

en razon duplicada de su velocidad; que esta misma *Resistencia* es, iguales todas las cosas, en razon duplicada de su diámetro; ó bien, iguales todas las cosas, como la densidad del medio: finalmente, que la *Resistencia* actual de un globo es en razon compuesta de la duplicada de su velocidad, de la duplicada del diámetro, y de la razon de la densidad del medio.

En estas proposiciones se supone que el medio no es continuo; si el medio es continuo, como el agua, el mercurio &c., en que el globo no hiere inmediatamente á todas las partículas del fluido que ocasiona la *Resistencia*, sino solo á las que estan próximas é inmediatas y estas á otras &c., la *Resistencia* será la mitad menor; y un globo colocado en este medio, experimenta una *Resistencia* que es á la fuerza con que todo el movimiento que tiene despues de haber descrito ocho tercios de su diámetro, se ha de engendrar ó destruir, como la densidad del medio es á la densidad del globo.

La *Resistencia* de un cilindro que se mueve en la direccion de su exe, no se altera por ningun aumento ó disminucion de su longitud; y por consiguiente es la misma que la de un círculo de igual diámetro, que se mueve con la misma velocidad sobre una línea recta perpendicular á su plano. Si un cilindro se mueve en un fluido infinito y sin elasticidad, la *Resistencia* que resulta de la magnitud de su seccion transversal es á la fuerza con que todo su movimiento, mientras que describe quatro veces su longitud, puede engendrarse ó aniquilarse, como la densidad del medio es á la del cilindro, á lo menos con muy corta diferencia.

Luego las *Resistencias* de los cilindros que se mueven, segun su longitud, en medios continuos é infinitos, son en razon compuesta de la duplicada de sus diámetros, de la duplicada de sus velocidades, y de la razon de la densidad de los medios.

La *Resistencia* de un globo que se mueve en un medio

infinito y sin elasticidad, es á la fuerza con que todo su movimiento puede engendrarse ó destruirse mientras corre ocho tercios de su diámetro, como la densidad del fluido es á la densidad del globo, con cortísima diferencia.

Jayme Bernoulli demostró los teoremas siguientes.

RESISTENCIA DE UN TRIANGULO.

Si un triángulo isósceles se mueve en un fluido segun la direccion de una línea perpendicular á su base, primero por su punta, despues por su base; la *Resistencia* en el primer caso será á la *Resistencia* en el segundo caso, como el quadrado de la mitad de la base es al quadrado de uno de los lados.

La *Resistencia* de un quadrado movido segun la direccion de su lado, es á la *Resistencia* de este mismo quadrado movido segun la direccion de su diagonal, como es el lado á la mitad de la diagonal.

La *Resistencia* de un semi-círculo que se mueve por su base, es á su *Resistencia*, quando se mueve por su vértice, como 3 á 2.

En general las *Resistencias* de qualquiera figura plana que se mueve por su base ó por su vértice, son como el área de la base á la suma de todos los cubos de dy , dividido por el quadrado del elemento de la línea curva: dy se supone los elementos de las ordenadas paralelas á la base.

Todas estas reglas pueden ser útiles hasta cierto punto para la construccion de los navios.

Estas son las reglas que comunmente se dan en la Mecánica acerca de la *Resistencia* de los fluidos al movimiento de los cuerpos; pero sin embargo, deben mirarse como mas matemáticas que físicas; habiendo muchas que no se conforman con la experiencia. En efecto, nada hay mas difícil que el dar sobre este asunto reglas precisas y exáctas; porque no solo se ignora la figura de las partes del fluido, y su disposicion con respecto al cuerpo que las hiere, sino

tambien hasta qué distancia obra el cuerpo sobre el fluido, y qué camino toman estas partículas, movidas por este cuerpo. Todo lo que nos enseña la experiencia es que las partículas del fluido, despues de haber sido impelidas, se remolinan despues detras del cuerpo para ocupar el espacio que dexa vacío.

Este es pues el mejor plan que parece pueda proponerse en una indagacion de esta clase. Primero se ha de determinar el movimiento que ha de comunicar un cuerpo sólido á una infinidad de burbugitas, de que se le supondrá cubierto: despues se manifestará que el movimiento perdido por este cuerpo en un instante dado será el mismo, ya choque á un tiempo con un cierto número de capas de estas burbugitas, ya solo choque con ellas sucesivamente: que ademas, la *Resistencia* sería la misma quando las partículas del fluido tuviesen una figura muy otra de la esférica, y estuviesen dispuestas de qualquier modo, con tal que la masa total de estos corpúsculos continuos en un espacio dado se supusiese la misma que quando eran burbugitas. De este modo podrá llegarse á fórmulas bastante generales acerca de la *Resistencia*, en que no entra la razon de las densidades del fluido, y del cuerpo que se mueve en él.

El método de *Newton* y de casi todos los demas Autores, para determinar la *Resistencia* que opone un fluido á un cuerpo sólido, consiste en suponer que en lugar de que el cuerpo hiera al fluido, al contrario sea el fluido que hiera al cuerpo, y por este medio determinar la razon de la accion de un fluido sobre una superficie curva, á su accion sobre una superficie plana. La dificultad principal se reduce á evaluar exáctamente la accion de un fluido contra un plano; sobre lo qual discordan los mayores Geómetras. Esta accion proviene en gran parte de la aceleracion del fluido que, precisado á desviarse al encontrar el plano, y á correr en un canal mas estrecho, necesariamente ha de correr mas de prisa y, por este medio, empujar al plano. Pero se ignora hasta que distancia puede el fluido acelerarse por

los dos lados del plano, y por consiguiente la cantidad exácta de la presion que exerce. Esta es, en mi sentir, la principal dificultad de la cuestión, y la causa de la division que hay entre los Geómetras acerca del valor absoluto de la *Resistencia*.

Quando un cuerpo se mueve en un fluido elástico, conviene observar que este cuerpo obra, no solo sobre la capa del fluido que le está contigua, sino tambien sobre otras capas mas remotas, hasta cierta distancia, de suerte que el fluido se condensa en la parte anterior, y se dilata en la parte posterior del cuerpo. El fluido se condensa en la parte anterior segun líneas perpendiculares á la superficie del cuerpo, y tambien se dilata en la parte posterior segun líneas perpendiculares á la superficie posterior del cuerpo; de suerte que el fluido obra por la fuerza elástica, no solamente sobre la superficie anterior del móvil, sino tambien sobre la superficie posterior.

Sin embargo es preciso observar que esta última accion solo se verifica en quanto el fluido tiene una gran fuerza elástica para llenar de repente el espacio que dexa vacío el cuerpo por detras; pues de otro modo no debe atenderse á la *Resistencia* que padece la superficie anterior.

Los que quieran profundizar mas la materia de que se trata pueden consultar el segundo libro de los Principios de *Newton*, el Tratado del *Movimiento de las aguas de Mariotte*, en donde se hallarán muchos experimentos sobre la *Resistencia de los fluidos*; la *Hidrodinámica* de *Daniel Bernouilli* y otras Memorias del mismo Autor, impresas en la *Coleccion* de la Academia de Petersburgo &c. (Véase tambien el Artículo FLUIDO.)

RESPECTIVA. (*Ligereza*) (Véase LIGEREZA RESPECTIVA.)

RESPECTIVA. (*Pesadez*) (Véase PESADEZ RESPECTIVA.)

RESPECTIVA. (*Velocidad*) (Véase VELOCIDAD RESPECTIVA.)

RESPIRACION. Acto por el qual el pecho de los hombres y de los animales, levantándose y baxándose alternativamente, recibe ayre para arrojarlo el instante despues; vuelve á recibir otro para arrojarlo; y así sucesivamente, durante toda la vida del animal: luego la *Respiracion* consiste en dos movimientos opuestos, llamados, el uno *Inspiracion* (*Véase INSPIRACION.*); y el otro *Expiracion* (*Véase EXPIRACION.*); durante la *Inspiracion* entra el ayre en las vesículas de los pulmones por la traqui-arteria, y sale de ellas por la *Expiracion*; pero no sale como entró. Al entrar, tiene todas las qualidades necesarias para mantener la vida de los animales; quando sale, ya no las tiene; ya no puede volver á ser respirado; y se ha convertido en un verdadero fluido sofocante; porque una de las porciones de este ayre se ha descompuesto en los pulmones, dentro de los quales queda una de sus partes constitutivas, absolutamente esencial para componer el ayre respirable. (*Véase AYRE PURO.*)

Luego el ayre puro es el único fluido á propósito para mantener la vida de los animales, y he aquí la razon: para mantener la vida se necesita mucho calórico: el ayre puro es el único que lo puede dar: 1º porque contiene mucho mas que los otros fluidos elásticos: 2º porque su base tiene gran afinidad con el carbono y el hidrógeno que no tienen las bases de los demas gases: es así que de la sangre de los pulmones se desprende cierta cantidad de hidrógeno carbonado; luego la base del ayre puro respirado se combina con estas dos substancias, el hidrógeno y el carbono: una parte de esta base, combinándose con el carbono, forma, abandonando una parte de su calórico, gas ácido carbónico (*Véase GAS ACIDO CARBONICO.*); y esto puede mirarse como una verdadera combustion del carbono. (*Véase COMBUSTION.*) Otra parte de esta base del ayre puro se combina con el hidrógeno, y forma agua, abandonando todo su calórico (*Véase AGUA.*); estas dos porciones de calórico abandonado mantienen el calor animal y la vida; y

las pruebas de esto son las siguientes.

Obsérvase que el gas ácido carbónico formado durante la *Respiracion*, solo equivale á unas quatro quintas partes del volumen del ayre puro consumido: luego una porcion de este ayre que entra en los pulmones no sale de ellos en el estado elástico; y la base ó el oxígeno de esta porcion, combinándose con el hidrógeno, forma agua: luego este hidrógeno abandona al carbono, que combinándose con el ayre puro forma el gas ácido carbónico espirado.

Sabido es que la sangre, quando pasa á las venas capilares toma un color lívido y subido, que proviene de que se carga de hidrógeno carbonado; pues poniendo sangre arterial en contacto con gas hidrógeno, absorbe á este fluido, y toma el color lívido y subido de la sangre venosa, causado sin duda por el carbono.

Tambien se sabe que quando la sangre atraviesa á los pulmones se vuelve de un color roxo bermejo, lo qual proviene de que allí se deshace de una parte de su hidrógeno carbonado; pues, poniendo sangre venosa en contacto con ayre puro en parte le convierte en gas ácido carbónico, y adquiere el color bermejo. Estos efectos se verifican, aunque se interponga una vexiga delgada entre la sangre y el gas: luego esto puede executarse del mismo modo en los pulmones por entre vasos sanguíneos.

Luego 1º la sangre arterial experimenta, dentro de las venas, esta mutacion de color, combinándose con una nueva cantidad de hidrógeno carbonado. 2º La sangre venosa, pasando á los pulmones, vuelve á tomar el color bermejo; porque cede al ayre puro una porcion de su hidrógeno carbonado: y como el gas hidrógeno sacado de las materias animales mantiene carbono en disolucion (*Véase GAS HIDROGENO CARBONADO.*), resulta que, durante la *Respiracion*, el ayre puro se combina con el hidrógeno carbonado desprendido de la sangre, y forma gas ácido carbónico con el carbono, y agua con el hidrógeno.

Acabamos de decir arriba que el calor animal resulta del

del calórico abandonado, en estos dos casos, por el ayre puro: y lo que lo prueba bien es 1.º que no hay animales calientes sino aquellos que respiran el ayre habitualmente: 2.º que aquellos cuyos pulmones son mas considerables con respecto á su volúmen, tienen tambien un temperamento mas alto.

Luego en el acto de la *Respiracion*, el ayre puro desempeña quatro funciones: 1.º *suministra calórico*, que repara la pérdida de calor que experimentamos continuamente de parte de la atmósfera y de los cuerpos circundantes: 2.º *suministra agua*, que humedece á la sangre: 3.º *quita carbono*, cuya abundancia podria ser nociva: 4.º *facilita á la sangre arterial el color bermejo*, quitándole una parte de su hidrógeno carbonado.

Pero supuesto que en la *Respiracion* se desprende del ayre puro una grandísima cantidad de calórico, parece que este fluido seria perjudicial á los animales que le respirasen solo, durante cierto tiempo, enrareciendo demasiado su sangre, y aumentando la rapidez de su circulacion; lo qual podria ocasionarles una fiebre inflamatoria, y una inflamacion en los pulmones. Luego nunca admiraremos demasiado la bondad del Ser supremo, que tan bien supo templar la demasiada actividad de este fluido esencial para la vida, mezclándole con una gran cantidad de gas azoe para formar el fluido que respiramos. (Véase *AYRE*.)

RESORTE. Esfuerzo que hacen ciertos cuerpos para restituirse á su estado natural, quando de él les ha precisado á salir una potencia que los ha comprimido ó estirado. Inmediatamente que esta potencia dexa de obrar vuelven estos cuerpos á su primer estado; y esta facultad que tienen los cuerpos de restablecerse de este modo, se llama *fuerza elástica*, ó *elasticidad*. (Véase *ELASTICIDAD*.)

Llámase tambien *Resorte* el mismo cuerpo que tiene esta facultad; y en este sentido se dice: un *Resorte* de acero, estirar un *Resorte* &c.

Bernouilli demostró, en su Discurso sobre las *Leyes* de la

la *comunicacion del movimiento*, que si un cuerpo movido con cierta velocidad puede cerrar ó estirar un *Resorte*, podrá, con doble velocidad, cerrar ó estirar quatro *Resortes* semejantes é iguales cada uno en fuerza al primero; 9 con una velocidad triple; 16 con una velocidad quádrupla, y así sucesivamente, segun los quadrados de las velocidades. En las *Memorias de la Academia de 1728* se halla un Escrito de *Camus*, en que se detiene mucho acerca del movimiento de un cuerpo acelerado ó retardado por *Resortes*: tambien pueden verse muchas proposiciones curiosas sobre los *Resortes* en la Obra de *Juan Bernouilli* el hijo, acerca de la luz, que ganó el premio de la Academia de las Ciencias de París en 1736.

RESTITUCION. *Término de Física.* Con esta palabra se entiende el restablecimiento de un cuerpo elástico que, despues de haberse hallado durante algun tiempo en un estado de contraccion, vuelve despues á su estado natural: muchos Físicos llaman á la accion con que se restablece, *movimiento de Restitucion*. (Véase *ELASTICIDAD*.)

RESULTANTE. (*Fuerza*) (Véase *FUERZA RESULTANTE*.)

RETARDACION DE LOS PLANETAS. Movimiento propio de los Planetas, de Occidente á Oriente, segun el orden de los signos, pero que, con respecto á la tierra, parece menor de lo que es en realidad; y por consiguiente parece que el Planeta ha entibiado su curso, por cuya razon se llama *Retardado*. Esta apariencia se produce por el movimiento de la tierra, combinado con el del Planeta; y esta *Retardacion* se verifica para los Planetas inferiores Venus y Mercurio, despues de su conjuncion superior, y para los Planetas superiores Marte, Júpiter y Saturno, despues de su oposicion con el Sol. Sea *DETG* (*Lám. LVI. fig. 3.*) la órbita de la tierra; *ABMC* la órbita de Marte; y el Sol *S*. Quando la tierra está en *T*, y Marte en *M*, en su oposicion con el Sol, ya se vea desde el Sol *S* ó desde la tierra *T*, se refiere al punto *O* del cielo; pero como

mo la tierra va mas de prisa en su órbita que Marte en la suya, habrá aquella llegado al punto *G*, quando este se hallará todavia en el punto *V*: luego Marte, visto desde la tierra, se referirá al punto *F*, menos adelantada en el zodiaco que el punto *H*, que es aquel al que se referiria, si se viera desde el Sol *S*: por cuya razon este movimiento parece menor que el que Marte ha hecho en realidad; razon por que se llama *Retardado*.

RETARDADA. (*Velocidad*) (*Véase VELOCIDAD RETARDADA.*)

RETARDADO. Nombre que se da en la Astronomía al movimiento propio de un Planeta, que se hace de Occidente á Oriente, segun el orden de los signos, y que, con respecto á la tierra, parece menor de lo que es en realidad. Este movimiento se verifica para los Planetas superiores despues de su oposicion con el Sol; y para los Planetas inferiores, despues de su conjuncion superior. (*Véase RETARDACION DE LOS PLANETAS.*)

Tambien se llama *Retardado* el Planeta mismo, quando parece se mueve con mas lentitud de lo que se mueve realmente; es decir, quando su movimiento aparente es menor que su movimiento real. (*Véase PLANETA RETARDADO.*)

RETARDADO. (*Movimiento*) (*Véase VELOCIDAD RETARDADA.*)

RETARDATRIZ. (*Fuerza*) (*Véase FUERZA RETARDATRIZ.*)

RETICULO ROMBOIDAL. Nombre que se da en la Astronomía á una de las Constelaciones de la parte austral del Cielo, colocada al lado del Relox, entre la Dorada y la Hidra macho. Es una de las catorce Constelaciones nuevas formada por *La Caille*, segun las observaciones que hizo, durante su mansion en el Cabo de Buena Esperanza. De esta Constelacion dió una figura muy exácta en las Memorias de la Academia de las Ciencias año de 1752 *Lamina 20.*; y se compone de un *Reticulo romboidal*, que es un instrumento Astronómico.

OMI

Es-

Esta Constelacion es una de las que nunca aparecen sobre nuestro horizonte, porque las estrellas que la componen tienen una declinacion demasiado grande para ello; de suerte que nunca salen para nosotros.

RETINA. Nombre que se ha dado á la tercera membrana comun del globo del ojo. (*Véase OJO.*) Esta membrana *LLL* (*Lám. XLVI. fig. I.*) tapiza la cara interna de la membrana de *Ruysch*, y se adelanta hasta el cristalino *c n c*, en donde termina: parece que no es mas que una materia blanquecina y casi transparente, algo semejante á la del pan bendito mojado; pero lavada en el agua presenta una túnica muy fina con sus vasos. Se forma por la abertura del nervio óptico *N* (*Véase NERVIO OPTICO.*), y el mayor número de los Físicos la miran como el órgano inmediato de la vision; en efecto, en ella se pintan las imágenes de los objetos visibles.

Sin embargo, *Mariotte* (*Obras de Mariotte pág. 495. Nuevo descubrimiento sobre la vista*) piensa que el órgano inmediato de la vision es la coroides (*Véase COROIDES.*), fundado en estas dos razones: la primera que siendo la *Retina* transparente solo recibe muy poco las impresiones de la luz, al modo de los cuerpos diáfanos; quando al contrario la opacidad de la coroides la hace mas á propósito para estas impresiones: la segunda es que habiendo hecho caer la imagen de un objeto sobre la *Retina* en un lugar, baxo del qual falta la coroides, á saber, en el lugar en que el *nervio óptico* entra en el globo del ojo, y se abre para formar la *Retina*, no se verificó la *vision*; de donde infiere que la *Retina* no es el órgano inmediato de la vision, y sí mas bien la *coroides*. *Pequet* y *Perrault* respondieron á estas objeciones, é hicieron otras nuevas á *Mariotte*, á las que respondió el mismo: esta famosa disputa puede verse muy circunstanciada en las *Obras de Mariotte* en el lugar citado arriba.

Pero ¿no podrian conciliarse estos hombres grandes diciendo que la *Retina* y la *coroides* juntas son el órgano in-

mediato de la vision? La *Retina* es algo transparente; la *coroides* es opaca; y un cuerpo transparente aforrado por un cuerpo opaco, forma un espejo capaz de recibir las imágenes de los objetos que vienen á pintarse en él. Al contrario, un cuerpo transparente solo, dexa pasar una gran parte de los rayos de luz que parten del objeto, y así no representa su imagen; del mismo modo un cuerpo opaco solo, detiene bien estos rayos de luz, pero no los refleja con bastante regularidad para dar una imagen limpia; de donde podemos inferir que la *Retina* sin la *coroides*, y la *coroides* sin la *Retina*, no podrian operar la vision.

RETORTA. Término de Química. Vasija que se emplea para muchas destilaciones. Es una especie de botella de cuello largo *HK* (*Lám. XXXI. fig. 8.*) y encorvado de modo que forma ángulo con la parte hinchada de la botella. Esta parte hinchada *H* se llama el *Ventre* de la *Retorta*, su parte superior la *Bóveda*, y el cuello la parte encorvada *K*.

Empléanse con mas frecuencia las *Retortas* para las destilaciones que exígen un grado de calor superior al del agua hirviendo, y para destilar las materias pesadas que no podrian elevarse hasta la cabeza del alambique. (*Véase ALAMBIQUE.*)

RETROCESO. Movimiento hácia atrás de algun cuerpo, pero singularmente de una arma de fuego, en la que se le da comunmente en castellano el nombre de *Coz*. Quanto mas fuerte es la carga, iguales todas las cosas, tanto mas considerable es el *Retroceso*.

Este se produce por la accion de la pólvora, que inflamándose obra desde luego igualmente sobre todas las partes interiores de la cámara, lo qual ño puede hacer sin comunicar un pequeño movimiento á la pieza en todos sentidos; pero como la resistencia de los lados dirige la accion de la pólvora, segun la direccion del alma del cañon, quando obra contra la bala para impelerla ó arrojarla afuera, obra tambien hácia la parte del alma opuesta á la abertura
de

de la pieza, es decir, hácia la culata, á la que da este movimiento hácia atrás, llamado *Retroceso* ó *Coz*, el qual disminuye una parte de la accion de la pólvora contra la bala, inconveniente que no se puede evitar. Si se quisiera impedir que la cureña se prestase á él, muy en breve la quebraria la accion de la pólvora.

RETROGRADACION. Accion por la que un cuerpo se mueve hácia atrás, ó por la que retrocede.

RETROGRADACION DE LOS PLANETAS. Movimiento aparente de los Planetas de Oriente á Occidente, y contra el orden de los signos. Observando el movimiento propio de los Planetas sobre su órbita, se ha notado, desde el tiempo de *Hiparco*, que despues de haber parecido que se movian de Occidente á Oriente, segun el orden de los signos, parecia se detenian algun tiempo, y que retrogradaban despues, y al parecer se movian de Oriente á Occidente contra el orden de los signos. Este movimiento, contrario á su movimiento propio, se llama *Retrogradacion*.

La *Retrogradacion* de los Planetas superiores, Saturno, Júpiter y Marte, se verifican quando estan en oposicion con el Sol; y las de los Planetas inferiores, Venus y Mercurio, se verifican hacia sus conjunciones inferiores. Sea *DETG* (*Lám. LVI. fig. 3.*) la órbita de la tierra, *ABMC* la órbita de Marte ó de uno de los demas Planetas superiores; y el Sol *S*: quando la tierra está en *T*, y Marte en *M*, Marte está en oposicion con el Sol; y se refiere al punto *O* del cielo, ya se vea desde el Sol *S*, ya desde la tierra *T*. Continuando los dos Planetas en adelantarse en sus órbitas, é yendo la tierra mas de priesa que Marte, se halla la tierra en *t*, quando Marte solo se halla todavía en *m*; entonces Marte, visto desde el Sol *s*, se referiria al punto *P* del cielo, mas adelantado en el zodiaco que el punto *O*; pero visto desde la tierra *t* se advierte en la direccion *tmR*, y se refiere al punto *R*, menos adelantado que el punto *O*: luego parece que ha retrogradado y que se ha movido de Oriente á Occidente contra el orden de los signos. Este movimien-

to aparente se llama *Retrogradacion*. Pero, si estando la tierra en *T*, se halla Marte en *A*, continuando moviéndose desde *A* hácia *B*, y la tierra desde *T* hácia *G*; parece que Marte va, como anda en realidad, de Occidente á Oriente, segun el orden de los signos.

Supongamos ahora, para los Planetas inferiores, que *ABMC* es la órbita de la tierra, *DETG* la órbita de Venus ó de Mercurio; y al Sol en *S*. Quando la tierra está en *M*, y Venus en *D* en su conjuncion superior, parece que va, como corre en realidad, de Occidente á Oriente, es decir, de *D* hácia *E*, y, tomando los puntos del cielo que le corresponden, respectivamente á la tierra, de *N* hácia *K*. Pero, si estando la tierra en *M*, se halla Venus en *L* hácia su conjuncion inferior, visto desde la tierra *M*, parecerá que va contra el orden de los signos, es decir, desde *K* á *N*; porque va desde *L* hácia *T* y *G* mas de priesa que va la tierra desde *M* hácia *C*: de suerte que habrá llegado á *G* quando la tierra se hallará todavía en *V*, y entonces, visto desde la tierra *V*, se referirá al punto *N* del cielo en que parecia algun tiempo antes; luego Venus será retrógrado, al parecer, en su conjuncion inferior; porque aunque vaya entonces en la misma direccion que quando estaba en *D*, respecto de la tierra va en sentido contrario: en el primer caso adelantaba desde *N* hácia *K*; y en el segundo parece que vuelve desde *K* hácia *N* contra el orden de los signos.

Herschel retrograda cerca de 151 dias; Saturno cerca de 136; Júpiter cerca de 119; Marte cerca de 75; Venus cerca de 42, y Mercurio cerca de 22 dias. El arco de *Retrogradacion* es de cerca de $3\frac{2}{3}$ grados para Herschel; de cerca de 7 grados para Saturno; de cerca de 10 grados para Júpiter; de cerca de 12 grados para Marte; de cerca de 16 grados para Venus, y de cerca de 11 grados para Mercurio. De donde se sigue que los Planetas mas distantes quedan mas tiempo retrógrados, sin embargo de que en sus *Retrogradaciones* corran arcos de menor número de grados.

Es-

Estas *Retrogradaciones* se verifican en cada revolucion sinódica, es decir, en el intervalo que hay entre una conjuncion del Planeta con el Sol, y la conjuncion siguiente. Estas desigualdades no se deben á la duracion de la revolucion propiamente tal, ni al movimiento del Planeta, y sí mas bien á la diferencia de los movimientos del Planeta y de la tierra, á sus regresos al Sol, ó á la linea de las sicigias.

Para explicar estas desigualdades en el sistema de *Tolomeo* era preciso hacer que cada Planeta se moviese en un epiciclo con un movimiento que dependia de la longitud del año, y que era diferente para cada Planeta. (*Véase EPICICLO.*) Toda esta complicacion de movimientos por fortuna ha desaparecido en el sistema de *Copérnico*, que de ellos ha despejado á la Astronomía, suponiendo al Sol en el centro del mundo, y atribuyendo á la tierra un movimiento de rotacion sobre su exe, y otro al rededor del Sol.

RETROGRADO. Epíteto que se da á lo que va ó parece que va atras, ó en sentido contrario á su direccion natural.

Si el ojo y el objeto se mueven ambos en un mismo sentido, pero de modo que el ojo corra mas espacio que el objeto, parecerá que el objeto es *Retrógrado*, es decir, que retrocede ó va en sentido contrario á la direccion que en efecto sigue. La razon de esto es, porque quando el ojo se mueve sin percibir su movimiento, como se supone aquí, traslada su movimiento á los objetos; pero en sentido contrario; pues como se aleja de los objetos sin percibirlo, juzga que son los objetos los que se apartan de él: y así quando un objeto se mueve en el mismo sentido que el ojo, el movimiento aparente de este objeto se compone de su movimiento real en el mismo sentido que el ojo, y de un movimiento en sentido contrario igual al del ojo; luego si, como se supone aquí, este último movimiento es mayor que el otro, le ha de vencer, y ha de parecer que el objeto retrograda. Por esta razon parecen los Planetas retrógrados en algunos lugares de sus órbitas. (*Véase PLANETA.*)

RE-