



TARDE UNDÉCIMA.

TRATASE DE LA ELECTRICIDAD PROPIAMENTE TAL.

§ I.

Describe la máquina eléctrica y se explica la teoría de la electricidad: leyes de atracción y repulsión: los cuerpos conductores y no conductores.

EUG. — Seguramente, Teodosio, que no me esperaba tan temprano.

TEOD. — A la verdad no; pues soliais venir un poco mas tarde; pero no importa, llegais á propósito, pues como han sido muchas mis ocupaciones esta mañana no he podido preparar todos los instrumentos necesarios para la conferencia de esta tarde y vos me ayudareis.

EUG. — Con mucho gusto si me juzgais capaz de ello. Ya voy viendo que tendremos mucho que hacer esta tarde, porque habeis revuelto todo vuestro arsenal de física: mucha máquina hay por ahí. Mas decidme que viene á ser esta que limpiáis.

TEOD. — Esta es la máquina llamada eléctrica; sin la cual no podriamos dar un paso en la explicación de la electricidad.

EUG. — En este caso confio que tendreis la bondad de darme antes una idea clara de su construcción y usos.

TEOD. — Perded todo cuidado, que así será: mas entre tanto que aguardamos á Silvio preparemos todos estos instrumentos que he sacado de mis armarios.

EUG. — Si es la llegada de Silvio lo que aguardais, no tardaré á saber en qué consiste la máquina eléctrica y demas que vamos disponiendo, porque ya le columbro por entre los árboles de la carretera.

TEOD. — Teneis razon, él es; pues démonos prisa para que todo esté corriente.

EUG. — Se me figura que la electricidad ha de ser muy curiosa de saber.

TEOD. — Lo es en efecto, y tanto mas cuanto explica una infinidad de fenómenos que se han quedado hasta aquí sin explicación por no depender de ninguno de los agentes ya estudiados: ademas habeis de considerarla como la base fundamental de casi todo lo que sucede, y yo creo que llegará un día que todo se explicará por la electricidad.

EUG. — Allá llega Silvio, sudando viene.

SILV. — Es que he caminado mucho: hanme dicho que os habian visto pasar para esta quinta; y he creido que como se iba á tratar esta tarde de materia nueva os impacientariais si yo tardase.

EUG. — Gracias os doy por vuestra benevolencia

y puesto que estais aquí, Teodosio tendrá á bien esplicarme la máquina eléctrica.

TEOD. — Si solo me pedís la esplicacion de su estructura y sus usos, no tengo ninguna dificultad; mas en cuanto á su teoría será para otro rato; pues son precisos algunos conocimientos que todavía no teneis. Consiste pues esta máquina en partes que frotan y son frotadas; partes que conducen la electricidad desarrollada con la frotadura, y partes que no la dejan pasar, esto es, que la retienen. (Fig. 85). Las partes que frotan y son frotadas vedlas aquí, A es un disco de vidrio, hecho á modo de rueda, que

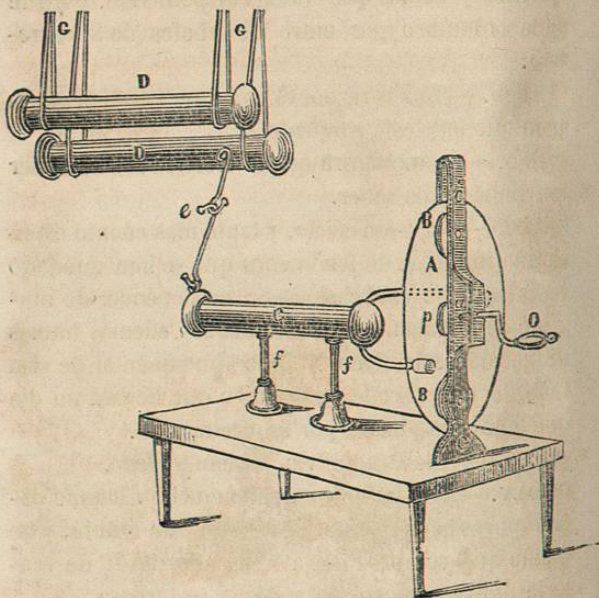


Fig. 85.

puede ser de diámetro vario; cuanto mas grande, mas productor es de fluido eléctrico; un eje de cobre le sostiene *a*: sobre este eje gira movido por la manecilla *O BpB* almohadillas de cuero llenas de crines, las cuales por medio de tornillos pueden apretar mas ó menos el disco contra el cual caen en la direccion de su diámetro vertical. Estas almohadillas estan sostenidas en un bastidor *cc* y se frotan para ponerlas en uso con polvo de amalgama y manteca de cerdo. Allí teneis las partes de la máquina que frotan y son frotadas; pues dando vueltas con la manecilla, *O* el disco *A* roza con las almohadillas *BpB*, y la electricidad se desenvuelve llenándose de ella tanto el vidrio como las almohadillas. Vamos ahora á las partes que conducen esta electricidad. Aquí teneis un conductor de cobre terminado por dos esferas y una prolongacion en forma de media luna que abraza los bordes del disco de vidrio *A*, pero sin tocarle reparad que en el interior de esta media luna hay varias puntas que beben la electricidad del disco, á medida que se desenvuelve. El conductor *C* está en comunicacion con estos otros dos conductores semejantes á poca diferencia *DD* por medio de la cadena *e*. Todas estas partes de la máquina conducen la electricidad. Vamos ahora á las que no la dejan pasar. Las columnas *ff*, del conductor *C* y los cordones *GG*, de los conductores *DD*, son de esta especie, las columnas son de cristal barnizadas de goma laca, los cordones son de seda. Notad ademas un envoltorio de tafetan gomado que cubre el disco *A* desde las almohadas hasta cerca el conductor; pues tambien impide que la electricidad se

escape. Ahí tenéis la máquina : para electrizarla no hay mas que dar vueltas ; el vidrio roza con las almohadillas, y este roce produce la electricidad, mas tarde os explicaré la teoría de esta máquina, y sabreis como queda electrizado el vidrio, como tambien las almohadillas, con todo lo demas perteneciente á esta importante materia. Vamos ahora á explicaros la teoría moderna de la electricidad.

EUG. — ¿ Y qué viene á ser la *electricidad*?

TEOD. — La electricidad ha sido conocida desde los primeros tiempos, y ha recibido este nombre por haber observado sus primeros efectos en el ambar amarillo, que llamaban los griegos *electron*; mas como es de suponer ha sido explicada de diferente modo, segun las épocas, y casi es ocioso decir que hoy día se tiene una idea de ella bien diferente de la que se tenia en otros tiempos, tanto mas cuanto los innumerables esperimentos que se han hecho últimamente sobre este ramo de la física, han permitido descubrir y atinar de una manera satisfactoria las leyes que le rigen. Los físicos actuales suponen que existe en todos los cuerpos de la naturaleza un fluido compuesto que se llama *natural*, cuya presencia no se anuncia por ningun fenómeno particular ; admiten al mismo tiempo que los dos elementos de que se compone este fluido se saturan recíprocamente, tomando caracteres eléctricos muy manifiestos, luego que uno se halla en exceso con respecto al otro : es decir que mientras un cuerpo contenga una electricidad, cuyos elementos son iguales en cantidad, no da muestras de que la tenga ; mas luego que alguno de estos elementos aumenta

ó disminuye en cantidad, la electricidad del cuerpo se manifiesta.

EUG. — Id adelante que ya os comprendo.

TEOD. — Estos dos elementos tienen sus nombres, el uno se llama *vitreo*, el otro *resinoso* : y se llaman así porque comunmente el vidrio y la resina contraen con la frotacion propiedades eléctricas contrarias. Cuidad sin embargo de no considerar estas palabras como la espresion de un hecho general é invariable ; porque el vidrio no liso contrae electricidad resinosa con la frotadura, y la resina puede tambien cargarse de electricidad vitrea. Estos dos fluidos tienen el uno por el otro mucha atraccion ; mas las partículas de cada uno se rechazan entre si :

EUG. — Disimulad y dejadme ver si he entendido bien esto. Las partículas del elemento vitreo tienen mucha afinidad ó fuerza de atraccion por las del resinoso, y las de este recíprocamente por la de aquel ; mas las partículas del elemento vitreo rechazan las del mismo elemento pudiéndose decir lo propio de las del resinoso.

TEOD. — Cabal : así es : siempre pues que veais algun fenómeno eléctrico, ya podeis decir que ha habido descomposicion mas ó menos considerable de este fluido, el cual tiene en la tierra su depósito comun, y cuando cesa la produccion de sus fenómenos podeis asegurar que ha habido ya recomposicion.

EUG. — Bastante diferencia ya del calórico á la electricidad.

TEOD. — No tanta como á primera vista parece, y muchos hay que consideran estos dos fluidos como

formando la misma cosa. Como sea, no nos toca todavía dilucidar esta cuestión ardua en nuestras conferencias ; veamos qué leyes sigue la electricidad en sus atracciones y repulsiones. Podeis tener por la ley primera: *Que dos cuerpos en estado natural no presentan ningun fenómeno particular de atraccion ó repulsion.* Aquí veis estas bolillas de corazon de sahucó colgadas de estos hilos de seda: como se hallan en estado natural, esto es, contienen electricidad, cuyos elementos estan neutralizados, no producen ningun efecto que nos indique la presencia de dicho fluido en ellas: ahí las teneis quietitas, sin mas movimiento que el que yo les doy llevándolas alzadas de un lugar á otro. Segunda ley. *Si un cuerpo está electrizado de un modo, cualquiera que fuese este modo, atrae otro cuerpo que se halle en estado natural.* Yo froto este pedazo de goma laca con esta piel; lo pongo cerca de las bolitas de sahucó; mirad como se vienen al pedazo de laca.

EUG. — Notable es por cierto el hecho: ahora ha habido descomposicion. Pero las bolitas se han apartado entre sí.

TEOD. — Esto depende de esta ley (tercera) *Dos cuerpos electrizados del mismo modo se rechazan:* Ahí habeis visto que electrizadas las bolitas por el pedazo de laca lo han debido ser todas de un mismo modo, porque todas estan formadas de un mismo cuerpo, y todas han recibido electricidad de la laca; así se han separado unas de otras; porque las moléculas de un mismo elemento se rechazan. Esta ley conduce á la siguiente: *Dos cuerpos electrizados de diferente modo, esto es, el uno vitreamente, el otro re-*

sinosamente se atraen. Yo froto este vidrio con esta seda, y en tanto que vos frotareis la goma laca con esta piel de gato, yo presento el vidrio á una bolita y vos la laca á esta otra, que Silvio sostendrá á unas cuantas pulgadas de distancia.

EUG. — Qué cosa tan singular: el vidrio y la laca han atraído cada uno su bolilla, y luego estas bolillas se han atraído y juntado.

TEOD. — La razon la teneis en que el vidrio electrizó una bolilla vitrosamente, y la resina la otra resinosamente; y electrizadas ambas á dos bolillas con electricidades diferentes han debido de atraerse. Ahí teneis que la esperiencia va acorde con la razon.

EUG. — Pero estas bolillas, ¿cuando se han tocado, se han repelido: de qué procede esto?

TEOD. — De otra ley que es *cuando dos cuerpos de electricidades diferentes se han llegado á tocar se rechazan.* Esta ley es una consecuencia de la tercera, pues cuando llegan á tocarse los dos cuerpos, se equilibran sus electricidades, y quedan electrizados del mismo modo; y desde luego que su electricidad es igual han de rechazarse. Concebís claramente que sin admitir la existencia de estos dos fluidos seria difícil explicar todos estos fenómenos que acabais de presenciar y otros mil análogos mas interesantes que el simple juego de estas bolitas; mas cualquiera que sea la causa y la intensidad de las atracciones y repulsiones, no deja de ser cierto que siguen leyes determinadas, y que las fuerzas que desarrollan son muy considerables. Desde los experimentos de un tal Coulomb, á quien juntamen-

te con otro llamado Dufay se debe la teoría actual de la electricidad, se sabe que las atracciones y repulsiones producidas por esta *están en razón inversa del cuadrado de la distancia que separa los cuerpos*; esto es, que siguen la misma ley que la atracción general.

EUG. — Y si yo froto con una seda ó una piel de gato todos los cuerpos ¿desarrollaré en todos ellos electricidad, como lo habeis hecho vos, con el vidrio y yo con la goma laca?

TEOD. — Todos sin escepcion son susceptibles del mismo efecto, mas notad una cosa esencialísima y es que no todos guardan igualmente la electricidad que desenvolveis en ellos. Los metales por ejemplo por mas que se froten no dan muestras de que se desenvuelva en ellos ninguna electricidad; pero esto depende de que apenas empieza á desarrollarse la despiden y se pierde en el receptáculo comun, que es la tierra, si estos metales tocan al suelo. La prueba de que esto es así, consiste en que si aislais el metal frotado con vidrio ú otra cosa, que no deje pasar la electricidad el metal la conserva, y dará muestras de ella practicando las diligencias necesarias para el efecto.

EUG. — ¿Qué entendeis por aislar un cuerpo?

TEOD. — Cuando no puede comunicar á nadie que comunique con el suelo su electricidad: mas ya os daré del aislamiento una idea mas cabal en otra parte.

EUG. — Lo que habeis dicho antes es en efecto una prueba sin réplica, y si es cierto el hecho es preciso admitir la consecuencia.

TEOD. — ¿Si es cierto decís? vais á verlo vos mismo.

SILV. — Eso me gustará; nunca me satisfacen tanto las razones, por buenas que sean, como los hechos.

TEOD. — Ahí teneis la máquina eléctrica que hago maniobrar, haciendo rodar el disco de vidrio, pongo el conductor en contacto con este hierro, que va á parar al suelo; ya podeis tocar cuando querais el conductor de la máquina; no espermentareis nada; de suerte que aunque pasa mucha electricidad por él parece que ni hay la menor sombra; aislemos ahora la máquina, esto es, el conductor: ahora no toca con nada sino con los cordones que le sostienen, los cuales como no dejan pasar la electricidad es lo mismo que si no le tocasen: anda la rueda: tocad ahora el conductor: ó bien acercad uno de vuestros dedos.

EUG. — ¡Sopla! ¡qué chispa! y qué conmocion causa: he aquí lo que me hizo tanta impresion la primera tarde que vine aquí.

TEOD. — Ya veis pues que á pesar de ser metal cuando no puede comunicar á otros la electricidad que se va desenvolviendo en él, el metal la guarda para sí y entonces se manifiesta. Y en este caso se dice que está *aislado*.

EUG. — ¿Con que hay cuerpos que la guardan y otros no?

TEOD. — Así es en efecto, y por esto se han dividido en *conductores* y no *conductores*. Ocioso es deciros que todos los metales son buenos conductores de la electricidad; despues de ellos vienen los

líquidos que no son combustibles, los animales y plantas vivos, el aire húmedo, etc. Entre los malos conductores, se presenta en primer lugar, el espató de Irlanda y el topacio blanco; luego la goma laea y el nacar; en seguida el cuarzo y el vidrio, y en fin todas las sustancias resinosas y casi todos los combustibles. Y he dicho malos conductores porque no hay ninguno que deje absolutamente de conducir la electricidad.

EUG. — Segun esto puedo decir que la facultad conductriz de la electricidad depende de la naturaleza de los cuerpos.

TEOD. — Con tal que añadais algo mas, diréis bien, pues no solo influye en la conductibilidad la naturaleza del cuerpo, sino su volumen en relacion con la cantidad de eléctrico que pasa por él.

EUG. — Me parece que estas chispas se propagan con mucha fuerza: ¿es mucha la velocidad del fluido eléctrico?

TEOD. — Asombrosa: jamas se observa intervalo entre el momento en que se electriza un cabo de un alambre, ó un hilo de metal, y el momento en que su otro cabo da señales de electricidad, por largo que sea el trayecto, y notad que se ha hecho la esperiencia en hilos que tenian una legua de largo. Un tal Wheatstone ha hecho esperiencias que le han conducido á decir que la electricidad tiene una velocidad de 445,000 leguas por segundo.

EUG. — Esto es mucho mas que la luz, pues esta no corre sino 70,000.

TEOD. — Ya veis que no es poca la diferencia. Veamos ahora la carga eléctrica.

§ II.

De la carga eléctrica de los cuerpos conductores.

EUG. — Ya que me habeis explicado las leyes que sigue la electricidad y los medios que tenemos de desarrollarla, quisiera que me esplicaseis como la guardan en sí los cuerpos, y como la comunican.

TEOD. — Cuando la máquina eléctrica juega, la frotacion del vidrio con las almohadillas de cuero desenvuelven la electricidad de que se carga el conductor, aunque sea de metal, porque está aislado, entre él y el suelo hay interpuestos cuerpos que no dejan pasar la electricidad, y por lo mismo allí se queda esta y se acumula hasta cierto punto, como se acumularia el agua en un vaso tapado que no podria comunicarla á ningun otro.

EUG. — Pero ¿donde se acumula esta electricidad; en todo el cuerpo por igual, en el centro, ó en la circunferencia?

TEOD. — En un conductor electrizado todo el fluido eléctrico se halla en la superficie del cuerpo; lo cual es una consecuencia racional de la fuerza repulsiva que anima todas las partículas del fluido.

SILV. — Se me hace muy cuesta arriba semejante cosa.

TEOD. — Os daré de ello una prueba convincente pues será una prueba de hecho. Aquí tengo esta

esfera de laton hueca y agujereada : voy á electrizarla, y vereis como por su parte interna no presenta ningun fenómeno eléctrico.

ETG. — Si tal sucede á mí no me quedará ninguna duda.

SILV. — A mí tampoco.

TEOD. — Ya está electrizada, ahora cojo esta bola metálica, la cual está aislada por medio de este mango de vidrio y le hago tocar la pared interior de la esfera retirándola luego : venga ahora una bolita de corazon de sahuco, suspendida del hilo de seda ¿qué le hace la bola de metal?

ETG. — Nada en efecto ; podemos decir que esta no está electrizada.

TEOD. — Pues bien, toquemos ahora la superficie exterior de la esfera electrizada con la bola : ya está practicado : venga ahora la bolita : ahí la teneis dando todos los efectos de la electricidad que os son conocidos.

ETG. — Amigo, el hecho es concluyente.

SILV. — Así lo parece al menos : ya concibo como la repulsion de las moléculas del fluido eléctrico se van á la superficie, puesto que se rechazan : ¿pero quien las detiene allí?

TEOD. — No hay mas que la presion atmosférica, segun se dice, á quien pueda atribuirse la causa de esto : ¿vosotros veis bien que es cierta la acumulacion de la electricidad en la superficie del cuerpo electrizado?

SILV. — Pero lo que decís de la atmósfera es una causa á que apelais por necesidad.

TEOD. — No : porque si quereis cargar un conductor en el vacío no podeis por mas que hagais ; pues la electricidad se escapa continuamente, á medida que se va desenvolviendo, para irse á los cuerpos vecinos. Ahora os diré mi opinion sobre el particular, y es que la naturaleza de esta atmósfera contribuye tambien ; pues si el aire es húmedo : ya no se acumula la electricidad, ya es imposible ó á lo menos muy difícil cargar el conductor, y la razon está en que el vapor vesicular que el aire contiene es buen conductor y no se opone al paso del fluido eléctrico, para irse á perder en el comun depósito ; mientras que cuando el aire es seco no le deja pasar y se acumula en la superficie del cuerpo, como se acumula en un declive el agua que por su peso va bajando de la montaña, cuando halla un dique que se opone á su paso. Ya sé que el aire cargado de vapor es mas ligero, y que por lo tanto la presion disminuye, pero no tanto, que pueda compararse con el vacío, como lo indican los resultados ; así, yo creo que la no conductibilidad del aire seco es la causa principal de que se acumule la electricidad en la superficie de un conductor : y como en el vacío no hay este aire, que es un obstáculo, la electricidad se va y el conductor no puede cargarse.

SILV. — Me dejais satisfecho ; yo sigo vuestra opinion.

TEOD. — Como sea, de lo dicho se deduce que la electricidad ha de formar en la superficie de los cuerpos conductores una capa mas ó menos espesa, con tendencia por una parte á esparcirse por el es-

pacio acosada de una fuerza centrífuga, y contenida, por otra, por la presión y naturaleza del aire. Esto ha de dar margen á equilibrios entre dos fuerzas opuestas, cuando sean iguales, y á fenómenos de movimiento cuando no lo sean. En efecto, así sucede, y esto os explicará la diferencia que va de los cuerpos esféricos á los puntiagudos, por lo que toca á la facultad conductriz del fluido eléctrico. Cuando el cuerpo es esférico, la electricidad se esparce uniformemente por todos los puntos de la superficie del cuerpo, y su tensión es igual en todos ellos. Al contrario, cuando el cuerpo tiene una figura larga, la acumulacion y tensión eléctricas crecen hácia las estremidades, disminuyendo en las partes laterales, hasta el punto que si el conductor termina en punta aguda, puede la tensión eléctrica considerarse como infinita en el extremo de la punta, relativamente á la existencia del aire. Como tenemos máquinas que pueden acumular continuamente electricidad en un conductor, y como la presión atmosférica no puede aumentar á proporcion, resulta que llega un punto en que la electricidad vence el dique que la enfrenaba, y se escapa lanzando chispas á modo de garzotas, y dejando oír un peterreco curioso : fenómenos que se producen de preferencia en los cabos de un conductor sobrecargado de fluido eléctrico. Mas si el conductor termina en punta aguda, no los producireis, porque luego hay suficiente tensión en la punta para vencer la resistencia del aire.

EUG.— ¿Esa capa de electricidad que se forma en el conductor existe en la superficie del cuerpo tan solo, ó bien entra algo en su espesor?

TEOD. — Laplace ha hecho sobre este particular una teoría que deja este asunto bien determinado. Hela aquí : supone que la electricidad forma alrededor de un conductor una capa mas ó menos espesa, cuya superficie esterna se confunde con la del cuerpo que el aire toca, mientras que su grueso está en la sustancia del cuerpo, donde se admite que este fluido se mueve libremente : las partículas de este fluido tienen una fuerza centrífuga, pero no son elásticas; con esto, la capa entera tenderá á separarse del centro del cuerpo, á proporcion del grueso de esta capa. Si con el pensamiento descomponéis esta capa en muchas láminas concéntricas, vereis, en primer lugar, que la capa mas exterior será impelida con una fuerza proporcional al grueso de la capa ; en segundo lugar, que las capas interiores estarán en equilibrio con respecto á la acción de las capas exteriores, pero que no tendrán ninguna fuerza centrífuga propia que se añada á la de la capa esterna; y como el número de estas capas es á proporcion del grueso total de la capa eléctrica, se concluyè que la fuerza con que tiende á encargarse la electricidad de la superficie de un cuerpo es á proporcion del cuadrado del grueso de la capa eléctrica, lo cual explica como se vuelve tan poderoso este esfuerzo en la estremidad de una punta. Púedese, en efecto, considerar esta estremidad como la de una elipsoides muy alargada : el grueso de la capa eléctrica está en la misma relacion que los dos ejes de este elipsoides; y la fuerza repulsiva como el cuadrado de este grueso. Si, por ejemplo, el eje pequeño es 1 y el grande 100, los gruesos seran 1 en el lado

y 400 en la estremidad, pero entonces las fuerzas repulsivas seran 4 y 40,000,

ERG. — No me parece mal fundada esta teoría.

SILV. — Pocas son, por no decir ninguna, las que no os parezcan lo mismo : en mi vida he visto hombre mas docil : á todo se acomoda.

ERG. — Menos á lo que no es racional. Pero, decidme, Teodosio, ¿por que se ven con preferencia las garzotas ó chispas de luz hácia las partes del conductor donde estan cerca de él algunos cuerpos, y porque salen estas chispas cuando acercamos la mano?

TEOD. — Porque los cuerpos no electrizados cercanos á otro que lo está, atraen su electricidad, y esta sale del electrizado para comunicarse á aquellos; esta atraccion determina la acumulacion de la electricidad en el punto de la superficie del conductor correspondiente á la parte donde se hallan dichos cuerpos, disminuyendo su tension en todos los demas puntos, á proporcion de lo que se acrecienta en aquel. Y cuando llega el término en que esta tension es superior á la resistencia del aire, la electricidad salva el intervalo que hay entre el conductor y el cuerpo vecino, y produce la chispa ó centella eléctrica, esto es, una esplosion acompañada de luz y de calor. Notad esta asociacion de calor y luz; acordaos de que el calórico á 400 grados es luminoso, que en las combinaciones se produce calor, que un fenómeno eléctrico es la combinacion de dos elementos, y tendreis margen á sospechar la identidad de estos dos cuerpos.

ERG. — ¿Y por que, cuando quereis sacar chispas

del conductor doblais el dedo y le presentais la dobladura, ó bien un cuerpo esférico; acaso no las sacarais igualmente si presentáseis una punta?

TEOD. — Habeis tocado un asunto que merece entretenerse en él. En efecto, las puntas ejercen sobre la electricidad una influencia considerable, cuyas condiciones varian conforme sean las circunstancias. Voy á esponeros la doctrina relativa á esta parte. Hagamos unos cuantos esperimentos, y sea el primero presentar en el extremo del gran conductor una punta de metal. Cerremos las ventanas para que veamos mejor lo que pasa. ¿Veis como sale de la punta una especie de pincel ó garzota de luz? Mas sensible será si le presentais la mano como para recibir la materia que por la punta sale del conductor.

ERG. — Esta luz no quema, antes es fresca, y se siente un soplillo fresco en la mano.

TEOD. — Si le presentamos una cuchara con espíritu de vino, le hace undular como si le soplaran con la boca. Por esta razon los conductores en la parte que no tocan al vidrio deben ser redondos, para que no se pierda ni se vacíe la electricidad por las puntas. Por esta misma razon en este molino de hilos, pongo unas bolitas de corteza, que no dejan vaciar la electricidad por las plumas que en él se ponen, y este método es mas seguro. Muy diverso efecto hacen las puntas colocadas en el conductor en la estremidad que toca al vidrio, porque por ellas bebe del vidrio la electricidad. Si acaso estas puntas estan fijas en el conductor (lo que no apruebo), para no rozar al vidrio deben estar á corta distancia

de él; y por este peligro quiero las puntas sueltas, ó bien en franja de oro que toca al vidrio sin rayarle, ó en cadenas de reloj con alfileres pendientes como colgantes de franja. Cuando yo trabajaba de noche y con globo era cada alfiler un pincelito de fuego, que unas veces parece que iba del alfiler al vidrio, y otras al contrario. Me sucedió una vez que aplicando las manos al globo, en lugar de almohada tenía yo levantado en la palma de la mano un poco de la película, y de esta salía como un río de fuego, que perennemente se vaciaba en el globo. Todavía tenemos otra cosa que admirar en las puntas, y es, que si estando la máquina con toda su fuerza eléctrica tomamos una punta, y la vamos llegando poco á poco al conductor, á medida que la fuéremos aproximando se va debilitando la electricidad en el conductor; de forma que la pierde del todo ó casi del todo aun antes que la punta le toque. De lo que sacamos estas dos consecuencias que parecen contrarias: 1^a *las puntas en los cuerpos electrizados vacían en los extraños la electricidad*: 2^a *las puntas en los cuerpos extraños hurtan la electricidad á los que están bien electrizados*. Hay no obstante otra grande diferencia en esta acción de las puntas, y es, que las que vacían la electricidad forman un pincel luminoso que sale sensiblemente del conductor; y las que hurtan la electricidad se ven con una bolita de luz, que va creciendo á medida que el conductor pierde más de su electricidad.

EUG. — Haced el experimento.

TEOD. — Nada más fácil.

EUG. — En efecto así ha sucedido.

TEOD. — Dicen los modernos que la chispa á modo de pincel es el elemento vitreo, y la luz á modo de bolita el elemento resinoso. Franklin, célebre físico del siglo pasado, á quien se deben grandes descubrimientos por lo que toca á la electricidad, no consideraba el fluido eléctrico como compuesto de dos elementos, sino como uno solo, y esplicaba estas diferencias por electricidad *en mas* y electricidad *en menos*, ó sea *positiva* y *negativa*. Los físicos ingleses le siguen todavía, y casi estoy por confesaros que en este punto hay sus razones para apoyarlo. Según Franklin cuando hay electricidad en mas, esta sale del punto electrizado y se esparce en la atmósfera, hé aquí porque forma un pincel de luz: cuando la hay en menos el punto la recibe de la atmósfera, y por esto no se ve sino en este punto y forma la bolilla luminosa. En el sistema de los dos fluidos no se esplica esto muy bien: dicese que el fluido resinoso que es el que forma la bolita, halla más resistencia de parte del aire que el vitreo.

EUG. — He observado una cosa, si no me engaño, y es que en tanto que habeis hablado del modo como guardan y comunican los cuerpos su electricidad siempre habeis añadido á estos cuerpos el epíteto de conductores ¿acaso no se verifica lo propio en los que no lo son?

TEOD. — Por esto mismo que no se verifica he cuidado de calificar con el distintivo de conductores los cuerpos de que he hablado hasta aquí: grande es la diferencia que hay de los unos á los otros, como vais á verlo en el momento.