

965  
B7

DICCIONARIO  
UNIVERSAL  
DE FÍSICA

ESCRITO EN FRANCÉS

POR M. RISSON



INDIVIDUO QUE FUE DE LA REAL ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE PARIS, MAESTRO DE FÍSICA E HISTORIA NATURAL EN LA ESCUELA DE LAS ARTES Y MANUFACTURAS DE FRANCIA, PROFESOR REAL DE FÍSICA EN EL COLEGIO DE NAVARRA, CENSOR DE LOS LIBROS DE FÍSICA Y DE QUÍMICA EN LAS ESCUELAS DE FRANCIA.

Por D. C. C.

P=8

TOMO VIII.

DE ORDEN SUPERIOR

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1802

40700

DICCIONARIO

UNIVERSAL



DE FÍSICA

P

**PODER DE LAS PUNTAS.** Propiedad que se atribuye á los cuerpos puntiagudos y electrizables por comunicacion, de *atraer* y de *repeler* al fuego eléctrico; y de obrar en esto de mas léjos y con mayor eficacia que los cuerpos obtusos. (*Véase* PUNTAS ELECTRICAS.)

*Franklin* fue el primero que observó este *Poder de las puntas*, el qual es real; pero no tan grande como quieren algunos. Es constante que un punzon, hecho de una materia muy electrizable por comunicacion, como de metal, de madera húmeda &c., que tiene un hombre en la mano, quita con mas prontitud y de mas léjos la electricidad á un cuerpo que la ha recibido, presentándosele por la *punta*, que si se le presenta por el extremo embotado. No es menos cierto que un conductor de electricidad, terminado en punta fina, adquiere y conserva con mas dificultad su virtud, que si estuviera redondeado ó cortado en quadro por los extremos; pero no lo es que este conductor puntiagudo no reciba electricidad alguna, mayormente si se emplea un globo ó un disco de vidrio para comunicarle su virtud; pues casi siempre sucede que con este conductor la botella de Leyden se carga lo bastante para hacer el experimento. Tampoco es cierto lo que dice *Franklin* (*página 156 de sus Observaciones y experimentos*) que un hombre en el suelo, y que presenta, á 12 pulgadas ( $5\frac{1}{4}$  decímetros) *Tomo VIII.*

A

me-



metros) de distancia, una aguja al conductor, impide que se cargue; pues siempre que he intentado este experimento, se ha electrizado el conductor, á la verdad mucho menos que si no le hubiera presentado la Punta; de suerte, que de este modo las señales de electricidad del conductor se disminuyéron, pero jamas se apagaron del todo.

Franklin procura explicar el Poder de las puntas, haciéndole depender principalmente: 1.º del grado de fuerza con que cada porcion de una atmósfera eléctrica es atraída por la parte correspondiente de la superficie del cuerpo electrizado, sobre la que está apoyada: 2.º de la repulsion que exercen entre sí las mismas partículas de la materia que forma la atmósfera eléctrica. (Véanse los Experimentos y observaciones sobre la electricidad, hechos en Filadelfia, en América, por Benjamin Franklin.) Segun este Sábio, una porcion de la atmósfera de un cuerpo electrizado es tanto mas atraída por este cuerpo, quanto mayor es la base sobre que aquella descansa: de donde se sigue que en un cuerpo anguloso, esta atmósfera es menos atraída por los ángulos que por los lados; y por consiguiente todavía menos por las Puntas; y tanto menos quanto estas son mas finas y mas delgadas. Por esta razon, dice, estas Puntas dexan que se escape con mas facilidad la materia eléctrica de lo que permiten los lados; asegurando tambien dicho Sábio, que por lo mismo, la Punta de un cuerpo no electrizado saca la atmósfera eléctrica de un cuerpo electrizado de mucho mas lejos de lo que podria hacerlo una parte mas embotada del mismo cuerpo no electrizado. Pero no es fácil comprehender de qué modo estos dos efectos de las Puntas, que parecen tan opuestos uno á otro, puedan producirse por una misma causa, á saber, por la atraccion que exercen los cuerpos en la materia eléctrica; pues si la Punta electrizada tiene menos virtud atractiva, y por esta razon dexa que se escape con mas facilidad la porcion de atmósfera que le corresponde, ¿cómo sucede que la Punta no electrizada no es, por lo mismo, mas débil que un cuerpo embotado?

Por

¿Por qué quita la atmósfera eléctrica de los mismos lados de un conductor electrizado, que sin embargo son, segun los principios de Franklin, los lugares de este conductor que la han de retener con mas fuerza? (Véase ELECTRICIDAD.)

Franklin advirtió sin duda la fuerza de estas dificultades contra sus explicaciones del Poder de las puntas; pues dice poco despues (Véase la obra citada arriba) que no se fia mucho de sus explicaciones, y que le queda alguna duda sobre este particular; pero que no teniendo otra cosa mejor que dar en su lugar, no las desecha hasta tanto que se hayan substituido otras que tranquilicen mas.

No sé si se hallarán estas explicaciones mas plausibles que las que dió Nollet del Poder de las puntas en sus Cartas sobre la electricidad, part. I. carta VI., y son las siguientes; á lo ménos en substancia: sabido es que la materia eléctrica se mueve con mas facilidad en los cuerpos vivos, en los metales, y generalmente en todo lo que llamamos conductores de electricidad, que en el ayre mismo de toda la atmósfera; luego, segun este principio admitido por todos, que los cuerpos en movimiento se dirigen siempre hácia el lugar en que experimentan menos resistencia, la materia eléctrica, que se impele por la accion de un globo ó de un tubo de vidrio en una barra de hierro, debe moverse allí el mas tiempo que pueda, y huir solo por los lugares mas salientes, mas internados en el medio de mayor resistencia; es así que estos lugares son los ángulos y las puntas del conductor; luego la materia eléctrica, dirigiéndose por ellos con preferencia, ha de salir con ménos abundancia y con menor ímpetu por todos los demas puntos de la superficie. Por esta razon las señales de electricidad son mas débiles en los conductores que acaban en punta; y probablemente por la misma adquieren estos conductores y guardan menos electricidad que los demas, pues la duracion y la intensidad de esta virtud dependen prin-

A 2

ci-



principalmente de estas emanaciones que forman la atmósfera eléctrica.

19 Para comprender ahora por qué la materia eléctrica sale con mas facilidad y prontitud por las *Puntas* de los conductores que por las demas partes de sus superficies, conviene tener presente que todo cuerpo actualmente electrizado está rodeado, no solo de sus propias emanaciones, llamadas *materia efluente*, sino tambien de un fluido semejante, que tiende á él de todas partes, y que se llama *materia afluyente*. Estas dos materias, cuyos movimientos son contrarios y simultáneos, necesariamente han de chocar entre sí, y embarazarse una á otra: luego la materia efluente que sale del cuerpo electrizado halla dos resistencias que vencer, la una de parte del ayre, que es un medio poco permeable para ella, y la otra de parte de la materia afluyente, que choca con aquella en sentido contrario á su movimiento: luego sucediendo que haya en la superficie de este cuerpo electrizado un lugar enfrente del qual esta materia afluyente tenga solo poco movimiento, se han de verificar las efluencias (por esta parte) con mas facilidad, por no tener casi que vencer mas que la resistencia del ayre: luego las demas efluencias han de disminuir por todas las demas partes; pues es natural que la materia eléctrica se dirija con preferencia á este lugar por donde puede salir con mas facilidad.

20 He aquí precisamente lo que le debe suceder á un conductor que acaba en *Punta* muy fina; porque sirviendo de canal á la materia efluente la extremidad de esta *Punta*, y presentando solo muy pocos poros abiertos á la materia afluyente, esta únicamente se encamina en muy corta cantidad contra la primera; y por consiguiente, casi no presenta obstáculo á su movimiento, ó á lo menos el que presenta casi no es mas que el de un fluido en reposo, que recibe el choque; pero que no lo aumenta saliendo al encuentro. No sucede lo mismo si la *Punta* es gruesa y corta: el penacho que sale por esta *Punta* se halla sumergido en

una corriente de materia afluyente, bastante ancha para servir de obstáculo á una gran parte de sus rayos; porque teniendo los penachos de las partes inmediatas tanta facilidad para salir como ella, ocasionan una afluencia mas pronta, y por consiguiente una reparacion y un reemplazo de partes, que hace mas duradera á la electricidad.

Del mismo modo puede explicarse por qué un cuerpo no electrizado y agudo, que se presenta á otro cuerpo actualmente electrizado, quita la electricidad á este último con mas facilidad y prontitud que un cuerpo embotado. En otra parte hemos probado que un cuerpo no electrizado y agudo, por exemplo, un punzon de hierro que se presenta por la punta á un cuerpo electrizado, suministra á este último una materia afluyente (*Véase PUNTO LUMINOSO*): luego esta materia sale de la punta del punzon para dirigirse al cuerpo electrizado; y por las razones que acabamos de dar mas arriba, sale con mas facilidad por esta punta que por todos los lugares de su superficie; pues quanto mas fácilmente sale esta materia por la *Punta*, ménos esfuerzo hace para salir por la superficie inclinada que se extiende desde la *Punta* hasta la cabeza del punzon; y de este modo sucede que los rayos de la materia efluente del cuerpo electrizado, que hallan mucha resistencia para pasar al ayre, se doblan hácia esta superficie que les presenta un medio mucho mas permeable para ellos, y de la que casi no salen rayos afluentes que les impidan entrar. (*Véase Lam. LXXI. fig. 5.*) Esta es verisímilmente la razon por que un punzon presentado por la *Punta* quita mas fácilmente la electricidad de un conductor; pues quando se vuelve la extremidad gruesa hácia el cuerpo electrizado, esta misma materia afluyente, que solo suministra un penacho muy pequeño á la *Punta*, se abre mucho mas, también por una superficie ancha; y aunque no tenga ella bastante velocidad para inflamarse, tiene fuerza suficiente para detener en parte los rayos efluente del cuerpo elec-



trizado, que se presentan para entrar por la *Punta* en el punzon. (Véase la fig. 6.)

Luego parece cierto que lo que se llama el *Poder de las puntas* no pertenece precisa y únicamente á las *Puntas*; pues los efectos que estas producen, tambien se deben á las superficies que se extienden de un extremo á otro de un cuerpo agudo; porque estos efectos siempre son menores, haciendo de modo que los rayos efluentes del cuerpo electrizado no puedan llegar hasta estas superficies; lo que es muy fácil, teniendo entre el cuerpo electrizado y la *Punta* que se le presenta un cuadrado de vidrio de 9 ó 10 pulgadas (20 á 25 centímetros) de ancho, y atravesado en medio por un agujerito en que se introduce la extremidad de la *Punta*. El cuadrado de vidrio impide entónces que los rayos efluentes del cuerpo electrizado lleguen á la superficie del cuerpo agudo; en cuyo caso, los efectos que se atribuyen á las *Puntas* siempre son menores.

Ninguna de estas dos explicaciones satisface; siendo muy difícil apear estos singulares fenómenos. Tambien he observado otros hechos que contribuyen á aumentar la dificultad: coloqué una bola de metal no aislada á 40½ milímetros (pulgada y media) de distancia de un conductor electrizado y redondeado en todas partes; y fue tal la fuerza de la electricidad, que las chispas se sucedian con bastante rapidez. (Esta distancia ha de variar segun la intensidad de la fuerza actual de la electricidad; y ha de ser tal, que si fuera algo mayor, las chispas no estallarían.) Despues presenté á este conductor, á unos 3 decímetros (10 ó 12 pulgadas) de distancia, una *Punta* muy fina, la de una aguja de coser, y en el instante dexáron de verse las chispas; presentéle otra á igual distancia, de suerte que á un tiempo habia dos; y volviéron á advertirse las chispas. ¿Se han destruido acaso mútuamente las virtudes de estas dos *Puntas*? Lo que una sola puede hacer, ¿no debiera con mas seguridad producirse por dos que obran juntamente? Si estas *Puntas* tuvieran una fuerza real, ¿no debieran ayu-

dar-

darse en lugar de perjudicarse? A estas dos *Puntas*, en cuya presencia seguian estallando las chispas, añadí otra tercera, y en el instante cesáron las chispas; bien que este efecto me faltó alguna vez; pero las mas salió bien. ¿Dependeria esto del número impar? No es fácil responder á todas estas quëstiones.

Aunque ignoremos la causa del *Poder de estas puntas*, no por esto es ménos cierto; y soy de parecer, con *Franklin*, que una *Punta* levantada sobre un edificio, sin comunicar con él, y sí con la tierra húmeda, puede disminuir no poco el efecto del rayo: mas por los hechos que acabo de citar, siempre aconsejaria, en igual caso, que se levantase una sola y única *Punta*, y no muchas sobre el mismo edificio.

**PODER EXPANSIVO.** Facultad que tienen ciertos cuerpos de extenderse siempre que tienen libertad para ello, y que no les detienen obstáculos invencibles: tales son los resortes en el estado de contraccion, pues inmediatamente que dexa de obrar la fuerza que los sujeta, se extienden y ocupan un espacio mayor: tal es tambien la pólvora que se inflama, y que, si no la contienen obstáculos mayores que su *Poder expansivo*, los quiebra muchas veces con una explosion considerable.

**PODER REFRINGENTE DE LOS LICORES.** Poder que tienen las diferentes especies de licores para refractar los rayos de luz. Hablando generalmente, este *Poder* es tanto mayor, quanto mas denso es el licor; pero su intensidad depende tambien de la naturaleza de los licores, como nos lo aseguró á *Cadet* y á mí un trabajo largo y penoso.

Con el fin de averiguar el *Poder refringente* de los diferentes licores, ora simples, ora compuestos, nos valimos de una de las lentes de licores, compuesta de dos casquetes esféricos de vidrio, que encierran entre sí una cavidad lenticular de 5 pulgadas y 8 líneas (153½ milímetros) de diámetro, y cuya curvatura tiene 9 pulgadas (243½ milímetros) de radio. Claro está que las lentes de licores, que for-



formamos por medio de este instrumento, fuéron perfectamente iguales entre sí; y que nos fue fácil comparar con exáctitud sus diferentes *Poderes* ó facultades refringentes.

Sabido es que el cono de luz, formado por los rayos refractados por una lente, tiene hácia su punta el mismo diámetro con corta diferencia en un espacio bastante largo, lo que proviene de la aberracion conocida de esfericidad; luego nos hubiera sido muy difícil determinar con exáctitud, por la inspeccion de este cono, la verdadera distancia del foco al centro de la lente; por cuya razon nos valimos de otro medio que nos pareció mas sencillo, y al mismo tiempo mas seguro, que fue determinar esta distancia por la de la imágen limpia de un objeto colocado delante de la lente, á 72 pies (23 $\frac{1}{3}$  metros) de distancia. Es cierto que los rayos de luz que partian de cada punto de este objeto llegaban divergentes á la lente; pero su divergencia era poca: partiendo los rayos de un mismo punto, y llegando sobre los dos bordes opuestos de la lente, formaban un ángulo á lo mas de 20 minutos; y como en todos los experimentos eran uno mismo el objeto, unos mismos los rayos, y una misma la distancia, en nada alteró esto la relacion de los *Poderes refringentes* de los varios licores que experimentamos: en todas nuestras pruebas tenian los licores el mismo temperamento señalado por 14 grados del termómetro de *Reaumur*.

Comenzamos nuestros experimentos con los licores compuestos, haciendo disolver varias sales en agua destilada, y las que probamos son el *nitro*, la *sal marina*, el *sulfate de sosa*, el *sulfate de magnesia*, el *muriate de ammoniaco*, el *tartrite de sosa*, el *carbonate de potasa*, el *carbonate de sosa*, el *ácido borácico*, el *acetite de plomo*, el *sulfate de hierro*, el *sulfate de cobre*, y el *sulfate de zinc*. Tomamos todas las sales en su mayor grado de pureza, habiendo cuidado, ántes de la prueba, de filtrar la disolucion.

Por dos causas aumenta la disolucion de estas sales en el agua, el efecto de la refraccion de la luz: 1<sup>o</sup> por el aumen-

to de la densidad del licor: 2<sup>o</sup> por las propiedades particulares de estas sales, que sin duda resultan de la naturaleza, ó de la combinacion de las substancias que entran en su composicion.

Todas estas sales no se disuelven en el agua en igual cantidad. Hay muchas de las que no pudimos disolver en frio mas que 2 onzas por libra de agua, como el *nitro*, el *acetite de plomo*, y los *sulfates de hierro*, de *cobre* y de *zinc*: el *carbonate de sosa* se disolvió hasta 3 onzas por libra de agua: el *sulfate de sosa*, el *sulfate de magnesia*, el *tartrite de sosa* y el *carbonate de potasa* llegaron hasta 4 onzas: el *muriate de ammoniaco* hasta cerca de 4 $\frac{1}{2}$  onzas; y la *sal marina* hasta 6 onzas. En quanto al *ácido borácico* solo pudimos hacer se disolviese una onza por libra de agua, y aun fue preciso calentar el licor; bien que procuramos que la disolucion no llegase hasta la saturacion, á fin de evitar la cristalizacion.

Aumentando mas la densidad de los licores aquellas sales que se disuelven en mayor cantidad, iguales por otra parte todas las cosas, por la misma razon aumentan tambien mas la refraccion; pero no siempre las que aumentan mas la densidad del licor producen mayor efecto, segun puede verse en la tabla siguiente en que la primera columna indica las densidades ó pesos específicos de los diferentes licores que experimentamos, comparados con el del agua destilada. En la segunda columna se señalan las distancias del centro de nuestra pequeña lente, en que se hallaron los focos de las lentes de diferentes licores: la tabla comienza por aquellos cuyo efecto es el mas débil.



TABLA DE LAS DENSIDADES Y DE LOS PODERES REFRINGENTES DE LOS LICORES COMPUESTOS; 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.         |
| Disolucion de ácido borácico: 1 onza por libra de agua.....       | 10230     | 13   | 3              |
| Disolucion de sulfate de hierro: 2 onzas por libra de agua.....   | 10654     | 13   | 1              |
| Disolucion de sulfate de zinc: 2 onzas por libra de agua.....     | 10702     | 13   | 1              |
| Disolucion de sulfate de cobre: 2 onzas por libra de agua.....    | 10763     | 13   | 1              |
| Disolucion de sulfate de sosa: 2 onzas por libra de agua.....     | } 10438   | 13   | 4              |
| 4 onzas por libra de agua.  |           |  |                |
| Disolucion de acetite de plomo: 2 onzas por libra de agua.....    | 10700     | 12   | 11             |
| Disolucion de sulfate de magnesia: 2 onzas por libra de agua..... | } 10593   | 13   | $1\frac{1}{2}$ |
| 4 onzas por libra de agua.  |           |  |                |
| Disolucion de carbonate de sosa: 2 onzas por libra de agua.....   | } 10483   | 13   | 0              |
| 3 onzas por libra de agua.  |           |  |                |

Densidad. Distancia del foco al centro de la lente, ó longitud del foco.

|  |                    |          |                 |
|--|--------------------|----------|-----------------|
| Disolucion de nitro: 2 onzas por libra de agua....   | 10702              | 12 pulg. | 8 lin.          |
| Disolucion de tartrite de sosa: 2 onzas por libra de agua.....   | } 10584            | 13       | 0               |
| 4 onzas por libra de agua.   |                    |          |                 |
| Disolucion de carbonate de potasa: 2 onzas por libra de agua.....  | } 10845            | 12       | 8               |
| 4 onzas por libra de agua.   |                    |          |                 |
| Espiritu de vino.....  | 8488 $\frac{1}{2}$ | 12       | 2 $\frac{3}{4}$ |
| Disolucion de alcanfor por el espíritu de vino: 2 onzas por libra.....                                     | 8648 $\frac{1}{2}$ | 11       | 11              |
| Disolucion de sal marina: 2 onzas por libra de agua..  | } 10790            | 12       | 10              |
| 6 onzas por libra de agua.   |                    |          |                 |
| Resíduo salino deliquesciente del nitro, filtrado.   | 15836              | 11       | 2               |
| Disolucion de muriate de ammoniaco: 2 onzas por libra de agua.....   | } 10339            | 12       | 7               |
| 4 onzas, 2 dracmas, 54 granos por libra de agua.   |                    |          |                 |
| Disolucion de mercurio por el ácido nítrico: 5 onzas, 5 dracmas, 52 granos por libra de ácido nítrico..... | 17221              | 10       | 7               |

Esta tabla manifiesta que de tres especies de sales que experimentamos, hay once que producen un efecto menor

B 2

que



que el espíritu de vino; bien que las otras dos, que son la sal marina y el muriate de anmoniaco, lo producen mayor. En efecto, el de la sal marina, aunque se disuelva en gran cantidad, no es muy superior al del espíritu de vino; pero el de muriate de anmoniaco le sobrepaja en mucho: con el espíritu de vino, se halla que el foco distaba del centro de la lente 12 pulgadas,  $2\frac{1}{2}$  líneas; y con la disolucion de muriate de anmoniaco, solo se halló distante del mismo centro 11 pulgadas.

Es preciso observar que el muriate de anmoniaco, que entre todas estas sales es la cuya disolucion aumenta mas el efecto de la refraccion, sin embargo es la que ménos aumenta la densidad del licor; luego es indispensable que en la composicion de esta sal entre alguna substancia que contribuya, con independencia de la densidad, al aumento del efecto de la refraccion. Nuestros experimentos nos persuadieron que el ácido muriático es esta substancia; porque el

foco de la lente de ácido muriático no es mas que  $\frac{1}{22}$  mas largo que el de la lente de ácido sulfúrico, como lo veremos mas adelante; y sin embargo la densidad del ácido sulfúrico excede en mas de  $\frac{1}{3}$  á la del ácido muriático: luego es preciso que en el ácido muriático se halle algun *Poder refringente* independiente de la densidad; y su poder parece se aumenta mucho por su combinacion con el anmoniaco, sin embargo de que este solo no produzca un efecto muy superior al del agua. Para averiguar en que consiste este poder, se necesitan nuevos experimentos, que nos proponemos seguir, no pudiendo ménos de convidar á todos los Físicos á que trabajen por su parte á fin de hacer este descubrimiento; pues es muy de creer que aclararia en gran manera el de la verdadera causa de la refraccion de la luz.

El residuo salino deliquesciente del nitro filtrado, que tambien sujetamos al experimento, tiene un poder refringente casi tan grande como el de la disolucion de muriate de anmoniaco, y tambien contiene sal marina y ácido mu-

riá-

riático: igualmente es cierto que su densidad es considerable, y su peso específico es al del agua destilada como 15836 es á 10000.

Tambien experimentamos la disolucion de alcanfor por el espíritu de vino, y la de mercurio por el ácido nítrico; pero la primera casi no produce mas efecto que el espíritu de vino solo; y de la otra, aunque tenga un *Poder refringente* mayor que el de la disolucion de muriate de anmoniaco, no puede hacerse uso alguno porque es demasiado corrosiva.

Pasemos ahora al exámen de los efectos que producen los licores simples. Los que experimentamos son el *suerode vaca* clarificado, el *anmoniaco*, los *ácidos vegetales y minerales*, el *éter sulfúrico*, el *aceyte comun*, el de *almendras dulces*, los volátiles de la vanda de *romero*, de *tomillo*, de *karabe* y de *trementina*, y la *trementina liquida*.

Aquí se hallan tambien, como en los licores compuestos de que hemos hablado, y por las mismas razones, dos causas que contribuyen al aumento del efecto de la refraccion de la luz, á saber: 1º la densidad del licor: 2º las propiedades particulares de estos licores, cuya prueba se halla en la tabla siguiente semejante á la que hemos dado arriba para los licores compuestos, y en la que se han puesto los resultados de nuestros experimentos sobre estos licores: á saber, la densidad y el poder refractivo de cada uno de ellos, comenzando, como hemos hecho en la tabla anterior, con aquellos, cuyo efecto es el mas débil.

TA-



TABLA DE LAS DENSIDADES, Y DE LOS PODERES REFRACTANTES 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      |
| Espiritu de vino.....           | 8488½     | 12   | 2½     |
| 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 1º son demasiado corrosivos para que puedan emplearse: 2º 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 acer-

ca

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 eje *C*, y cuya circunferencia *cg* (*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 *cg* (*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 eje *Aa*; bien que convendría mas, en especial quando son de madera, fixar el eje en la Polea, y hacerlo circular todo juntamente en los agujeros de la chapa *CD* que sostiene á la Polea; pues verifi-

cán-