo; e ciò, a causa del forte scorcio di prospettiva sotto cui l'abbiam veduta, e della posizione obliqua del raggio visuale rispetto alla coda stessa. In realtà era assai più lunga che tutte le altre comete finora osservate. Se la posizione della Terra fosse stata più favorevole, avrebbe potuto apparire lunga quattro o cinque volte di più. La sua lunghezza vera poi in quel giorno fu tanto favolosa, che nulla di uguale ricordano gli annali dell'astronomia: essa fu cinquantamila volte il diametro della Terra, o in altri termini, quattro volte la distanza della Terra dal Sole, o 600 milioni di chilometri. La mostruosa nube, avendo la testa presso l'orbita di Marte, estendeva la coda fino a quella di *Giove*, e il numero delle miglia cubiche di spazio da essa occupato era tanto grande, che è affatto inutile il dirlo. Tanto sfarzo o tanta apparenza non nascondevano tuttavia che pochissima sostanza: un astronomo stimò che tutta la materia di quella coda fosse di pochi chilogrammi. Ad ogni modo è possibile che il Monte Bianco o fors'anco la gran Piramide d'Egitto contengono più materia che non ve ne fosse in quella coda, e tale stima si può appoggiare a ragionamenti molto plausibili.

La parte più centrale e più luminosa, che vedete nella figura è quella che si manifestava all'occhio nudo, o nei comuni telescopi. Ma adoperando certa specie di telescopi di piccolo ingrandimento e di molta chiarezza si è potuto constatare che quanto si vedeva a primo sguardo, era soltanto la parte più densa, che, quanto a volume, formava una piccola parte dell'intera cometa. Lateralmente alla coda più luminosa si notava infatti esser un'altra coda ugualmente larga e similmente curvata, ma più fosca e più debole, la quale abbracciava la testa della cometa, e passando al di là formava su di essa testa qualche cosa come un prolungamento. La coda essendo, come quella di tutte le comete rivolta dalla parte opposta al Sole, quella specie di prolungamento si allungava alquanto nella direzione del Sole, per espandersi poi in una specie di semicircolo: da questo la materia luminosa ritornava indietro verso la coda centrale, abbracciandola dalle due parti e formando così intorno ad essa come due ali o code laterali molto grandi e di luce debolissima. Fra queste ali e la coda centrale vi erano a destra e a sinistra di questa due strisce intieramente oscure. Con queste immense appendici le dimensioni trasversali della coda venivano a misurare circa 3000 diametri della Terra od un quarto della nostra distanza dal Sole

Con tutte queste addizioni, che raramente furono vedute in altre comete, l'aspetto di questa era proprio nuovo ed imponente, e si può dire che in quel punto aveva raggiunto il più alto grado di magnificenza. Dopo il 21 novembre continuò ad impallidire, e cominciò a perdere nelle sue dimensioni apparenti, però con molta lentezza; tanto che al principio di gennaio, la coda era ancora abbastanza visibile, né del tutto era scomparsa il 28 gennaio, nella sera di quel giorno l'aria purissima e la notte ben scura permisero di seguire l'andamento per la estensione di circa 8 gradi, che è un terzo della lunghezza qui figurata. Non si vedeva più che la coda principale di mezzo; la coda secondaria e le due ali laterali erano affatto invisibili. Fra qualche settimana si cesserà di vedere la coda, e il tutto riprenderà l'aspetto originario di una piccola nube poco luminosa, la quale finirà per scomparire anch'essa, affievolendosi progressivamente la sua luce a misura che più si allontana. Essa fuggirà dal Sole, ridotta ad una piccola massa, denudata dalle sue splendide atmosfere e priva di una parte della materia, che aveva arrivando; né ritornerà che per subire di qui ad 8 o 900 anni una serie di vicende uguali a quelle poc'anzi sofferte.

Ora permettetemi di dire alcune parole sul modo con cui si producono questi magnifici fenomeni. Il vero nucleo delle comete è un corpo solido o liquido di dimensioni talmente piccole, che raramente si è potuto vederlo, od accertarsi in modo plausibile della sua esistenza: nella maggior parte delle comete, come in questa, pare sia troppo piccolo per rendersi visibile anche nei 'potenti telescopi. Pare ancora che in certe comete tal nucleo non sia unico, ma ve ne sian parecchi piccolissimi e vicinissimi, le cui atmosfere speciali sviluppandosi finiscono per confondersi in un'atmosfera unica. Finché un tal corpo (o sistema di corpi) rimane lungi dal Sole negli spazi extraplanetari, dove regna una temperatura bassissima (secondo le stime più moderate di 150 gradi sotto zero e secondo altri 273 gradi, che è il più gran freddo possibile in natura), finché esso corre

quelle regioni dove. il Sole non ha quasi più alcuna forza per riscaldarlo, le materie componenti il medesimo devono essere in massima parte allo stato solido o almeno liquido: e se vi è qualche parte gassosa o vaporosa, dev'essere ridotta a grande densità ed a piccolo volume. L'avvicinarsi progressivo lungo il ramo discendente della sua orbita deve aver per effetto di gonfiare l'atmosfera che lo circonda o di formarne una, se questa già non esiste col ridurne allo stato di vapore una parte di ciò che sta alla superficie. In breve, il nucleo comincia ad apparire circondato da un'aureola luminosa, prima debole, poi sempre più brillante che forma la stella o la testa della cometa, e la cometa comincia allora a diventar visibile. Molte comete si arrestano a questo primo stadio, sia per la poca materia atta a formar le loro atmosfere, sia perchè scendendo negli spazi interni del sistema planetario, non si avvicinano abbastanza al Sole per sentirne in qualche maggior grado gli effetti. Vi sono comete, che non entrano neppure nell'orbita della Terra; altre non arrivano fino a quella di Marte; di una di esse, apparsa nel 1729, si sa appena di poco spazio esser penetrata nell'orbita di Giove: in generale tutte queste comete, salvo poche eccezioni, non essendo esposte che in grado assai mediocre all'influenza del Sole, non possono acquistare grande sviluppo e la maggior parte di loro rimane allo stato telescopico. Peggio accade di quelle probabilmente numerosissime che arrestano la loro corsa discendente all'altezza di Giove o di Saturno, od anche a maggior distanza: di queste non se n'è potuto vedere neppure una, e quindi bisogna solo parlarne per congettura.

Quando però una cometa, come questa nostra, penetra nei più intimi recessi del sistema planetario, si trova nelle condizioni migliori per sviluppare le sue atmosfere, almeno quando essa contiene sufficiente materia in sé per formarle: e tanto più potrà diventar luminosa e grande a parità di circostanze, quanto più le sarà concesso d'avvicinarsi al Sole. Ma il Sole, mentre attrae a sé il nucleo e gli fa descrivere la curva parabolica, ha la proprietà di respingere da sé una parte delle materie contenute nell'atmosfera della cometa. Come e per qual causa ciò avvenga, e quale sia la condizione per cui quella materia è respinta, non è ben noto, e troppo lungo sarebbe l'intrattenervi delle varie ipotesi inventate su tale argomento. L'effetto della repulsione è tuttavia indubitabile e manifesto dal fatto, che quelle parti dell'atmosfera cometica, sotto l'impulso del Sole, quasi come cacciate da forte vento che soffi da esso, si distaccano dal nucleo, e fuggono in direzione opposta al Sole. Così in quella direzione opposta al Sole si forma la coda, la quale nutrita successivamente dalle evaporazioni incessanti del nucleo, si va allungando finché l'atmosfera del nucleo è tutta pissata allo stato repulsivo, tutta s'è riversata nella coda, e finalmente s'è esausta. Ciò avviene ordinariamente quando il nucleo, passato il punto del massimo avvicinamento al Sole, si è di nuovo tanto allontanato da questo, da sentire un'altra volta il freddo cosmico, e da diventar disadatto a supplire più oltre con nuove evaporazioni alle parti d'atmosfera, che la coda gli va sottraendo. Perduti i vecchi inviluppi, incapace di formarsene dei nuovi, il nucleo è ridotto di nuovo a sé medesimo, e la cometa scompare.

La coda delle comete è dunque formata di parti di materia, che il Sole respinge da sé con forza misteriosa. Ma durante il periodo di conflagrazione che abbiamo descritto, succedono nella cometa ancora altri fatti interessanti. Essa è tanto gonfiata e sconvolta dal calore solare, che il piccolo nucleo talvolta non riesce più a tenerne insieme le parti colla sua propria assai piccola attrazione. Succedono alla superficie del medesimo violente eruzioni, in forza delle quali dei frammenti del nucleo stesso sono sollevati e portati a distanze tali, che l'attrazione del medesimo non è più capace di richiamarli. Questi frammenti corrono allora gli spazi celesti come corpi indipendenti in orbite poco diverse da quella che il nucleo stesso percorre. Avviene talvolta che uno dei pezzi è tanto grande, da formare una nuova cometa a parte: allora si ha il fenomeno della divisione di una cometa in due, che già è stato notato più d'una volta. Ma per lo più sembra che i pezzi distaccati dal nucleo principale siano minutissimi e numerosissimi, ch'esso si vada disfacendo per esempio a quel modo che fa un pezzo di sale gettato sul fuoco, che si risolve in scintille piccolissime o numerosissime. In questo caso si forma lungo la strada percorsa dal nucleo una specie di corrente o di processione di corpuscoli, che finisce col tempo per occupare in parte od anche tutta l'orbita della cometa, muovendosi lungo quella. Molte comete, se non tutte, hanno formato lungo il loro corso un simile codazzo: e gli intervalli planetari sono popolati di questi corpuscoli risultanti dallo sfasciamento parziale delle comete. Quando la Terra, nel suo giro annuo attraversa una di tali processioni, incontra una parte di quei corpuscoli, ciascuno dei quali, infiammandosi a contatto dell'atmosfera terrestre, vi brucia e vi si perde dopo brevissimo tempo, formando così ciò che si chiama una stella cadente. Le stelle cadenti sono dunque nient'altro che particelle minute di corpi planetari abbandonate nello spazio celeste, e raccolte successivamente dalla Terra nell'annuale suo giro.

Di un simile processo di disgregazione di un corpo cometico si è avuto un esempio appunto nella cometa presente. Infatti, un poco prima della metà di ottobre, il signor Schmidt, astronomo in Atene, osservò essersi divisa dalla cometa principale una rara nube di debolissima luce e di forma irregolare, la quale andò progressivamente allontanandosi dalla cometa e finì per disperdersi. Vi erano in essa parti più condensate e centri di maggior luce, ma la forma generale non era quella di una cometa. Egli è molto probabile che quella nube fosse composta di piccoli corpuscoli, gettati con forza dal nucleo principale. L'atmosfera stessa che circondava questo nucleo principale, dava segni di fenomeni analoghi: essa infatti non era rotonda e simmetrica, ma allungata in forma di fuso, ed in essa si notavano parecchi centri più luminosi di vario splendore, avviluppati tutti in una nebulosità ovale.

Non è nuovo del resto negli annali dell'astronomia il caso della divisione di una cometa in due parti: anzi si ha ragione di credere, che da questa stessa nostra cometa in tempi anteriori si sia distaccata un'altra cometa più piccola, che fu osservata nelle regioni australi della Terra sul principio del 1880 e che percorse nello spazio un'orbita assai poco diversa. Di più altre comete si cita la scomparsa totale in circostanze che fanno supporre uno sfasciamento delle medesime in minutissime parti.

Io passerò adesso ad un'altra questione: di che cosa son fatte le comete? Venti anni fa una tale domanda sarebbe sembrata assurda o per lo meno temeraria. È già abbastanza singolare e per molti difficile a comprendere, come si sia potuto arrivare alla misura della grandezza e della distanza dei corpi celesti; molto più singolare e più incredibile parrà che in molti casi sia stato possibile determinarne, almeno parzialmente, la composizione chimica. Eppure la cosa è abbastanza semplice e naturale, come spero di farvi vedere. Ognuno di voi ha avuto occasione di ammirare quelle belle scintille dei fuochi d'artificio, che splendono con colori d'insuperabile varietà e purezza. Si ottengono tali effetti facendo bruciare in quei fuochi diverse sostanze e chi è pratico di quell'arte, anche senza domandare al pirotecnico, saprà dire ai solo vedere il colore di quelle scintille, quale provenga dalla combustione del rame, dello zinco o della limatura di ferro. La qualità della luce irradiata basta dunque in questo caso a giudicare della natura dei corpi che ardon in quelle scintille senza altro esame.

Un principio consimile, benché più artificioso e fondato sopra nozioni più complicate, è quello di cui si servono i chimici per riconoscere una sostanza nient'altro che dalla qualità della luce che essa irradia, quando col sottoporla ad altissima temperatura, si riesce a portarla allo stato di vapore splendente. Essi impiegano a ciò un apparato, detto *spettroscopio*, del quale sarebbe troppo lungo spiegare qui la struttura ed il modo di azione, ma che gode di questa qualità importante: che guardando con esso, come si farebbe con un cannocchiale, la sostanza che arde, si può leggere nell'istrumento, scritto a caratteri manifesti, il nome di quella sostanza: il nome non già scritto in caratteri alfabetici, intendetemi bene, e neppure con caratteri cuneiformi o geroglifici; ma con caratteri inventati dalla natura medesima e che una volta bene studiati s'intendono con tutta facilità, senza pericolo di errore alcuno. Consistono questi caratteri per ogni sostanza in una serie di righe luminose disposte fra loro parallelamente, come sarebbero tante colonne, ad intervalli però disuguali. Esse sono diversamente colorate e la loro luce è di diversa intensità. Ma per ciascuna data sostanza il numero, ordine, splendore e colore delle righe è sempre il medesimo e sempre ugualmente proporzionati sono i loro intervalli. Così i chimici riconoscono facilmente il gas idrogeno che è uno dei due gas onde è fatta l'acqua, da tre righe principali, delle quali la prima e più forte è di color rosso vivissimo, la seconda di color verde tendente all'azzurro, la terza di azzurro cupo: gli intervalli non sono uguali, ma quella di mezzo è nei comuni spettroscopi alquanto più vicina alla terza, che alla prima (Non si tien conto d'una quarta riga più debole e più difficile a vedere). L'apparenza delle tre righe proviene da questo, che la luce emanata dall'idrogeno incandescente non è semplice, ma si può decomporre in tre luci di specie diversa, ciascuna delle quali è veramente semplice ed indecomponibile. Si può paragonare dunque la luce dell'idrogeno al suono risultante dalla combinazione concorde o discorde di tre tasti del pianoforte, ciascuno dei quali dà un suono semplice od elementare che non si può riprodurre in alcun modo colla combinazione di altri tasti più gravi o più acuti. Lo spettroscopio separa le tre luci elementari che irradia l'idrogeno, obbligando ciascuna di esse a formare una riga luminosa in posizione diversa.

Similmente il metallo della soda detto perciò, il sodio, quando sia, con forte riscaldamento, ridotto allo stato di vapore ardente, mostra una viva luce, la quale nello spettroscopio produce due splendide linee gialle vicinissime fra di loro e c'insegna la luce del sodio esser composta di due luci elementari in tinta gialla pochissimo diversa. Quando dunque esaminando con questo strumento un

corpo che arde, il chimico riconosce le tre righe dell'idrogeno o le due righe del sodio, conclude senza pericolo di sbagliarsi che nella composizione di quel corpo entra l'idrogeno ed il sodio. E quando per caso vi trova delle righe non appartenenti ad alcuna sostanza conosciuta, può ben entrare in sospetto che quelle righe provengano da una sostanza nuova e così scoprire materie prima ignorate. In questo modo recentemente i chimici hanno fatto la scoperta di parecchi nuovi metalli.

Notate adesso, che in tutto questo non ha nessuna influenza la lontananza del corpo incandescente dallo strumento: purché la luce che manda sia in quantità bastante per illuminare bene lo spettroscopio, poco importa che esso si trovi alla distanza di un metro o di 100 o di 1000. Io potrò dunque riconoscere, per esempio, di notte stando a Milano, il sodio o l'idrogeno ardente in una fiamma collocata a Monza, purché questa sia abbastanza grande. O che difficoltà avremo adesso di fare un altro passo e rivolgendo lo spettroscopio al Sole, alle stelle ed a tutte le fiaccole ardenti in cielo, le comete non escluse, far scrivere dalle medesime nello spettroscopio coi ben noti caratteri il nome delle sostanze, che danno alimento alla loro luce? Qui io sento con dispiacere quanto stringa il tempo, ché volentieri vi racconterei come i fisici tedeschi Bunsen e Kirchhoff per i primi lessero nello spettroscopio la composizione del Sole, com'essi dimostrarono esistere alla sua superficie, sotto forma di vapori ardenti, fra molte altre sostanze, l'idrogeno, il rame, il magnesio, il ferro, il sodio, il bario, ecc.; come per opera specialmente dell'italiano Secchi e dell'inglese Huggins queste indagini furono estese anche agli altri Soli che brillano nello spazio fuori del sistema planetario a distanze così grandi che neppure gli astronomi più riescono a misurarle; come fu riconosciuto, le nebulose essere ammassi di vapori luminosi composti principalmente d'idrogeno e d'azoto e come sia stato dimostrato in questa maniera, regnare nell'universo visibile una somiglianza di composizione chimica, altrettanto meravigliosa quanto inaspettata. In questa chimica celeste, come avete veduto, tutto si fonda sopra un esperimento semplice e sicuro, combinato con un'induzione a cui nessuno può ricusare il suo assentimento. Se vi è qui qualche cosa di meraviglioso, è l'industria degli uomini i quali hanno saputo costringere la natura a svelar segreti, che i nostri padri disperavano di poter mai apprendere.

Vediamo ora che cosa dice lo spettroscopio sulla composizione delle comete. Vi è in natura una classe di corpi o di sostanze, dai chimici chiamati *idrocarburi*, perchè risultano dalla combinazione dell'idrogeno e del carbone secondo determinate proporzioni. Appartengono ad esse una quantità di materie assai conosciute, per esempio, questo gas che ci illumina, il gas delle paludi e delle miniere, che infiammandosi è spesso causa di esplosioni sotterranee e di gravissimi accidenti: sono idrocarburi il petrolio, la benzina, l'olio di trementina, l'asfalto e molti altri corpi. Per una causa non ancora bene determinata, tutte queste sostanze hanno la proprietà, che per noi è un grave difetto, di scrivere tutte nello spettroscopio il medesimo nome, in altri termini, di dare tutte un sistema identico di righe luminose. Queste son distribuite in tre fasci principali ciascuno composto di molte righe vicinissime fra di loro, nell'uno tutte di color aranciato, nell'altro di color verde, nel terzo di color verde azzurro. Ora tali appunto sono nei loro caratteri essenziali le righe prodotte nello spettroscopio dalla luce delle comete. Quell'atmosfera luminosa che circonda il nucleo e probabilmente anche la coda, sono vapori splendenti di qualche corpo della classe degli idrocarburi o forse di una miscela di vari corpi della medesima classe, senza che si possa dir di quali. Non è esatto ciò che fu affermato, esser le comete immense fiaccole di petrolio: petrolio vi può essere, ma può anche essere un altro idrocarburo qualunque.

Questo è quanto si nota nelle comete ordinarie, che non si avvicinano troppo al Sole. Ma noi abbiamo veduto nel medesimo anno 1882 delle comete avvicinarsi al Sole molto più che non facciano comunemente questi astri e diventar luminose e visibili accanto ad esso. L'una è la nostra cometa, l'altra è quella detta di Wells che fu meno notata per la posizione più sfavorevole del suo corso. L'una e l'altra avendo subito un grado di calore molto maggiore dell'ordinario, poterono in esse elevarsi in forma di vapori ardenti sostanze più refrattarie all'azione dei raggi solari. In queste due comete infatti per la prima volta furono riconosciute le due righe gialle del già più volte nominato sodio, del metallo cioè, che entra nella composizione della soda e di cui ogni giorno noi mangiamo una certa quantità sotto forma di sale da cucina. Egli è verosimile che oltre agli idrocarburi ed al sodio esistano nelle comete ancora altre materie: ciò si deduce dai colori molto vari con cui bruciano nella nostra atmosfera le stelle cadenti, le quali vi ho già detto esser null'altro che farina di comete disfatte. Secondo l'opinione di alcuni astronomi, anche i così detti *aeroliti*, cioè le pietre meteoriche, che talvolta cadono dal cielo in terra con grande fracasso, dovrebbero provenire dalle comete. Se questo è vero, le comete devono contenere anche le sostanze che d'ordinario

s'incontrano in queste pietre, cioè ferro, nickel, silice, magnesia, allumina e molte altre ancora. E tanto basti sulla composizione chimica delle comete.

Voi desidererete adesso di sapere donde esse vengono, e quale è la loro origine. Il luogo donde vengono è manifesto dalla natura del loro corso. La maggior parte di esse sta in quegli intervalli smisurati, che separano le altre città dell'universo, cioè i Soli, coi rispettivi sistemi planetari, dal nostro Sole e dal nostro sistema planetario: intervalli, che senza di esse forse sarebbero affatto vuoti. Sotto l'influsso dell'attrazione del Sole molte fra loro descrivono quelle lunghe ovali, di cui la cometa nostra ha dato un esempio, e ritornano ad intervalli, che si numerano per secoli. Alcune poche di esse, percorrono ovali più strette e tornano a periodi più brevi; tale, per esempio, la bella cometa, detta di Halley, della quale la prima apparizione bene accertata nella storia è dell'anno 12 prima di Cristo, che fu veduta per l'ultima volta nel 1835, e che rivedremo nel 1911: questa ritorna a periodi di circa 76 anni. Ma è probabile che molte altre comete non abbiano ritorni periodici determinati, e che dopo aver visitato il Sole una volta, rientrino per sempre nell'oscurità di quegli spazi da cui sono venute.

Riguardo alla loro origine due cose possiamo plausibilmente supporre. La prima è, che tale origine sia comune a tutte le comete: questo è chiaramente indicato dalla loro uniformità di composizione chimica, dall'essere cioè tutte composte della stessa materia. In secondo luogo si può dire, che questa origine l'abbiano avuta comune col Sole nostro; ed a siffatta opinione siamo condotti dal vedere che esse accompagnano il movimento cosmico, con cui il Sole si trasporta velocemente nello spazio. dimostrato infatti, che il Sole non si giace immobile nel medesimo luogo del gran sistema stellato, ma si avvanza verso una direzione fissa e determinata, avvicinandosi alle stelle, che risplendono nella costellazione di Ercole. In questo movimento esso è accompagnato da tutti i pianeti, i quali circolano intorno al Sole così esattamente così regolarmente come se esso fosse immobile: a quel modo che non cessano di girare regolarmente le ruote del vostro orologio da tasca, ciascuna intorno al proprio centro, anche quando camminate o siete in ferrovia. Ora anche le comete, pur percorrendo rispetto al Sole quelle straordinarie ovali paraboliche non cessano di accompagnarlo, trasportandosi col Sole le orbite da lor descritte. Ciò non potrebb'essere se le comete fin dalla loro origine non avessero avuto col Sole qualche relazione; e poiché esse ora accompagnano il gran luminare, è probabile che abbian dovuto essergli compagne fin dai primordi della loro esistenza. Quest'argomento non si può sviluppare in forma rigorosa che usando di considerazioni geometriche in questo luogo vietate. Ad ogni modo le comete si presentano a noi come monumenti di uno stato anteriore del nostro sistema planetario; monumenti, la cui retta interpretazione potrà giovare a comprendere le ultime evoluzioni, per cui questo sistema è passato. Una delle loro funzioni nell'universo sembra poi questa: di disperdere continuamente materia nello spazio, controbilanciando così in parte l'attrazione dei grandi centri, come il Sole, i quali continuamente tendono a concentrare nuova materia intorno a loro.

Alcuno domanderà ancora: in questo movimento delle comete in tutte le direzioni e a tutte le possibili distanze dal Sole non potrebbe ravvisarsi il pericolo di un urto formidabile con altri corpi celesti, e specialmente colla Terra? Qui si deve distinguere se si tratta dell'incontro della Terra colla coda e coll'atmosfera di una cometa, oppure con un nucleo solido della medesima. Il primo incontro non ha nulla che possa incuter spavento: molte volte la Terra ha già dovuto attraversare code di comete, e molto probabilmente questo è avvenuto nel 1861. La straordinaria tenuità di queste appendici e la densità tanto maggiore dell'atmosfera terrestre ci permettono di considerare con indifferenza un simile evento, il quale al più potrebbe portare una lieve addizione di vapori d'un idrocarburo all'atmosfera stessa. Se invece per un caso improbabilissimo, che forse non è ancora mai avvenuto, la Terra dovesse entrare una volta nella testa di una cometa e penetrare nelle atmosfere che la circondano, è indubitato che assai maggiore disordine ne avverrebbe alla cometa, che non alla Terra. È probabile che per noi tutto si risolverebbe in una splendida pioggia di stelle filanti accompagnata forse da numerosi aeroliti. Più serie conseguenze invece si potrebbero temere quando un nucleo solido della cometa urtasse la Terra. Noi non sappiamo, a dir vero, quali dimensioni possa avere un tal nucleo: tuttavia quando si riflette all'enorme quantità di stelle cadenti, che da un solo di tali nuclei può essere prodotta, è impossibile supporlo tanto piccolo, come alcuni vorrebbero: d'altra parte le poche osservazioni, che fino adesso possono considerarsi come riguardanti tali nuclei, indicano certamente dimensioni relativamente minime, e ad ogni modo dello stesso ordine di grandezza che quelle dei più piccoli asteroidi, o dei satelliti di Marte. Tutto ben considerato, io credo che anche in questo caso noi saremmo ancora ben lontani dalla distruzione totale dei viventi. Mettiamo pure che un tal nucleo abbia la massa del Monte Bianco o del Gaurisankar, od anche un

diametro di 10 o 20 miglia, e ch'esso venga ad urtare la Terra colla massima velocità possibile in questo caso, che sarebbe di 72 chilometri per minuto secondo. L'effetto sarà press'a poco come quello di una palla da cannone contro una rupe di molti metri cubi di volume. Le regioni vicine all'urto saranno trattate senza dubbio assai duramente, e se la caduta si facesse nel mare, i lidi vicini potrebbero facilmente essere spazzati da immense ondate: il resto del globo appena sentirebbe l'urto o forse non lo sentirebbe affatto. Diverso potrebbe essere il caso, se la Terra fosse, come da molti ancor si crede, una massa liquida rovente, ricoperta da una pellicola solida di non molta grossezza. Non è facile immaginare allora, quale effetto potrebbe conseguire dalla perforazione di tale crosta, operata dal gigantesco proiettile. Ripeto però subito, a tranquillità di tutti, che un simile avvenimento, benché sia fra le cose possibili, è estremamente improbabile che succeda, anche considerando un numero grande di secoli, e anche tenendo conto della moltitudine delle comete esistenti. Le dimensioni della Terra e dei nuclei cometari sono infatti così piccole rispetto alle distanze che separano fra loro i corpi celesti e rispetto agli spazi in cui essi possono aver libero movimento, che vi è luogo abbondante per il corso di tutti.

Quanto ho detto della Terra non si può più applicare al Sole, le cui dimensioni sono tanto più grandi, e che in certa guisa è preso di mira dalle comete nel loro movimento come una specie di bersaglio. La maggior parte di esse lo sbagliano di maggiore o minore quantità, alcune lo sbagliano di poco, come per esempio la nostra cometa del 1882. Nel 1680 e nel 1843 due altre grandi comete lo hanno sbagliato ancora di meno, essendosi avvicinate alla superficie del Sole ad una distanza di metà di quella a cui è arrivata la nostra, cioè di soli 20 diametri della Terra (Anche la grande cometa australe del 1880 si è avvicinata al Sole più della nostra. Non è però ben sicuro che essa sia diversa dalla cometa del 1843, ed i calcoli del dott. Meyer dell'Osservatorio di Ginevra rendono anzi molto probabile l'identità delle due comete) Non vi è assolutamente alcuna ragione di supporre che una quarta cometa non possa addirittura percuotere il globo solare ed immergersi dentro all'oceano di vapori infuocati che lo compongono, senza più uscirne fuori. Io credo anzi probabile che tutti i giorni il Sole si inghiotta delle piccole comete; infatti nelle eclissi totali del Sole, quando la Luna coprendone il disco, permette di vedere quello che vi è intorno, si scorgono spesso certi strani pennacchi diversamente ricurvi, che paiono piantati nel Sole, e colla loro coda rivolta in fuori. Non pare assurdo il pensare che tali pennacchi siano parti di piccolissime comete, di cui il Sole assorbe il nucleo, respingendo da sé la coda per effetto della forza repulsiva, di cui più sopra ho parlato. Questa tuttavia per ora non si può considerare che come una congettura, alla quale è permesso di dare quel grado di fede che ognuno vuole.

Finalmente si può ancora dimandare: a che serve lo studio delle comete? Risponderò primieramente che esso serve a non più averne paura. Se questi astri hanno ormai svestito presso l'universale il loro carattere minaccioso, e sono diventati per noi oggetti di studio e di curiosità e di geniale trattenimento, lo dobbiamo a quei sommi uomini, che non dubitarono di prenderlo ad esame come si fa d'un altro fenomeno qualsiasi della natura. Già alcuni antichi filosofi, e specialmente Seneca, avevano ragionato sulle comete con molto buon senso: ma la gloria di aver fatto nel loro studio il passo più importante, è dovuto ad Isacco Newton, il quale sottoponendo a calcolo la grande cometa del 1680, fu il primo a dimostrare che esse sono composte di materia soggetta all'attrazione del Sole come i pianeti; che il loro corso non è accidentale, ma dovuto a questa attrazione; e che le code si formano di vapori che il calore del Sole solleva dal nucleo. Io del resto ho già accennato alla parte importante che le comete hanno nella struttura dell'universo, e non c'è dubbio che da esse possiamo aspettare molta luce sulla storia delle evoluzioni del sistema solare: storia sulla quale ben poco ora sappiamo di sicuro, e che è forse l'argomento più grandioso e più seducente in tutto il campo delle scienze fisiche.

Non ignoro tuttavia, esistere persone, le quali dubitano dell'utilità di siffatti studi: che credono vanità l'occuparsi di cose tanto lontane, tanto difficili a comprendere, di tanto poco interesse per la maggior parte degli uomini: che riguardano tali soggetti come semplice trastullo di oziosi speculatori. Io credo che questi abbiano torto a pensare così; e però anche a rischio di far qui la parte di Cicerone *pro domo sua*, io vi domanderò il permesso di aggiungere ancora, a modo di epilogo, alcune parole su questo argomento, e di far notare, come in ogni tempo l'Astronomia ha avuto un'importanza assai maggiore di quanto uno studio di oggetti puramente materiali sembri meritare; oserò dire, per quanto la parola possa sembrare superba, un influsso potente intellettuale e morale. Non intendo parlare già di quel falso influsso, che all'Astronomia, vera scienza, derivava in altre età dalla connessione colla sua bugiarda figliuola, l'Astrologia giudiziaria: connessione che essa oggi respingerebbe con isdegno. Fortunatamente son lontani i tempi, in cui un impostore qualunque, fingendo di conversare cogli astri, dei quali poco o nulla intendeva, dava norma agli atti

più importanti di Filippo Maria Visconti, di Luigi XI, o di Wallenstein. Parlando qui dell'influsso pratico dell'Astronomia, voglio significare qualche cosa di più nobile e di più serio, l'influsso cioè della verità, che mette in fuga l'errore e la superstizione. La portata non solo speculativa, ma anche morale di questa scienza fu per esempio riconosciuta loro malgrado dai cittadini di Atene al tempo di Pericle, quando condannarono all'esilio il filosofo Anassagora, perchè insegnava che il Sole era nient'altro che una massa infuocata più grande dei Peloponneso. Questa era una empia bestemmia contro il divino Helios, che nell'opinione popolare d'allora percorreva ogni giorno l'alto dei cieli sui suo carro luminoso, spettatore di tutte le azioni dei mortali, testimonia ed accusatore bene spesso invocato di tutte le loro malvagità. A questo concetto di un immenso valore etico e sociale, ma falso, Anassagora sostituiva un concetto materiale e prosaico, ma vero. Non discuto se tale sostituzione fosse opportuna od inopportuna, dato quel tempo, quel popolo, e quelle circostanze; constato il fatto dell'enorme significato pratico che in quel momento aveva la semplice ed a noi così evidente nozione della materialità del Sole: significato che non isfuggì ai capi della democrazia ateniese, e che fu origine di quella condanna.

Un'opinione egualmente grande del largo influsso, che spesso anche indirettamente esercitano le dottrine astronomiche, sembra pure l'avessero quei prelati romani, che si resero celebri nel secolo XVII per la condanna delle dottrine copernicane e di Galileo. Quei prelati erano senza dubbio imbevuti delle idee del loro tempo, ma vi erano fra essi molti uomini dotti e valenti. Non si deve credere dunque, ch'essi fossero tanto semplici, da intimare così aspra guerra ai Copernicani, per la sola questione di due globi materiali, il Sole e la Terra, dei quali alcuni volevano si muovesse l'uno, ed altri l'altro. Con una istintiva sagacità essi videro che tale questione era connessa con altre di ben maggiore portata. Si trattava infatti nientemeno che di decidere, con un precedente che più tardi sarebbe stato sovente invocato, se si doveva negare o concedere a chiunque la facoltà di libero esame su qualunque questione; anche su quelle intorno alle quali parevano d'accordo tutte le autorità divine ed umane, e che si potevano credere da gran tempo assodate dall'universale consenso di tutti gli uomini e di tutti i secoli. Più d'uno di quei giudici credette probabilmente di rendere un gran servizio al mondo col sopprimere violentemente la viva luce, che irradiava dalle pagine del gran filosofo toscano. Così avvenne che gli uomini dell'Inquisizione si trovarono d'accordo coi capi della liberissima democrazia di Atene: e che l'Astronomia si trovò essere antesignana della libertà del pensiero; antesignana tanto più formidabile, quanto che i suoi argomenti fondati sull'osservazione e sulla geometria, sono irrefutabili per chi li considera con sincerità d'animo, e s'impongono a chi li vuole e a chi non li vuole.

Venendo ai tempi moderni, si nota una tendenza sempre più pronunciata a far intervenire l'Astronomia nella discussione di certi capitalissimi problemi, che hanno relazione immediata collo sviluppo dei destini del genere umano nei secoli venturi. Non è qui il luogo di discutere, se questa tendenza sia giusta o falsa; sono cose di cui non è permesso parlar leggermente, e così per incidenza. Una cosa però tutti concedono, ed è che l'Astronomia, come scienza della costituzione fisica dell'Universo, come quella che fra tutte le scienze naturali abbraccia più larghe estensioni di tempo e di spazio, ha immediato contatto con molte questioni di altissima filosofia. Una scienza, che ha subito così nobili condanne, che è capace di destare così nobili speranze, non può essere considerata come futile ed oziosa. Essa sarà sempre cara agli amici della verità; cara a tutti quelli, i quali anche oggi sono persuasi, che l'uomo non può vivere soltanto di pane.

Conferenza tenuta il 4 febbraio 1883 al Teatro Filodrammatici in Milano a favore degli inondati del Veneto e del Polesine, stampata in un opuscolo dalla Tipografia P. B. Bellini e C. di Milano.