TABLA DE LAS DENSIDADES, Y DE LOS PODERES REFRINGENTES DE LOS LICORES SIMPLES COMPARADOS CON LOS DEL AGUA DESTILADA Y DEL ESPIRITU DE VINO.

	Densidad.	*Distancia del foco al centro de la lente, ó longitud del foco.*	
Agua destilada	10000	13 *pulg.*	5 *lin.*
Suero de vaca	10193	13	4
Vinagre destilado	10095	13	3½
Anmoniaco	9608	13	2½
Vinagre blanco	10135	13	2
Eter sulfúrico		12	7
Espíritu de vino	8488½	12	2⅓
Acido nitroso del comercio	12715	11	6
Acido muriático del comercio	11940	11	0
Acido sulfúrico del comercio	18408	10	6
Aceyte volátil de la vanda	8938	9	9
Aceyte comun	9153	9	8½
Aceyte de almendras dulces	9170	9	8
Aceyte volátil de trementina	8697	9	7½
Aceyte volátil de romero	9057	9	7
Aceyte volátil de karabe	8865	9	6
Aceyte volátil de tomillo	9023	9	3
Trementina líquida	9910	7	11

Esta tabla acredita que el suero, los ácidos vegetales, el anmoniaco y el éter producen un efecto menor que el espíritu de vino. Los ácidos minerales causan mayor efecto; pero 1.º son demasiado corrosivos para que puedan emplearse: 2.º la refraccion que causan tambien es mucho menor que la que ocasionan las materias oleosas y resinosas. Estas substancias, aunque ménos densas que todas las de que hemos hablado arriba, exceptuando el éter, tienen sin embargo un *Poder refringente* mucho mas considerable, y que se acerca

ca no poco al del vidrio: la una de ellas, á saber, la trementina líquida, ocasiona una refaccion mayor que la de vidrio; pero por desgracia tiene demasiado poca transparencia.

El gran *Poder* que tienen estos aceytes para refractar la luz, á pesar de su poca densidad, persuadió que la materia inflamable que contienen, si es que la contienen, contribuye mucho á este efecto. Pero ¿de qué modo se ha de conciliar esta opinion con el poco efecto que produce el éter, que sin embargo parece ser, entre todas las substancias, la que contiene mas materia inflamable? Esto nos persuade mas y mas que la verdadera causa de la refraccion de la luz todavía se conoce muy poco. (*Véase* FLINT-GLASS.)

POLAR. (*Estrella*) (*Véase* ESTRELLA POLAR.)

POLARES. (*Círculos*) (*Véase* CIRCULOS POLARES.)

POLARIDAD. Es la propiedad que tiene el imán, ó una aguja magnetizada de dirigirse hácia los polos del mundo. (*Véase en el Artículo Imán la propiedad llamada* DIRECCION.) (*Véase tambien* AGUJA DE MAREAR *y* POLOS DEL IMÁN.)

POLEA ó GARRUCHA. *Término de Mecánica.* Es una de las seis máquinas que se consideran como *simples* en la Mecánica. (*Véase* MAQUINA.) La *Polea* (*Lam. XIV. fig. 16.*) es un cuerpo redondo, chato, móvil sobre su exe *C*, y cuya circunferencia *c g* (*fig. 15.*) está ahuecada en forma de *garganta* para recibir la cuerda *FB AR*, ó *EOAR*, ó *GHOAR* (*fig. 16.*), á la que se aplica por una parte la potencia *F* ó *E* ó *G*, y por otra la resistencia *R*. Abrese la garganta *c g* (*fig. 15.*) no en *redondo*, y sí en ángulo, como se ve en la figura, á fin de que siendo la cuerda pellizcada en cierto modo dentro de este ángulo, no se deslice sobre la garganta.

Por lo regular se fabrican las *Poleas* de madera ó de metal, y se las hace girar sobre su exe *A a*; bien que convendria mas, en especial quando son de madera, fixar el exe en la *Polea*, y hacerlo circular todo juntamente en los agujeros de la chapa *CD* que sostiene á la *Polea*; pues verificancándose entonces el movimiento sobre una superficie menor, habria menos rozamiento; y en caso de llegarse á agrandar los agujeros de la chapa, como solo recibe el esfuerzo la parte inferior, la *Polea* giraria en redondo, lo qual no sucede quando, circulando la *Polea* sobre su exe, se ensancha el agujero que recibe al exe; pero muchas veces no con igualdad en todos sentidos.

La *Polea* es una máquina por cuyo medio pueden levantarse pesos con mas comodidad ó con mas utilidad: lo 1.º mudando la direccion del movimiento para que la potencia que obra exerza toda su fuerza; y lo 2.º haciendo levantar un gran peso con una fuerza menor. En efecto, por medio de una *Polea*: 1.º la potencia puede tirar en toda especie de direccion sin la menor desventaja; porque la cuerda por la que obra siempre es tangente de la circunferencia de la *Polea*; y por consiguiente, siempre perpendicular al radio *CH*, ó *CB*, ó *CO* (*fig. 16.*): 2.º como las potencias que se le aplican obran con tanta mas fuerza, quanto es mayor su distancia al exe, valiéndose de una *Polea* que tenga muchas gargantas (*fig. 17.*), ó ensartando en el mismo exe muchas *Poleas* de diferentes diámetros, la potencia que obre á mayor distancia del exe *C*, llevará ventaja á la otra; luego, suponiendo en *I* un peso de 6 kiliógramas, se necesitarán en *H* 6 kiliógramas para sostenerle, porque los radios *C 1* y *C d* son iguales; pero solo se necesitarian tres kiliógramas en *K*, porque el radio *C 2* es doble del radio *C d*; y en *L* bastarian dos kiliógramas, porque el radio *C 3* es triple del radio *C d*.

En todos estos casos hace la *Polea* el oficio de palanca del primer género (*Véase* Palanca.); pues se la puede considerar como un conjunto de palancas, cuyo punto de apoyo comun está en el centro. Todas estas palancas tienen brazos iguales en las *Poleas* de una sola garganta (*figura 16.*); y tienen brazos desiguales en las *Poleas* de muchas gargantas (*fig. 17.*): todas estas *Poleas* son fixas.

La *Polea* puede considerarse tambien como palanca del segundo género, cuyas propiedades tiene en efecto, quando la resistencia *R* (*Lám. 15. fig. 3.*) está unida á la chapa *C i*, y quando uno de los extremos de la cuerda, que entonces se pasa por debaxo de la *Polea*, está atado á un punto fixo *a* ó *g*, mientras que el otro es tirado ó sostenido por la potencia *P* ó *d*; en cuyo caso la *Polea* es móvil, y se levanta con el peso: luego representa una palanca del segundo género *b e* ó *m l*, cuyo punto de apoyo está en *b*, quando las cuerdas *b a*, *e d* son paralelas entre sí, ó en *m*, quando las cuerdas *mg*, *l P* estan inclinadas una á otra; y que está dividido en dos partes iguales *b c*, *c e*, ó *m i i l* por la direccion *c i* de la resistencia. Por esta razon en estos casos la potencia *P* ó *d* no necesita ser mas que de la mitad de la resistencia *R*; y si el peso se levanta, la potencia hace un camino doble del de la resistencia, y por consiguiente tiene una velocidad doble. Porque, supongamos que el centro *c* de la *Polea* es llevado al punto *h*; entonces baxo la línea *d a* solo queda la porcion de cuerda que pasa por debaxo de la *Polea*; luego las dos porciones *b a* y *e d* han pasado arriba: es así que *a b* y *e d*, que señalan el espacio corrido por la potencia, tomados juntamente son dobles de *c h*, espacio corrido por la *Polea*: luego la potencia tiene una velocidad doble de la de la resistencia. Esto supuesto, puede formarse la teoría siguiente.

Teoria de la Polea.

Si una potencia *P* (*Lám. LXXXII fig. 2.*) sostiene un peso *Q* por medio de una *Polea* simple *AB*, de modo que la direccion del peso y la de la potencia sean tangentes de la circunferencia de la *Polea*, el peso será igual á la potencia: luego quando la direccion de la potencia y del peso son tangentes de la circunferencia, la *Polea* simple no favorece á la potencia, ni tampoco la perjudica, sino que solo muda su direccion.

Luego el uso principal de la *Polea* es mudar una di-

rec-

reccion vertical en horizontal, ó una direccion que deberia ser de abaxo arriba, en otra de arriba abaxo, y recíprocamente.

Por esto mismo es útil. En efecto, supongamos que muchos hombres quieren levantar á gran altura un gran peso *E* (*fig. 2. núm. 2.*) por medio de una cuerda *AB*, tirando de esta cuerda de arriba abaxo. Si llega á romperse la cuerda, correrá mucho riesgo la cabeza de los que trabajen abaxo; pero si, por medio de la *Polea B*, la direccion vertical *AB* se muda en horizontal, nada hay que temer de que se rompa la cuerda: en este caso la *Polea B* se llama *Polea de desvío*, porque sirve para hacer que la potencia obre en un sentido diferente del del peso.

La mutacion de direccion causada por la *Polea* trae tambien otra utilidad, y es, que si una potencia tiene mas fuerza en una direccion que en otra, puede obrar por medio de la *Polea* en la direccion favorable.

Por exemplo, un caballo no puede tirar verticalmente, pero tira con mucha fuerza en el sentido horizontal: luego, mudando la direccion vertical en horizontal, se puede hacer que un caballo levante un peso por medio de una *Polea*.

Del mismo modo se emplea con utilidad la *Polea* para levantar diferentes pesos, por exemplo, para sacar cubos de agua; pues aunque la fuerza que se emplea para levantar el peso, solo sea igual al peso, sin embargo está aplicada de un modo ventajoso, porque la pesadez del cuerpo de la persona que tira, ayuda y favorece al movimiento de los brazos.

Quando las dos potencias *P* y *Q* (*fig. 2.*) obran segun direcciones paralelas, es decir, quando la cuerda abraza la mitad de la circunferencia de la *Polea*, entonces el apoyo *C* se carga por una fuerza igual á la suma de las dos potencias; pero no sucede lo mismo quando las potencias *P* y *Q* no son paralelas, porque entonces la carga del apoyo *C* es menor que la suma de estas potencias; y estas potencias, para estar en equilibrio, han de ser siempre iguales.

Varignon demuestra las propiedades de la *Polea* del modo siguiente: supone que las direcciones de la potencia y del peso sean prolongadas hasta que se encuentren; despues de lo qual reduce por el principio de la composicion de las fuerzas, estas dos potencias á una sola; es así que, para que haya equilibrio, es preciso que esta última potencia esté sostenida por el punto de apoyo *C*, es decir, que su direccion pase por *C*: luego es fácil inferir que las potencias *P* y *Q* han de ser iguales para formar equilibrio; y que la carga del apoyo *C*, que no es otra cosa que la potencia ó fuerza que resulta de las dos potencias *PQ*, jamas es mayor que su suma. Si las potencias *PQ* son paralelas, entonces *Varignon* considera al punto de concurso como infinitamente distante; lo qual no hace mas que simplificar las demostraciones. (*Véase* PUNTO DE APOYO, PALANCA &c.)

La *Polea* puede considerarse como un conjunto de infinidad de palancas fixas al rededor del mismo punto *C*, y cuyos brazos son iguales; y esta igualdad de brazos hace que la potencia jamas sea mayor que el peso. Es inútil advertir aquí que hacemos abstraccion del peso y del rozamiento de las cuerdas; pues claro está que, mediante este peso y este rozamiento, se necesitarán mas de 100 kiliógramas de esfuerzo para vencer un peso de 100 kiliógramas.

La *Polea* es útil, principalmente quando hay muchas reunidas; cuya reunion forma lo que *Vitruvio* y otros muchos que le han seguido llaman *polyspaston*, y nosotros *polispastos*. La utilidad de esta máquina es ocupar poco lugar, poderse mover fácilmente, y hacer que una fuerza mediana levante un peso muy considerable.

El efecto de las polispastos se fundan en los teoremas siguientes: 1º si una potencia *E* (*fig. 3.*) sostiene un peso atado al centro de una *Polea AB*, será la mitad de este pe-

peso: se supone que la cuerda está atada en D, ó sostenida de qualquiera modo. 2º Si una potencia aplicada á B (*fig. 4.*) sostiene un peso F, por medio de muchas *Poleas*, de modo que todas las cuerdas AB, HI, GF, EL, CD, sean paralelas una á otra; la potencia será al peso, como la unidad es al número de las cuerdas HI, GF, EL, CD, tiradas por el peso F, es decir, como la unidad es al número de las *Poleas* tomadas juntamente.

Luego, dados el número de las *Poleas* y la potencia, es fácil hallar el peso que esta potencia puede sostener; ó, dados el número de las *Poleas* y el peso, hallar la potencia; ó en fin, dados el peso y la potencia hallar el número de las *Poleas*. (*Véase* POLISPASTOS.)

Si una potencia mueve un peso por medio de diferentes *Poleas*, el espacio que describe la potencia será al espacio que describe el peso al mismo tiempo, como el peso es á la potencia.

Luego quanto menor es la fuerza que levanta el peso, tanto mas lentamente sube este; de suerte que el ahorro de la fuerza se compensa por la longitud del tiempo.

Arriba hemos dicho, que por medio de una *Polea* de muchas gargantas se pueden igualar las acciones de dos potencias desiguales entre sí: del mismo modo tambien se puede mantener el equilibrio, ó una relacion constante, entre dos potencias, cuyas fuerzas relativas mudan continuamente; para lo qual puede emplearse una *Polea*, que, en lugar de muchas gargantas concéntricas, no tiene mas que una, pero que toma la forma de una espiral, y por consiguiente aumenta poco á poco de diámetro, conforme á la proporcion, segun la que aumenta la intensidad de la una de las dos fuerzas. Tómese, por exemplo, una *Polea* A (*Lámino XV fig. 1.*), cuya garganta esté abierta en espiral, y cuyo corte se vé en $g\ a\ b\ c$, y el plano en $d\ e\ 4$: fixese en el centro de esta *Polea* un tambor E, guarnecido de un resorte semejante al de un relox. Si la fuerza de este resorte es tal que una potencia qualquiera, un peso, por exemplo, obrando por DE, le mantenga en equilibrio; quando se halla enroscado el resorte quatro vueltas mas, el mismo peso todavía le mantendrá en equilibrio, obrando por GF, si el radio EF está prolongado en la proporcion del aumento de intensidad de la fuerza del resorte. Lo que se dice de este punto F, puede decirse de todos los demas: de donde se sigue que estas dos potencias, el resorte y el peso, siempre guardarian entre sí la misma relacion, aunque la intensidad de la una de las dos variase continuamente; cuyo medio se ha adoptado en la reloxería para uniformar la accion de los resortes de relox y de las péndolas, durante todo el tiempo de su desenvolvimiento.

POLEA. (*Garganta de*) (*Véase* GARGANTA DE POLEA.)

POLEMOSCOPO ó POLEMOSCOPIO. *Término de Optica.* Instrumento por cuyo medio podemos ver objetos ocultos á nuestra vista directa. La principal pieza de este instrumento es un espejo inclinado VX (*Lám. XLVII fig. 4.*), colocado en el fondo de una caxa VXY, abierto enfrente del espejo, que envia la imágen del objeto $SPRT$ al ojo Y del espectador, que no puede verlo sin el instrumento, á causa de los obstáculos que se encuentran entre este objeto y su ojo.

Hevelio inventó el *Polemoscopio* en 1637, y le llamó así por las voces griegas *πολεμος*, *combates*, y *σκέπτομαι*, *yo veo*; porque puede emplearse en la guerra en los sitios, en las batallas &c., para averiguar lo que pasa en el campo del enemigo.

Del telescopio puede hacerse un *Polemoscopio*, añadiéndole una caxa quadrada $DCEF$ (*Lám. XC fig. 6.*) que sostiene, sobre uno de sus lados, el tubo que trae al objetivo AB, el qual forma ángulo recto con el cuerpo del instrumento; disponiendo, en la caxa entre el vidrio objetivo AB, y el primer ocular G (si hay muchos oculares), un espejo plano K que esté inclinado 45 grados al objetivo y á los oculares; y que la imágen reflexa se halle en el foco del vidrio ocular G, pues, por este medio, los ob-

objetos situados enfrente del vidrio ó la lente *AB*, parecerán enfrente del vidrio ocular *G* en la direccion *GC*, del mismo modo que si no hubiera espejo *K*, y se hallasen en una misma línea recta el vidrio objetivo, el vidrio ocular y los objetos.

Si se quiere mirar por *O* y no por *M*, se ha de añadir en *N* otro espejo plano en una situacion paralela á la del espejo *K*, y poner en *O* el ocular *G*.

Un aparato con corta diferencia semejante á este puede añadirse á los anteojos de teatro; pues con un anteojo construido de este modo puede verse una persona quando al parecer se mira á otra.

POLIACUSTICO. Instrumento que sirve para multiplicar los sonidos, como los vidrios de muchas caras multiplican los objetos.

POLIGONO. Llámase así una figura qualquiera, que tiene muchos lados y muchos ángulos. Atendiendo á este número de lados y de ángulos los *Polígonos* tienen nombres particulares: los que tienen mil lados, por exemplo, se llaman *Kiliógonos* (*véase* KILIOGONO); llámanse *Pentadecágonos* los que tienen 15 lados (*véase* PENTADECAGONO); *Dodecágonos* los que tienen 12 lados (*véase* DODECAGONO); *Ondecágonos* los que tienen 11 lados (*véase* ONDECAGONO); *Decágonos* los que tienen 10 lados (*véase* DECAGONO); *Eneágonos*, los que tienen 9 lados (*véase* ENEAGONO); *Octágonos* los que tienen 8 lados (*véase* OCTAGONO); *Heptágonos* los que tienen 7 lados (*véase* HEPTAGONO); *Hexágonos* los que tienen 6 lados (*véase* HEXAGONO); *Pentágonos* los que tienen 5 lados (*véase* PENTAGONO) &c.

Los *Polígonos* tienen ciertas propiedades. 1º Todos los ángulos de un *Polígono* tomados juntamente son iguales á todos los ángulos de otro *Polígono*, que tiene igual número de lados.

2º Todo *Polígono* puede dividirse por dos diagonales tiradas desde uno de sus ángulos, en tantos triángulos, menos dos, quantos lados tiene.

To-

3º Todos los ángulos interiores de un *Polígono* qualquiera valen dos veces tantos ángulos rectos, menos quatro, quantos lados tiene el *Polígono*: luego todos los ángulos de un Decágono, que es un *Polígono* de diez lados, valen 20 ángulos rectos menos quatro $=16$. De donde se sigue que el valor de los ángulos interiores de un *Polígono* se halla multiplicando $180 = 2$ ángulos rectos, por el número de sus lados, menos dos. Por exemplo, en todos los hexágonos, ya regulares ya irregulares, grandes ó pequeños, todos los ángulos interiores tomados juntamente valen quatro veces 180, ó 720 grados $=8$ ángulos rectos; pues es evidente que la suma de los ángulos interiores del *Polígono ABCDEF* (*Lám. I fig. 13.*) es la misma que la de los ángulos de los triángulos *ABC*, *ACD*, *ADE*, *AEF*; es así que la suma de los tres ángulos de cada uno de estos triángulos es de 180 grados; luego es preciso tomar 180 grados tantas veces como triángulos hay, es decir, tantas veces, menos dos, como lados hay.

4º Si se prolongan en un mismo sentido todos los lados de un *Polígono* que no tiene ángulos entrantes, la suma de todos los ángulos exteriores, valdrá 360 grados, por muchos lados que tenga el *Polígono* (*véase la fig. 13.*); porque cada ángulo exterior es el suplemento del ángulo interior que le está contiguo: luego estos dos ángulos valen juntamente 180 grados. Y así todos los ángulos, así interiores como exteriores tomados juntamente, valen tantas veces 180 grados como lados hay; es así que el valor de todos los ángulos interiores es de tantas veces, menos dos, 180 grados como lados hay; luego quedan dos veces 180 grados, es decir, 360 grados para el valor de todos los ángulos exteriores.

Llámase *Polígono regular* aquel que tiene todos sus lados iguales, y todos sus ángulos iguales: tal es el *Polígono ABCDEF fig. 13.*

Para saber de quantos grados es cada ángulo interior de un *Polígono regular* se ha de dividir el número de grados

dos que valen juntos todos los ángulos interiores, por el número de los lados del *Polígono*; y el quociente dará el valor de cada uno de estos ángulos. Por exemplo, si se pregunta quanto vale cada ángulo interior de un hexâgono regular: como hay seis lados, el valor de todos los ángulos interiores es de quatro veces 180 grados, es decir, de 720 grados: luego se ha de dividir 720, valor de todos los ángulos interiores, por 6, número de los lados; y el quociente 120 da el valor de cada uno de estos ángulos.

Para tener la superficie de un *Polígono* qualquiera es preciso 1º dividirlo en triángulos, por líneas tiradas desde un mismo punto á cada uno de sus ángulos: 2º calcúlar separadamente la superficie de cada uno de estos triángulos (*Véase* TRIANGULO.): 3º sumar todos estos productos; y la suma dará la superficie total del *Polígono*. Pero, para tener el menor número de triángulos que sea posible, se han de partir todas las líneas, que dividen al *Polígono* en triángulos, del uno de los ángulos. Por exemplo, para tener la superficie del *Polígono* $ABCDEF$, se le divide en quatro triángulos por las tres líneas AC, AD, AE, tiradas desde el ángulo A á los ángulos C, D, E; y la suma de las superficies de los quatro triángulos ABC, ACD, ADE, AEF, dará la superficie total del *Polígono*.

Si el *Polígono* es regular, como $ABDEFG$ (*Lám. I fig. 14.*), como todos los lados son iguales y todas las perpendiculares, como CH tiradas desde el centro C sobre cada uno de los lados, son iguales, puede concebirse el *Polígono* compuesto de tantos triángulos iguales, quantos lados tiene; previniendo que cada uno de estos triángulos tiene su vértice en el centro C: luego podrá tenerse su superficie, multiplicando uno de sus lados, por exemplo AB por la mitad de la perpendicular CH, y multiplicando despues este producto por el número de los lados; ó lo que es lo mismo, multiplicando el contorno del *Polígono* por la mitad de la perpendicular CH.

Dos *Polígonos* son *semejantes*, quando los ángulos del uno son iguales á los ángulos del otro, cada uno á cada uno, y quando los lados homólogos de estos *Polígonos*, es decir, los que tienen posiciones semejantes, cada uno en el *Polígono* á que pertenece, son proporcionales: de donde se sigue que las superficies de los *Polígonos semejantes* son entre sí como los quadrados de los lados homólogos de estos *Polígonos*.

POLIHEDRO. *Término de Optica.* Llámase de este modo un vidrio de muchas caras (*Lam. XLII. fig.* 2.), el qual es plano por un lado $a\ b$, y convexó por el otro $a\ c\ d\ e\ b$; pero cuya convexídad se compone de muchos planos rectos, como si de un segmento de esfera se hubiesen quitado muchos pequeños segmentos esféricos. La propiedad general de este vidrio es multiplicar la imágen de un objeto F, que se mira por entre su espesor. No es dificil comprehender la causa de esta multiplicacion de imágenes, pues un pedazo de vidrio grueso, cuyas superficies opuestas, aunque planas, están inclinadas una hácia otra, siempre presenta los objetos fuera de sus verdaderos lugares, porque de qualquiera modo que uno se coloque mirando por entre este vidrio, todos los rayos de luz que parten del objeto F para llegar al ojo E, á lo menos padecen una refraccion ya al entrar ya al salir; y tambien puede suceder que padezcan dos, á saber: si estos rayos, cayendo obliquamente sobre una de las superficies de este vidrio, todavía se hallan, despues de haber entrado, obliqüos á la otra superficie. Y si este vidrio está cortado de modo que una de sus superficies, como $a\ c\ d\ e\ b$, tenga porciones mas inclinadas unas que otras á la superficie $a\ b$, entonces este vidrio presenta la imágen del objeto al mismo tiempo en diferentes lugares; porque las quatro caras $a\ c$, $c\ d$, $d\ e$, $e\ b$, estando diferentemente inclinadas á la cara mayor $a\ b$, hacen converger cada una separadamente hácia el mismo ojo E, rayos que parten de las extremidades opuestas del objeto F: luego sucede que los rayos que caen sobre la cara $a\ c$ producen despues de las refracciones una imágen en G: los que

que caen sobre la cara *c d* presentan otra imágen en *H*: los que pasan por la cara *d e* producen otra tercera imágen en *I*; y finalmente los que caen sobre la cara *e b* representan el mismo objeto en *K*, lo qual produce tantas imágenes como caras.

El *Polihedro* puede servir tambien para reunir las imágenes de muchos objetos dispersos, ó solamente las imágenes de algunas partes de cada uno de estos objetos para formar de ellas una sola y única imágen. Yo vi un quadro en que estaban pintadas las cabezas de doce Emperadores Romanos; y mirando á este quadro por entre un *Polihedro* no se veia mas que una cabeza, que era la de Luis XV, cuya imágen se habia formado de las de diferentes partes de cada una de estas cabezas.

Fenomenos del Polihedro.

Si muchos rayos como *EF*, *AB*, *CD*, (*Lám. XC. figura 7.*) caen paralelamente sobre una de las superficies de un *Polihedro*, continuarán siendo paralelos despues de la refraccion. (*Véase* Rayo y Refraccion.)

Luego, suponiendo que el *Polihedro* es regular, las líneas *KH*, *HI*, *IM* serán como tangentes de una de las lentes convexô-esféricas en *F*, *B* y *D*; y por consiguiente los rayos que caen sobre el punto de contacto cortan al exe; por cuya razon, supuesto que todos los demas rayos les son paralelos, se cortan unos á otros; y los rayos quebrados por las diferentes caras se cortarán mútuamente en *G*.

De donde se sigue, que estando el ojo colocado en el lugar en que los rayos paralelos se cruzan, los rayos del mismo objeto se reunirán en tantos puntos diferentes de la retina *a*, *b*, *c*, quantas caras tiene el vidrio.

Luego el ojo ve por entre un *Polihedro* los objetos repetidos tantas veces quantas caras tiene; y así, supuesto que los rayos que vienen de los objetos distantes son paralelos, se ve por entre un *Polihedro* un objeto distante repetido tantas veces quantas caras tiene el *Polihedro*.

Si los rayos *AB*, *AH*, *AI*, (*fig. 8.*) que vienen de un punto luminoso *A*, caen sobre diferentes caras de un *Polihedro* regular, despues de la refraccion se cruzarán en *G*.

De donde se sigue, que estando el ojo colocado en el lugar en que se cruzan los rayos que vienen de diferentes planos, los rayos se habrán reunido en otros tantos puntos diferentes de la retina *a*, *b*, *c*, quantas caras tiene el vidrio; luego estando el ojo colocado en el foco *G* verá tambien á un objeto inmediato por entre el *Polihedro*, repetido tantas veces quantas caras tiene el *Polihedro*.

Luego pueden multiplicarse las imágenes de los objetos en una Cámara obscura, colocando un *Polihedro* en su abertura, y añadiendo una lente convexâ á distancia conveniente. (*Véase* Camara obscura.)

Para hacer una anamórfosis, es decir, una imágen desfigurada que parezca regular y bien hecha por entre un *Polihedro* ó un vidrio que multiplica los objetos; sobre la extremidad de una mesa horizontal levántese una tabla en ángulos rectos, en que se pueda dibuxar una figura, y sobre la otra extremidad levántese otra tabla que sirva como de apoyo, y que sea móvil sobre la mesa horizontal: aplíquese á la tabla que sirve de apoyo un *Polihedro* plano-convexô, que consista, por exemplo, en 24 triángulos planos; ajústese el *Polihedro* en un tubo que se mete y se saca, es decir, que puede alargarse y acortarse: la extremidad vuelta hácia el ojo no ha de tener mas que una pequeñísima abertura, y ha de estar algo mas distante que el foco: apártese la tabla de apoyo de la otra perpendicular, hasta que esté fuera de la distancia del foco, y esto tanto mas, quanto mayor haya de ser la imágen: colóquese una luz delante de la pequeña abertura; y sobre el plano vertical, ó sobre papel que se le aplique, señálense con lápizplomo las areolas luminosas que vienen de las caras del *Polihedro*.

Dibúxense en estas areolas las varias partes de una imágen,

gen, de modo que estando juntas, compongan un todo, cuidando de mirar de quando en quando por entre el tubo, para dirigir y corregir los colores, y para ver si las diferentes partes se corresponden ó se unen con toda exâctitud.

Llénense los espacios intermedios de toda clase de figuras ó dibuxos que se quiera; de modo que á la simple vista, todo presente una apariencia muy diferente de la que se quiere representar con el *Polihedro.*

Volviendo á mirar por la pequeña abertura del tubo, se verá que las diferentes partes ó miembros, que estan dispersos en las areolas, representan una imágen continua, porque todos los objetos intermedios desaparecen enteramente. (*Véase* Anamorfosis.)

POLIOPTRO. Instrumento de Dióptrica, con el qual se ve un objeto multiplicado, pero menor de lo que es en realidad. Este instrumento se compone, como un anteojo de larga vista, de un vidrio objetivo *AB* (*Lám. XLII. fig. 9.*) y de un ocular *CD*: el objetivo es plano por ambos lados; pero del lado interior tiene muchos huequecitos en forma de lentes; y quanto menores son estos, mas chico parece el objeto; previniendo que este se ve tantas veces quantos huequecitos hay en el vidrio objetivo: el vidrio ocular es convexô por ambos lados.

He aquí el modo de construir un *Polioptro*: tómese un vidrio *AB* plano por ámbos lados, cuyo diámetro sea de cerca de 3 pulgadas (8 centímetros) (*Lam. XC. fig. 9*); y ábranse en su espesor segmentos esféricos, cuya anchura apenas tenga la quinta parte de un dedo.

Entonces si se aleja el vidrio del ojo hasta que se puedan abrazar todas las concavidades en una sola mirada, se verá el mismo objeto como por entre tantos vidrios cóncavos como concavidades hay; pero este objeto parecerá muy pequeño.

Ajústese este vidrio del mismo modo que un vidrio objetivo en un tubo *ABCD*, cuya abertura *AB* sea igual al diámetro del vidrio, y la otra abertura *CD* lo sea á la de

de un vidrio ocular de cerca de una pulgada de anchura (27 milímetros.)

La longitud del tubo *AC* ha de ser igual á la distancia que se halle por experiencia entre el vidrio objetivo y el ocular.

Ajústese en *CD* un vidrio ocular convexô, ó en su lugar un menisco, cuya distancia del foco principal sea algo mayor que la longitud del tubo, á fin de que el punto desde el qual comienzan á diverger los rayos, despues de su refraccion en el vidrio objetivo, pueda estar en el foco del ocular.

Hecho esto, y arrimando el ojo al vidrio ocular, se verá un solo objeto repetido tantas veces quantas concavidades haya en el vidrio objetivo; pero se habrá disminuido mucho.

POLISCOPIO. Es lo mismo que Polihedro. (*Véase* Polihedro.

POLISPASTOS. Conjunto de Poleas (*Véase* Polea.) Esta máquina sirve para levantar muy grandes pesos con poca fuerza por medio de poleas y de cuerdas: segun el número de poleas de que se compone la *Polispastos* se la dan diferentes nombres; si contiene tres poleas, se llama *Tripastos*; si contiene cinco, se llama *Pentapastros*; cuya descripcion da *Vitruvio* en su *Arquitectura*, lib. X. cap. 3. y 4; *Perrault* trae las figuras en su traduccion de este Autor, pág. 301.

Hay *Polispastos* cuyas poleas unas son fixas y otras móviles: tales son las máquinas representadas en la *Lám. XV. fig. 4. y 5.* y *Lám. LXXXII. fig. 4.*) En la 1.ª (*fig. 4.*) solo la polea *m* es móvil, y la otra polea *n* es fixa: en la 2.ª (*fig. 5.*) las dos poleas 1 y 3 son móviles; y las otras dos 2 y 4 son fixas; finalmente en la 3.ª (*fig. 4.*) las dos poleas *F* é *I* son móviles; y las otras dos poleas *A* y *H* son fixas.

Por medio de esta máquina se pueden levantar grandes pesos con poca fuerza; pues está demostrado en la Mecánica que la fuerza necesaria para sostener un peso por me-