

critura sagrada. No niego que muchos santos padres siguieron la opinion de los cielos sólidos ; pero otros siguieron la sentencia de los cielos fluidos, como S. Basilio, S. Gregorio Niceno, S. Anselmo, el venerable Beda, Ruperto, Procopio etc., cuyas palabras espresas hallareis en Fortunato de Brixia .

SILV. — No puedo conformarme con eso ; porque leo en el libro de Job, si no me engaño (pues yo no venia prevenido para esto), que los cielos son solidísimos, como si fueran fundidos de bronce¹. Ved si puede haber espresion mas fuerte.

TEOD. — ¿ Y quién dijo eso ? ¿ A quién se atribuyen esas palabras en la historia de Job ?

SILV. — No me acuerdo ; pero son palabras santas todas inspiradas por el Espíritu Santo.

TEOD. — ¿ Y son tambien inspiradas por el Espíritu Santo aquellas palabras del salmo : *Non est Deus* : no hay Dios ?

SILV. — Esas no ; porque se ponen en boca de los impíos, y dice el salmo que el impío habia dicho en su corazon *no hay Dios*.

TEOD. — Pues asimismo quien dijo que los cielos eran solidísimos, como fundidos de bronce, fué Eliú, uno de los amigos de Job, que no consta que fuese ni grande astrónomo ni inspirado por Dios, ni salió de esa conferencia de Job con gran recomendacion, habiendo Dios preguntado á Job quien era aquel que estaba diciendo necesidades². Por tanto,

¹ Tom. III, n. 52, 48.

² *Qui solidissimi cuasi aere fusi sunt.* Job. 37, 48.

³ *Quis est iste involvens sentiatas sermonibus imperitis ?* Job. 58, 2.

Eugenio, hoy la opinion comunísima entre todos los astrónomos es que los cielos son el espacio inmenso por donde andan navegando millones de astros. La dificultad solo consiste en si estan totalmente llenos de materia que no deje hueco alguno, ó totalmente vacíos. Pero antes de pasar adelante decidme si estais persuadido de que no son sólidos.

§ III.

De los vórtices, remolinos ó turbiliones de Descartes.

ETG. — Ya os he dicho que tengo comprendidas estas razones, y que me convencen. Proseguid.

TEOD. — Descartes, aquel grande hombre que no tuvo igual en su siglo, y que con la belleza de sus ideas se llevó tras sí casi medio mundo literario ; porque los tiempos no le ayudaron, ni tuvo la abundancia de instrumentos y multiplicidad de observaciones que despues acá se han hecho, no pudo darles la firmeza y estabilidad precisa para que se conservasen en la misma estimacion. Su sistema ha decaido considerablemente ; y como nosotros no guardamos respeto á nadie, sino á la verdad, donde quiera que se descubre, si la llegamos á conocer, la abrazamos, volviendo las espaldas á todo lo demas. Este gran filósofo juzgaba que los espacios del cielo estaban llenos de una materia sutilísima, la cual se movia desde la creacion del mundo en un perpetuo vórtice, remolino ó turbillon (que todo esto quiere decir una misma cosa). Suponia que el sol era el

centro de nuestro vórtice, y que alrededor de él andaban los planetas, entre los cuales contaba también á nuestra tierra como un planeta semejante á los otros. La causa del movimiento de los planetas era el mismo vórtice que los arrebatava consigo; y como cuanto mas distaba del sol la materia era mayor su giro, forzosamente habia de gastar mas tiempo en dar una vuelta; y esta era la razon por que los planetas cuanto mas distaban del sol, tanto mas tiempo consumian en dar una vuelta alrededor de él. Mercurio, que es el primero, gasta casi tres meses: Vénus que es el segundo, ocho: la Tierra, que en su sistema es el tercer planeta, ocupa doce meses ó un año en dar un giro alrededor del sol: Marte, que es el cuarto planeta, gasta cerca de dos años; Júpiter, que es el quinto, gasta cerca de doce años; y Saturno no acaba su vuelta sino en casi treinta años¹. Este sistema está hoy abandonado de los mejores astrónomos; y ved el fundamento. Siéntase ya como cosa cierta que los cometas son unos planetas como los otros, criados desde el principio del mundo, y que ya aparecen, ya desaparecen, porque unas veces se hallan mas cerca de nosotros, y podemos verlos, otras estan tan lejos que se escapan de nuestra vista; y esta es la diferencia que tienen con los demas planetas, los cuales nunca se apartan tanto de nosotros que se escondan á nuestros ojos. Esto supuesto, si en el espacio de los cielos todo está lleno (conforme al sistema de

¹ Herschell, el planeta últimamente descubierto y el mas lejano que se conoce del sol, hace su giro alrededor de este astro en ochenta y tres años cincuenta y dos dias cuatro horas y diez minutos.

Descartes), también los cometas en cualquier parte de su carrera han de nadar en algun fluido; y esta corriente que los arrebatava y trae consigo debe tener la misma direccion que traen los cometas. Siendo esto así, cuando los cometas atravesaren las órbitas de los planetas (órbita, Eugenio, quiere decir la línea que el planeta forma cuando hace un giro entero): cuando los cometas, repito, atravesaren las órbitas de los planetas, ha de suceder en los cielos algun gran desorden, porque los cometas vienen algunas veces casi derechos al sol allá de una altura mucho mayor que la de Saturno; y siendo cada uno de estos torrentes de materia en sí densísima, si se encontrase un torrente con otro se perturbarian, ó á lo menos el torrente ó vórtice que trae al cometa, encontrando al planeta le haria mudar de rumbo cuando entrase en el vórtice de Júpiter, como en el de otro cualquier planeta. Pongamos un ejemplo: nosotros vemos que un barco cuando le lleva la corriente, si sucede que pasa de costado por el desembocadero de algun rio padece mudanza en su direccion. Lo mismo digo de los astros llevados por los torrentes de materia fluida que Descartes admite.

EUG. — No puede menos de ser así, porque por la misma razon que el vórtice de Júpiter, por ejemplo, arrebatava á Júpiter, se llevará consigo á cualquier cometa que allí se hallare, si es que son, como decís, de la misma naturaleza.

TEOD. — Por esta razon este sistema, bien que ingenioso, está abandonado. Lo que acabo de decir pertenece á nuestro vórtice ó turbillon, cuyo centro es el sol; pero cualquiera de las estrellas en el

sistema de Descartes se puede reputar por otro sol que sea centro de su diferente vórtice, y alrededor de ellas andarán también algunos planetas, como andan acá en nuestro vórtice alrededor del sol.

EUG. — ¿Y por qué no habían de verse esos planetas en caso que los hubiese, y anduviesen alrededor de las estrellas?

TEOD. — Para que no se viesen bastaba la distancia. ¿No comprendéis la diferencia que en el tamaño y en la luz hay de nuestro sol á nuestros planetas?

EUG. — ¿Cómo puedo dejar de percibir siendo tan notable?

TEOD. — Y no os admiráis de que se perciba acá desde la tierra el sol de un modo muy diverso que sus planetas que le rodean; pues lo mismo debe suceder á los otros soles con sus planetas. La distancia á que estan de nosotros es tan grande, que siendo unos cuerpos luminosos é inmensos, tal vez mayores que nuestro sol, de aquí parecen tan pequeñitos; ¿y cómo quereis alcanzar á ver los planetas que rodean esas estrellas, debiendo ser tanto mas pequeños que ellas, cuanto nuestros planetas son menores que el sol?

EUG. — A lo menos con unos telescopios grandes ¿no podrían descubrirse?

TEOD. — Los mayores telescopios con que se ven muy bien los anillos y manchas de Júpiter, las sombras de Saturno, etc., cuando se vuelven hácia las estrellas, nada aumentan su tamaño aparente, y solo las representan como unos puntitos de luz muy brillantes. En su lugar os dará la razon de esto.

EUG. — ¿Y qué me decís acerca de sus planetas? ¿Hemos de decir que los hay ó no?

TEOD. — No hay mas razon para concederlos que para negarlos: como los telescopios no alcanzan allá, todo cuanto se dijere será adivinar. Dejando, pues, este punto, y considerando (como en realidad así es) que cada estrella es como un sol, las cuales por la inmensa distancia nos parecen tan pequeñas, siendo tantas las estrellas conocidas, y tantas mas las que no llegamos á ver sin telescopios, y siendo la distancia entre unas y otras tan grande, que se echa bastante de ver desde acá tan lejos, cuando apenas se deja percibir cada una de las estrellas, ved; cuán grande es ese espacio de los cielos! ¡qué grande el poder de Dios, y qué inmensa esa maravillosa máquina que estamos admirando con los ojos! Cada vez ireis formando mayor concepto de la grandeza de Dios y de su poder, cuanto mas fuereis conociendo las maravillas, que en esos cielos que vemos, estan manifiestas al entendimiento, bien que en parte escondidas á nuestros ojos. Vamos ahora á la opinion de Newton, que es diametralmente opuesta á la de Renato; porque Descartes quiere que todo esté lleno, y Newton asegura que todo está vacío, y el caso es que este tiene mucha mas razon.

§ IV.

Del vacío newtoniano en el espacio de los cielos.

SILV. — ¿Pues qué tenemos un vacío inmenso

desde nosotros hasta las estrellas? Eso es un imposible tan grande como el mismo espacio que llamais vacío, el cual no puede ser mayor. Pero yo ¿por qué me altero? Discurrid como mas os agradare.

TEOD. — Vos, Silvio, como criado en la escuela peripatética, teneis tal horror á esta palabra *vacío*, que os asustais en oyéndola. No seais tan asustadizo: yo no digo que todo este espacio que hay desde nosotros hasta las estrellas está vacío, sino que le falta poco para eso. No puedo decir que está totalmente vacío, porque lo veo lleno de luz, y sé que la luz es cuerpo, conforme á lo que ya os dije cuando traté de ella y sus efectos. Ya sea la materia sutil de Descartes, ya puro fuego, como dice Newton, siempre es cuerpo, y tiene las propiedades de cuerpo, reverberando de los demas, segun todas las leyes del movimiento. Pero esta materia es sutilísima y rarísima, de suerte que es increíblemente mayor el espacio que queda totalmente vacío que el que ella ocupa. Yo por ahora no hago cuenta del aire, porque naturalmente no se estiende sino á algunas pocas leguas de altura alrededor de la superficie de la tierra; y comparando este espacio con el inmenso que hay hasta las estrellas, es como si no fuera nada; pero si se me dijese que el aire se estiende á mucha mayor altura, como sabemos quanto pesa una columna de aire entera, se infiere que ese aire precisamente ha de ser tan raro en comparacion del que respiramos, que pueda decirse de él lo mismo que decimos de esta otra materia de la luz.

SILV. — ¿Y qué fundamentos hay para decir eso?

TEOD. — Tan fuertes que, si yo pudiera, habia de decir que todo el espacio que se estiende desde la region del aire hasta las estrellas estaba enteramente vacío. El gran Descartes era de dictamen totalmente opuesto, porque decia que estaba enteramente lleno, y en su doctrina espacio vacío era una cosa absolutamente imposible, como el ser y no ser á un tiempo.

SILV. — Decia muy bien; y á ser yo moderno solo seria cartesiano: ¿y por qué no le seguís vos en eso siendo un hombre tan grande, como todos dicen?

TEOD. — Porque yo no sigo al hombre por grande que sea: sigo la razon del hombre. Oid, pues, los fundamentos, por los cuales los filósofos de mejor nota todos abandonaron á Descartes. Suponiendo nosotros un espacio enteramente lleno de materia, sin que haya vacío alguno por mínimo que sea, parece absolutamente imposible que por él se pueda mover libremente ningun cuerpo, por mas sutil y fluida que se considere la materia de que se supone lleno ese espacio. Cada partícula de esas debe tener su figura determinada; y como se supone mínima, esto es, que no consta de otras partes, debe creerse que no puede mudar de figura, pues la mudanza de figura parece que supone diversa situacion y movimiento de las partes que componen un todo. Esto no digo yo que sea evidente; pero me parece que se conforma con la razon.

SILV. — Sí, hasta ahí no dudo yo conceder.

TEOD. — Luego siendo esas partículas mínimas

duras é inflexibles, pues teniendo figura determinada como concedéis no la pueden mudar, no podrian consentir que cuerpo alguno se moviese libremente por entre ellas á una ni á otra parte, sin que ellas para hacerle lugar dejasen á veces entre sí algunos pequeños huecos; y como espacio hueco es imposible en la opinion de Descartes, viene tambien á ser imposible el movimiento de cualquier cuerpo por ese fluido.

SILV. — Tan lisas podrian ser las partes mínimas, y tener tal figura, que pudiesen ir deslizándose unas por entre otras impelidas por el cuerpo que se movia, y venir detras de él inmediatamente otras tantas partículas á ocupar el espacio que habia de dejar á sus espaldas, del mismo modo que sucede cuando una bola se mueve por el agua.

TEOD. — Eso cuando mucho daria lugar al movimiento recto ó perfectamente circular; pero si el cuerpo en medio de la línea quisiese declinar hácia cualquiera parte ya le tenemos embarazado. Yo os pondré esto bien perceptible, Eugenio. Esas partículas, por pequeñas que sean, siempre han de tener alguna proporcion con el cuerpo que se mueve, v. g., supongamos que son ochocientos mil millones de millones de veces mas pequeñas, ó suponed allá el número que quisiéreis. Si nosotros, conservando su figura é inflexibilidad, suponemos aumentadas á proporcion tanto las partículas como el cuerpo, de suerte que cada partícula tenga un palmo de largo, y el cuerpo movable un grandor correspondiente, en este caso decidme, ¿podrá el cuerpo moverse libremente por entre ellas á una ó á otra parte y

por cualquier línea, sin que haya algun vacío pequeño?

EUG. — Ciertamente que no.

TEOD. — Quiero que responda Silvio.

SILV. — Lo mismo me parece á mí; pero eso es mera suposicion.

TEOD. — Poco á poco: si ese cuerpo grande no podria moverse por entre esas partículas que finjimos, sin que ellas moviéndose para darle paso franco dejasen algun hueco de tres ó cuatro dedos por ejemplo, tambien considerando que esas partículas y el cuerpo se disminuian á proporcion, hasta quedar en la mitad del tamaño que antes tenian, si conservasen la misma figura y dureza no podrian dar paso al cuerpo sin dejar entre sí algun vacío de dedo y medio ó dos. ¿No es así?

SILV. — Así parece.

TEOD. — Pues vamos poco á poco disminuyendo el tamaño de esas partículas y del cuerpo hasta llegar al verdadero grandor que ahora tienen. Como la figura es la misma y tambien la inflexibilidad, tampoco podrán dar paso libre al cuerpo sin que quede aquí un vacío, acullá otro, bien que mucho mas pequeños á proporcion del tamaño de las partículas.

SILV. — Tan pequeñas serán que absolutamente no podrá hacerse idea de ellas, ni deberán llevarse atencion.

TEOD. — Esperad: cuando hablamos de si una cosa absolutamente es imposible, importa bien poco que sea pequeña. Si me concedéis que una quimera de un dedo es posible, yo os haré posible otra

del tamaño del mismo sol. Fuera de que si vos juzgais digna de atencion cualquier pequeníssima partícula para decir que todo el espacio está absolutamente lleno, ¿por qué no habeis de hacer cuenta del pequeníssimo vacío que deja esa misma partícula, para decir que realmente el espacio no está del todo lleno?

SILV. — Pues diré que cada partícula, aun de las que se contemplan mínimas, es flexible, y puede mudar de figura.

TEOD. — Yo quiero prescindir ahora de eso, y no me empeño en averiguar si puede ser ó no. Mas supongamos que puede ser : no podeis negar que cuanto mas pequeño es un cuerpo, tanto mas duro es á proporcion y menos flexible : esa bengala que llevais en la mano si, quereis romperla por medio en la rodilla, fácilmente podreis ; pero si despues quisierais quebrar del mismo modo cada una de las mitades os ha de costar mucho trabajo ; y en fin , si la parte que quedare no tuviere mas que un palmo de largo, ciertamente que no la podreis romper en la rodilla.

SILV. — Todo eso es así.

TEOD. — Luego si el cuerpo para pasar por ese fluido necesita hacer mudar de figura á esas partículas mínimas, á fin de que no quede ningun vacío por pequeño que sea, siendo innumerables las partículas que se mueven, y que se han de mezclar unas con otras ; y por otra parte siendo la rigidez é inflexibilidad de cada una de ellas á proporcion de su pequeñez, irremediabilmente se sigue que para que el cuerpo movable diese cualquier paso

habia de padecer innumerables y grandísimas resistencias, pues obligaba á mudar de figura á las innumerables partículas mínimas del espacio por donde pasaba. ¿Y cómo puede ser esto verdad si no se conforma con la esperiencia ni en la tierra ni en los cielos? Nosotros vemos que un péndulo continua su movimiento por tiempo muy largo, y que los astros perseveran desde el principio del mundo, moviéndose sin que se estinga ni se retarde sensiblemente su movimiento, y esto aun atravesando unos el camino de los otros, como lo hacen los cometas. Luego es absolutamente imposible ese *lleno* de Descartes, y se debe perder el horror al *vacío* de Newton. Dejadme usar para Eugenio de una comparacion sensible, que esos son los mejores cálculos para quien no tiene la instruccion matemática que requiere un estudio fundamental sobre esta materia.

SILV. — Hasta en eso sirven las comparaciones para dar una admirable luz á cualquier asunto.

TEOD. — Bien facil es de dividir la arena fina de que usamos en la salvadera. Ahora, pues, llenad un cajon de esta arena, y apretadla bien, de suerte que si pudiere ser no quede ningun vacío por muy pequeño que sea, y clavad despues la tapa muy bien ajustada para que la arena quede apretada. Decidme ¿podrá moverse allá por dentro del cajon con libertad algun cuerpo perceptible, como por ejemplo una nuez?

SILV. — Juzgo que no.

TEOD. — Pues ese es el caso en que estamos : si todo este universo está absolutamente lleno de materia, es como un gran cajon lleno de arena finisi-

ma, y tan apretada, que las partículas de la materia absolutamente no admiten entre sí ningun vacío, ni aun el mas pequeño.

SILV. — Pero esa materia es fluida.

TEOD. — El que sea fluida prueba que se puede dividir mas fácilmente que la arena, así como la arena por ser fluida respecto de otros cuerpos gruesos se puede separar mas fácilmente que si fuera un monton de gujarros. Mas estando lleno todo el espacio es imposible que no hubiese una suma dificultad. La razon es, porque cuando un cuerpo sólido se mueve dentro de algun fluido, halla resistencia por varios principios: el primero es por haber de separar unas partes de otras, rompiendo aquel tal cual lazo que todas las partes del fluido tienen entre sí; pero yo supongo que en el caso de que hablamos las partes de ese fluido no tengan union alguna, si bien, ya sigamos á Newton, ya á Descartes, las partículas de esta materia precisamente habian de tener muy fuerte union entre sí, porque Newton pone y prueba atraccion entre todas las partes de materia, y mayor cuando se tocan, y mucho mayor cuanto menos vacíos tienen entre sí que las separen; y así esta materia que no admitia vacío alguno seria sumamente difícil de dividir; y Descartes afirma que los cuerpos no se unen entre sí sino por tocarse mutuamente; y como las partes mínimas de la materia no tienen en medio ningun vacío, habian de tocarse mutua y perfectísimamente, y unirse con una adhesion muy fuerte. Pero dejemos este principio de resistencia al dividir el fluido de que hablamos. El otro principio de resis-

cia indispensable es el de mover las partes que el movil echa fuera de su lugar, y las otras á las cuales estas han de desalojar, y las terceras que han de ser espelidas por las segundas, etc. El último origen de resistencia tambien inevitable es el rozamiento de unas partículas con otras al tiempo de moverse; porque como tienen su tal cual figura, moviéndose una partícula por junto á otra, forzosamente la esquina de una ó ha de entrar en la concavidad que dejan dos entre sí, ó atravesar por medio de una, ó rozarse con la esquina de otra: cuanto mayores son las partículas tanto mayores esquinas ó tamaño tienen, y por consiguiente mayores obstáculos presentan unas á otras cuando pasan por junto á ellas, especialmente si vienen tan apretadas que no puedan dejar entre sí el mas pequeño vacío. Por este principio, cuanto mas fina fuera la arena tanto mas fácilmente se dividirá, porque las partículas de menor tamaño tienen menores esquinas; y tambien cuanto mas suelta está la arena tanto mas fácilmente la cortamos, porque pudiendo las partículas ó granos dejar algunos vacíos entre sí, pueden desembarazarse unos de otros; y ved aquí por qué los fluidos se dividen con tanta facilidad aun respecto de la arena; y es que sus partículas son incomparablemente menores que las de aquella, y asimismo tienen innumerables poros entre sí. Supongamos pues un fluido, cuyas partículas sean incomparablemente mas pequeñas que las del agua; pero figurémonos que estan tan ajustadas unas con otras que es no solo dificultosísimo, sino absolutamente imposible, que haya entre ellas el mas pequeño va-

cio : para que un cuerpo se moviese por ese fluido forzosamente habia de emplear alguna fuerza en mover las partes del fluido que espele de su lugar, y en obligar á las otras á que le cediesen el suyo. Y aunque á la parte posterior dejaba el movil campo libre, sin embargo, para que este fluido inmediato al movil le rodease, era preciso que se rozase con todas las partículas de la superficie del cuerpo, y con todas las demas partes del fluido mas distantes. Rozándose con ellas, ó las habia de mover, y esas á las otras, etc., ó las habia de dejar quietas : como era imposible pues el que hubiese hueco entre partícula y partícula, al pasar unas y quedar quietas las otras, necesariamente las esquinas pegando unas en otras se habian de romper, y en esto se consume fuerza, ó se habian de amontonar hácia dentro, y tambien en esto se debe consumir. Luego es imposible que en este *lleno* se mueva cuerpo alguno sin un increíble dispendio de fuerzas.

SILV. — No tendrán las partículas esquinas.

TEOD. — Eso solo puede ser siendo esféricas ó redondas, y entonces por mas que se aprieten siempre han de dejar vacíos entre sí, y metiéndose un globo entre dos siempre tendria el mismo embarazo rozándose con ellos que si tuviera esquinas.

EUG. — Si apretamos en una mano muchos rosarios, y queremos sacar uno por una punta, no lo podremos conseguir sin aflojar la mano, porque tropezarán unas cuentas en otras, como habeis dicho de esos pequeños globos.

TEOD. — Decís bien ; y cuando las partículas pudiesen deslizarse hácia una parte, envolviéndose el

cuerpo á un lado ya tomaba una direccion contra su figura, y todo estaba perdido, ó las partículas, para dar vuelta, habian de volver la esquina hácia delante, y tendríamos hueco ó vacío, bien que pequeño, el cual se supone que es imposible.

SILV. — Veo que teneis razon ; pero serán unos vacíos muy pequeños.

TEOD. — Ya que hemos tocado este punto, que es uno de los sustanciales del sistema de Descartes, quiero mostraros como es indispensable no cualquier vacío pequeño, sino, como he dicho, un medio casi vacío del todo para dar paso libre á los planetas : digo que es indispensable, á no ser que se admita que los planetas se mueven arrebatados de los torrentes de fluidos en que nadan, ó de los turbillones de Descartes, lo cual ya probé que era imposible. Pero sentado (como se debe sentar) que los astros se mueven sin ser arrebatados de fluido que los lleve, debe establecerse que el medio por donde se mueven está casi vacío para no retardar el movimiento de los planetas. Voy á formar al argumento.

SILV. — ¡Qué difícil sois de contentar ! Vamos á ese argumento.

TEOD. — Estando totalmente lleno el medio por donde los planetas se mueven, y siendo el planeta una bola tambien enteramente llena sin poros algunos por donde pudiese pasar ese fluido (supongamos esto), no podria el planeta moverse sin que cuando hubiese andado diámetro y medio tuviese ya perdida la mitad de su velocidad. Esto se demuestra por cálculo infalible, que vosotros no ha-

beis de entender por falta de principio; pero creo que no lo pondreis en duda.

EUG. — ¿Cómo lo podemos dudar diciendo vos que se demuestra matemáticamente?

TEOD. — Ahora consideremos que sin hacer mudanza alguna en el fluido formábamos del planeta otra bola mucho mayor, pero llena de grandes agujeros, para que el fluido pudiese pasar libremente. En este caso solo aquellas partes sólidas del planeta que encontraban con el fluido eran las que podían hallar resistencia, siendo cierto que por los vacíos pasaba él con libertad; pero como las partes sólidas, computándolas juntas, valen tanto como el mismo planeta en su figura antigua, síguese que por lo que mira á la cantidad de materia que ha de ceder su lugar al planeta, viene á haber la misma resistencia que en el primer caso; y así en habiendo andado diámetro y medio habrá perdido la mitad de su velocidad. Ahora añadid que en ese segundo caso el fluido que entraba por los agujeros ó poros del planeta habia de hacer su impresion en las partes sólidas laterales, y siempre la habia de retardar con el rozamiento, y por consiguiente tendrá ahora mucho mayor resistencia que en el primer caso. Esto supuesto, vamos á lo que sucede en realidad. Este fluido, de que quieren suponer lleno el espacio de los cielos, ó pasa por los poros del planeta, ó no: si no pasa, tenemos por el cálculo que dije, que el planeta, antes de correr un espacio igual á diámetro y medio de su volumen, pierde la mitad de la velocidad; si el fluido lo atraviesa, con mas razon se ha de retardar el movimiento que si

toda esa materia se juntase en un volumen sólido, y por eso menor, y de cualquier modo á los dos pasos tendríamos al planeta casi parado.

EUG. — Ese argumento no tiene respuesta.

TEOD. — Luego si vemos que los planetas, haciendo sus giros de seis á siete mil años á esta parte, no se han retardado sensiblemente, es cierto que el fluido que hay en esos inmensos espacios por donde se mueven es tan raro, que casi se pueden reputar vacíos. El cálculo se forma de este modo. La resistencia que los planetas experimentan es conforme á la densidad del medio; la resistencia es ninguna ó casi ninguna, porque ningun astrónomo la percibió hasta ahora, comparando las observaciones antiquísimas con las modernas: luego la densidad del medio ó es ninguna ó casi ninguna; ó por otros términos, esos espacios estan totalmente vacíos ó casi vacíos. Y con esto se desvanece todo el horror al vacío con que los filósofos antiguos nos criaron. A mí lo que me estorba persuadirme á que los cielos estan totalmente vacíos es lo que ya os he dicho. Vemos todo el espacio de los cielos lleno de luz, y esta es sustancia aun en la opinion de Newton, el cual dice que es una llama tenuísima; luego no estan totalmente vacíos. Pero para que acabeis de conocer la incomparable raridad de este fluido haced este cálculo. El aire, segun lo que tiempos pasados os demostré, es tan raro, que si Dios juntase las partículas que en su estado natural ocupan diez y ocho mil palmos, todos cabrian en un palmo de espacio; y no obstante esa raridad, ya sabeis cuanto movimiento hace perder la resistencia

del aire. Al contrario, el movimiento de los planetas há seis mil años que dura, y no tiene la menor disminucion sensible : ¿cuál será pues la raridad de ese fluido que ocupa los espacios de los cielos?

EUG. — Decís bien ; que si ese fluido no es nada es casi nada.

TEOD. — Examinado el inmenso espacio de los cielos, vamos ahora á considerar los cuerpos celestes que por él se mueven, para que forméis justa idea de esta portentosa máquina.

§ V.

De la opacidad de los planetas y sus fases, en especial de las de la luna.

SILV. — Yo me admiro de la bella docilidad de Eugenio, y le tengo envidia, porque luego se aviene : él todo lo cree, para él todo es claro, y ninguna fatiga ni trabajo tiene su entendimiento. Vamos pues á navegar por ese vacío inmenso, Teodosio, y hagamos una visita á los planetas.

TEOD. — Vos como teneis que romper un fluido densísimo que no tiene poros algunos, no he acertado á esplicarme ; como teneis que atravesar unas masas sólidas como de bronce fundido, llegareis muy tarde á los planetas ; pero nosotros no ocuparemos tanto tiempo por tener el camino desembarazado. Mas no perdamos tiempo en esto. Los pla-

netas, Eugenio, son unos cuerpos sólidos, de figura sensiblemente esférica, pero todos de suyo son oscuros ; mas como tambien son opacos reflecten la luz del sol que los ilumina, y este es el modo como brillan y resplandecen, porque de suyo no tienen mas luz que una piedra ó pared, la cual dándole el sol reflecte la luz, y á veces en tanta abundancia que molesta los ojos ó deslumbra.

EUG. — Si no estuviera yo acostumbrado á conocer los errores que desde la niñez he venerado, creyendo con una total firmeza lo que despues hallé que era un error craso, me habia de costar mucha dificultad el creer que la luna y Venus y otros planetas no tenian luz propia.

TEOD. — La luna, que era la que mas os hacia creer que los planetas eran luminosos por su naturaleza, es la que os ha de desengañar para los demas. Nosotros vemos á la luna en parte oscura y en parte iluminada, que esto es lo que los filósofos llaman *fases* de la luna ; unas veces está llena, otras menguante, otras casi no la vemos. Voy á esplicaros en qué consiste eso. Como la luna de suyo es un cuerpo oscuro y opaco, solo puede estar clara por donde el sol la dé : ahora pues bien veis que el sol cuando da en una bola opaca no puede alumbrar sino la mitad, quedando la otra á oscuras ; y la diferencia que nosotros advertimos en la luna solo procede del diverso modo con que la miramos. Aquí os puedo hacer una esperiencia clara. Suponed que aquella vela encendida A (Fig. 2) es el sol, y esta bola sea la luna : voy á colgarla enfrente de la llama. Decidme, ¿ esta bola no tiene siempre la mitad ilumi-