

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.^o
En Provincias, en las estaciones telegráficas.

ADVERTENCIA.

Suplicamos á nuestros compañeros que tienen la bondad de encargarse en provincias de la recaudacion del periódico, que las libranzas del giro mútuo, las letras ó sellos, importe de la suscripcion, se remitan directamente á la Administracion, calle de la Aduana núm. 8, 3.^o, para evitar los extravíos que se han observado cuando se envian por otro conducto.

SOBRE EL USO DE LOS PARES TERMO-ELECTRICOS.

PARA MEDIR LAS TEMPERATURAS, POR EL SR. FRANCISCO ROSSETTI, PROFESOR DE FÍSICA EN LA UNIVERSIDAD DE PÁDUA.

El Sr. Rossetti se propone descubrir:

- 1.^o La forma más conveniente que debe darse á los pares termo-eléctricos para el fin especial que se trata de conseguir.
- 2.^o La naturaleza de los metales que para este efecto deben emplearse.
- 3.^o Probar si las indicaciones galvanométricas dadas por un par termo-eléctrico determinado se conservan siempre comparables entre sí, para poder estar seguro de que, á una misma diferencia de

temperatura entre las dos soldaduras, corresponde siempre una corriente eléctrica de la misma intensidad.

El tercer punto es importantísimo y ha ocupado mucho á los físicos. Sobre él principalmente ha fijado su atencion el Sr. Rossetti.

Recuerda lo que M. Regnault ha indicado sobre los inconvenientes relativos á la medida de las temperaturas por medio del galvanómetro y de los pares termo-eléctricos.

Añade que esos inconvenientes se reproducian con tanta frecuencia en sus experimentos, y de una manera tan notable, que desesperaba de conseguir su objeto.

Entónces se le ocurrió introducir entre el galvanómetro y el par termo-eléctrico un commutador, que permitia hacer pasar por el hilo del galvanómetro la corriente dirigida sucesivamente siguiendo las dos direcciones, de manera que la aguja se desviaba sucesivamente á derecha é izquierda del cero, ó *viceversa*. No es necesario decir que deberá tomarse, en cada determinacion, el término medio aritmético de las dos lecturas galvanométricas.

La sola interposicion del commutador produjo, segun Rossetti, tal regularidad en las medidas galvanométricas, que los experimentos hechos después fueron muy concordantes, pudiendo asegurar que, en los límites de sus experimentos, las mismas di-

ferencias entre las temperaturas de las dos soldaduras determinan siempre una corriente que produce la misma derivación métrica en el galvanómetro.

Una condición indispensable para la exactitud de los experimentos, es la simetría del aparato termo-eléctrico en todas sus partes, ya con relación á la calidad de los reóforos, ya con relación á la temperatura de los puntos sucesivos de contacto, con excepción por supuesto de la disimetría producida por la diferencia de temperatura de las dos soldaduras.

Para cumplir esta última condición sería conveniente que la corriente no tuviera que recorrer más que los dos metales que forman el par; lo que podría obtenerse con un par termo-eléctrico hierro-cobre, colocando el galvanómetro entre los dos extremos libres del hilo de cobre.

En este caso, la corriente marcha, en efecto, recorriendo el hilo de hierro, de la soldadura caliente á la fría, y después, siguiendo el hilo de cobre de esta última al hilo del galvanómetro que es también de cobre, volviendo por último á la soldadura caliente por el hilo de cobre que une á dicha soldadura con el galvanómetro.

Rossetti limita sus investigaciones á los pares formados por hilos, y principalmente á los tres pares hierro-cobre, hierro-packfong, acero-packfong.

Estudia la forma más conveniente de soldadura para el fin general que se había propuesto.

Distingue también el par de elementos separados y el par de elementos reunidos.

Da tablas de sus experimentos; dichas tablas le han servido para calcular una de relación entre las desviaciones galvanométricas y la diferencia de temperatura de las dos soldaduras, y para construir las curvas que representan estas relaciones.

Las tablas y las curvas demuestran que, con una misma diferencia de temperatura, el par hierro-packfong produce una desviación doble de la que produce el par hierro-cobre.

GAY-LUSSAC.

Ascension de Gay-Lussac solo.—Consecuencias de las observaciones hechas sobre el magnetismo y la temperatura.—Importancia de los viajes aeronáuticos.

Esta ascension se verificó el 16 de Setiembre de 1804; á las nueve y cuarenta minutos de la mañana. Esta vez se elevó Gay-Lussac á la altura de 7,016 metros sobre el nivel del mar, la mayor bien probada á que hasta entonces habian llegado

los hombres, y que, después de aquella época, apenas ha sido pasada una vez por los Sres. Barral y Bixio.

En esta segunda ascension, se enriqueció la física con muchos importantes resultados, que trataré de dar á conocer en pocas palabras.

Encontramos, por ejemplo, que en el momento en que el termómetro de Gay-Lussac, marca 9° 5 bajo cero, el del Observatorio de Paris, á la sombra y al Norte, indicaba + 27° 75. De modo que 37° era la extension de la escala termométrica á que habia estado expuesto Gay-Lussac en el intervalo de las diez de la mañana á las tres de la tarde. No era pues posible atribuir las nieves perpétuas que existen en las cumbres de las altas montañas, á una accion especial que estas cumbres de roca ejercieran sobre las capas de aire que las rodean, porque ninguna elevacion notable existia en las regiones por encima de las que sucesivamente habia pasado el globo de Gay-Lussac.

Estas enormes variaciones de temperatura, están ligadas, por una sencilla ley matemática, á los cambios de altura?

Tomando como exactas las observaciones termométricas, sobre las que el mismo Gay-Lussac tiene algunas dudas, á causa de la rapidéz del movimiento ascensional del globo, y del tiempo que necesita un termómetro para indicar exactamente las temperaturas de los medios en que se halla, se llegaría al resultado curioso de que la altura varia ménos, en un cambio de altura dado, cerca de la tierra que en las regiones de la atmósfera de una altura métrica.

Pero debo hacer notar que en la manera ordinaria de discutir las observaciones aereostáticas, se cae en un círculo vicioso. La fórmula analítica por cuyo medio se calculan las alturas sucesivas del globo, supone implícitamente una baja igual de temperatura en todas las regiones atmosféricas para el mismo cambio de temperatura. Las observaciones de 1804, y las que después se han hecho, no darán resultado al abrigo de toda objecion, hasta que sean discutidas con arreglo al método profundo que debemos á nuestro ingenioso é ilustre compañero Biot.

Se hubieran evitado las dificultades, si observadores, provistos de teodolitos y distribuidos en distancias convenientes, hubieran determinado trigonométricamente, con sus observaciones combinadas, las alturas sucesivas del globo. Los sabios y Académicos que quisieran estudiar nuevamente la constitucion física de nuestra atmósfera, no dejarán

seguramente de tener en cuenta mi observacion.

El higrómetro de Saussure mostró en sus observaciones, durante el viaje de Gay-Lussac, una marcha irregular; pero teniendo en cuenta á la vez los grados indicados por este instrumento y la temperatura de las capas en que fué observado, descubrió nuestro compañero que la cantidad de humedad contenida en el aire iba disminuyendo con gran rapidez.

Se sabia ya, cuando se efectuó este memorable viaje, que el aire, en todas latitudes y á poca altura sobre el nivel del mar, contiene casi las mismas proporciones de oxígeno y ázoe. Esto resultaba con evidencia de los experimentos de Cavendish, Marcarthy, Berthollet y Davy. Se sabia tambien por los análisis de Teodoro de Saussure, ejecutados con aire tomado en el Col du Geant, que en lo alto de dicha montaña el aire contiene la misma proporción de oxígeno que el de la llanura. Los análisis eudiómetros de Gay-Lussac, hechos con el mayor cuidado con aire recogido á 6.636 metros de altura, probaron que el aire de aquellas altas regiones no sólo estaba compuesto de oxígeno y ázoe como el que se hubiera tomado en la superficie de la tierra, sino que no contenia ni un átomo de hidrógeno.

No es necesario insistir sobre la importancia de estos resultados; demostraron la vaguedad de las explicaciones que los meteorologistas daban entonces, de las estrellas errantes y otros fenómenos atmosféricos.

Las siguientes líneas, tomadas de la Memoria de Gay-Lussac, ponen en camino de la verdadera explicacion del malestar que experimentan los más vigorosos viajeros al subir á los picos elevados como el Monte-Blanco.

«Llegado al punto más alto de mi ascension, á 7.016 metros sobre el nivel medio del mar, mi respiracion era algo incómoda; pero estaba léjos de experimentar un malestar suficientemente desagradable para obligarme á descender. Mi pulso y mi respiracion eran muy acelerados; respirando con mucha frecuencia en aire de extremada sequedad, no debia extrañarme el tener la garganta tan seca, que me era penoso tragar el pan.»

Pasemos ahora al experimento, que fué el principal motivo de los dos viajes aereostáticos emprendidos bajo los auspicios de la primera clase del Instituto. Tratábase, como ántes he dicho, de probar si, como se habia anunciado, la fuerza magnética ejercida por el globo sobre una aguja imantada, disminuia muy rápidamente con la altura. Gay-Lussac, en este segundo viaje, logró contar en un tiempo

determinado doble número de oscilaciones que en el primero. Los resultados deben por lo tanto ofrecer mayor exactitud.

Resultó que una aguja, que en la superficie de la tierra empleaba 42,2 para efectuar diez oscilaciones, tardó 42,8 para efectuar el mismo número de oscilaciones á 4.408 metros sobre Paris. El resultado fué 42,5 á 5.654 metros, y 41,7 á 6.884 metros. Estos números no ofrecen una marcha regular; hubiera sido preciso tambien, como lo hizo notar Gay-Lussac, para deducir consecuencias rigorosas, combinarlos con las medidas correspondientes de la inclinacion que no pudieron efectuarse (1). Después de la discusion de los números obtenidos en el primer viaje; nuestro amigo, como M. Biot, sacó de sus observaciones la consecuencia de que la fuerza magnética es constante en todas las alturas accesibles. Esta consecuencia era lógica, en una época en que generalmente no se sabia que, en un lugar y en circunstancias dadas, la duracion de las oscilaciones de una aguja magnética es influida por su temperatura, y que 37° de descenso en el termómetro deben producir notables cambios. Se vé que en el estado de imperfeccion de los instrumentos y de la ciencia en 1804, era imposible obtener una resolucion exacta del problema propuesto. De modo que, podria extrañarse el oír decir hoy que el problema está resuelto.

Ningun género de consideraciones autoriza á echar un velo sobre las lagunas de la ciencia. Esta reflexion concierne más especialmente á los trabajos de los hombres cuya autoridad es innegable é innegada.

Gay-Lussac, después de haber terminado todos sus trabajos con la tranquilidad y sangre fria de un físico sentado en su gabinete, descendió á tierra á las tres y cuarenta y cinco minutos de la tarde, entre Rouen y Dieppe, á cuarenta leguas de Paris, cerca de la aldea de Saint-Gourgon; cuyos habitantes ejecutaron con gran benevolencia todas las maniobras que les prescribió el viajante aéreo para que la navecilla no experimentase sacudidas que hubieran sido peligrosas para los instrumentos.

Creo que ni la gravedad de esta reunion ni la de este escrito deben impedirme referir una anecdota bastante singular, cuyo conocimiento debo á mi amigo. Llegado á los 7.000 metros, quiso Gay-Lussac

(1) Gay-Lussac sólo logró observar la aguja de inclinacion á la altura de 4.000 metros, encontrando 30° en número redondo. Suponiendo bien exacto este resultado, diferiria enormemente de la inclinacion que deberia haber en tierra.

tratar de subir aún más, y se desembarazó de todos los objetos de que rigurosamente podía prescindir. Entre estos objetos figuraba una caja de madera blanca, que la casualidad hizo caer junto á una jóven que guardaba ovejas. ¡Cuál no fué la admiración de la pastora! como hubiera dicho Florian. El cielo estaba puro, el globo invisible. ¿Qué pensar de aquella caja sino que venia del Paraíso? Nada se oponia á esta congetura, á no ser lo grosero del trabajo; los obreros, decian los incrédulos, que no debian ser tan torpes allá arriba. En tal estado se hallaba la disputa, cuando los periódicos, publicando todos los pormenores del viaje de Gay-Lussac, vinieron á ponerla fin, colocando entre los efectos naturales lo que hasta entónces habia parecido un milagro.

Las ascensiones de Biot y Gay-Lussac vivirán en la memoria de los hombres, como las primeras verificadas con notable éxito para la resolucion de cuestiones científicas.

El notable fenómeno meteorológico de un descenso del termómetro á 40° bajo cero á la altura de 7,049 metros, que notaron los Sres. Bixio y Barral, durante la ascension emprendida á su costa, el 27 de Julio de 1850, ha demostrado suficientemente cuantos descubrimientos esperan á los que sigan sus huellas, con tal que tengan los conocimientos necesarios y vayan provistos, como estos dos físicos, de una coleccion de instrumentos exactos. Es verdaderamente sensible que los viajes emprendidos todas las semanas, con disposiciones cada vez más peligrosas, y que, con dolor puede preverse, que acabarán con alguna terrible catástrofe, hayan apartado á los amigos de la ciencia de sus proyectados viajes. Concoibo sus escrúpulos, pero no participo de ellos. Las manchas del Sol, las montañas de la Luna, el anillo de Saturno y las bandas de Júpiter no han dejado de ser objeto de las investigaciones de los astrónomos, aun cuando se enseñan hoy por diez céntimos junto al Puente Nuevo, al pié de la columna de la plaza de Vendôme, y vários puntos de nuestros boulevards. ¡El público, tan juicioso é ilustrado hoy dia, no confundiria á los que, con un objeto de lucro, exponen diariamente su vida, con los físicos que corriesen los mismos peligros para arrancar á la naturaleza algunos de sus secretos.

(Se continuará.)

APARATO ACUSTICO DE CAMPAÑA.

Ha llamado la atencion entre los individuos del Cuerpo residentes en Madrid, el aparato acústico de campaña construido por D. Ildefonso Sierra, que dedica como recuerdo á su amigo el auxiliar don Florencio Echenique.

Expuesto el aparato á la consideracion de cuantos individuos quisieran verlo, hemos tenido la satisfaccion de examinarlo detenidamente y harémos una ligera descripcion de él para conocimiento de nuestros suscritores.

El aparato se compone de una base rectangular de búfalo de 14 centímetros de longitud por 5,50 de anchura. Sobre ella van colocados horizontalmente dos carretes de laton con hilos de cobre, forrados de seda, formando un electro-iman en herradura; ante los polos de éste, se agita una palanca de hierro unida á un brazo vertical, que oscila entre dos tapas, produciendo cuando el aparato está en servicio, un ruido seco que es perceptible á bastante distancia.

La disposicion especial de esta palanca hace que la trasmision se produzca con gran claridad, así es que puede leerse en él perfectamente al oido y sin gran esfuerzo.

En la misma base hay situado un manipulador que puede llamarse *microscópico*, en razon á sus pequeñas dimensiones, y que se halla montado de forma que él y el receptor constituyen una estacion extrema completa para campaña. Todo el aparato se halla encerrado en un lindísimo estuche de palo santo y ébano, primorosamente tallado, en cuya parte superior, en el centro de la talla del copete lleva la dedicatoria grabada en una chapa elíptica, de plata.

Este mecanismo tan sencillo y de tan reducidas dimensiones, ha funcionado en los ensayos que hemos practicado con él, á la distancia de 175 kilómetros con sólo 10 elementos de pila Minotto; tanto en el servicio de campaña como en el remedio de averias, se hace indispensable, reuniendo la ventaja de su pequeño volumen, que dá la facilidad de poderlo llevar en el bolsillo. Como aparato telegráfico es de lo más lindo que hemos visto construido hasta el dia; por otra parte, su coste de 480 rs. le hace más recomendable.

ESTADISTICA EXTRANJERA.

(Continuacion.)

FRANCIA.

NÚMERO DE ESTACIONES, LONGITUD DE LAS LÍNEAS, ETC.						NÚMERO DE DESPACHOS.			PRODUCTO DE LOS DESPACHOS.		
	Longitud de las líneas.	Longitud de los hilos.	Número de estaciones	Número de aparatos.	Número de empleados	Interior.	Internacional.	Total.	Interior.	Internacional.	Total.
	Millas.	Millas.							Francos.	Francos.	Francos.
1851	1.325	—	17	—	—	—	—	9.014	—	—	76.722
1852	2.149	—	43	—	—	—	—	48.105	—	—	542.891
1853	4.440	—	94	—	—	—	—	142.061	—	—	1,514,909
1854	5.743	—	128	—	—	—	—	236.018	—	—	2,064,933
1855	6.540	—	149	—	—	—	—	254.532	—	—	2,487,162
1856	7.000	—	167	—	—	—	—	360.299	—	—	3,191,100
1857	7.100	—	171	—	—	—	—	413.616	—	—	3,333,695
1858	8.098	—	193	—	—	349.887	114.086	463.973	1,794.918	1.721.715	3,816.633
1859	10.000	—	240	—	—	453.998	144.703	598.701	2,072.314	1.950.485	4,022.799
1860	13.620	—	383	—	—	568.365	151.885	720.250	2,358.525	1.829.540	4,188.065
1861	16.648	—	455	—	—	734.252	186.357	920.357	2,840.445	2,079.292	4,919.737
1862	17.113	—	508	—	—	1.291.774	226.270	1,518.044	2,984.490	2,317.950	5,302.440
1863	17.818	57.453	537	—	—	1,490.023	264.844	1,754.867	3,205.993	2,631.911	5,837.904
1864	18.222	60.488	610	—	—	1,654.406	313.342	1,967.748	3,565.933	2,567.338	6,123.272
1865	19.763	63.591	953	—	—	2,098.640	375.102	2,473.742	4,159.445	2,892.694	7,052.139
1866	21.264	70.351	1,209	—	—	2,379.681	462.873	2,842.554	4,513.095	3,194.495	7,707.590
1867	23.090	70.330	1,486	—	—	2,682.810	531.185	3,213.995	4,669.618	3,690.226	8,659.845

BELGICA.

NÚMERO DE ESTACIONES, LONGITUD DE LAS LÍNEAS, ETC.						NÚMERO DE DESPACHOS.			PRODUCTO DE LOS DESPACHOS.		
	Longitud de las líneas.	Longitud de los hilos.	Número de estaciones	Número de aparatos.	Número de empleados	Interior.	Internacional.	Total.	Interior.	Internacional.	Total.
	Millas.	Millas.							Francos.	Francos.	Francos.
1851	257	626	10	20	33	6.652	7.373	14.025	23.192	65.482	88.674
1852	420	998	28	60	40	9.807	17.410	27.217	31.747	134.226	165.973
1853	437	1.312	42	74	57	14.159	37.891	52.050	46.300	219.236	265.536
1854	454	1.580	45	87	71	16.719	43.696	60.415	53.025	227.820	280.845
1855	490	1.596	50	97	75	17.279	44.154	61.433	52.211	213.728	265.939
1856	501	1.676	50	113	90	32.862	66.411	99.273	71.286	288.293	359.579
1857	543	1.885	62	138	113	41.431	77.616	119.050	81.647	328.364	407.011
1858	661	2.077	75	155	126	47.673	98.083	145.756	89.314	324.612	413.926
1859	887	2.402	85	178	144	65.465	130.775	196.240	126.207	379.709	506.006
1860	916	2.569	144	234	188	80.216	148.603	228.819	142.348	385.398	527.743
1861	1.079	2.808	165	265	185	97.945	171.093	269.038	171.225	417.307	588.532
1862	1.181	3.002	190	271	167	105.274	186.513	291.787	176.643	428.401	605.044
1863	1.655	3.899	241	365	185	168.825	227.288	396.113	241.064	401.299	612.363
1864	1.867	4.448	279	421	217	252.301	294.196	546.497	282.592	506.807	789.399
1865	2.012	5.433	307	481	267	332.731	341.316	674.047	345.289	520.351	865.640
1866	2.200	6.243	356	556	309	692.530	435.469	1,128.005	407.532	554.681	962.213
1867	2.424	7.444	374	603	336	817.692	417.067	1,234.759	469.750	601.748	1,071.498

RUSIA.

NÚMERO DE ESTACIONES, LONGITUD DE LAS LÍNEAS, ETC.					NÚMERO DE DESPACHOS.			PRODUCTO DE LOS DESPACHOS.			
Año	Longitud de las líneas.	Longitud de los hilos.	Número de estaciones	Número de aparatos	Número de empleados	Interior.	Internacional	Total.	Interior.	Internacional.	Total.
	Millas.	Millas.							Rublos.	Rublos.	Rublos.
1887	4.840	6.773	79	—	—	78.047	55.500	133.546	248.500	208.492	456.992
1888	6.175	8.042	90	—	—	98.956	58.538	156.794	276.711	248.144	521.855
1889	9.417	11.343	118	—	—	164.293	78.456	242.749	411.497	320.420	740.826
1890	10.904	16.745	160	—	—	303.008	98.471	401.479	735.427	296.793	1.032.221
1891	12.926	21.402	175	—	—	433.110	125.919	559.029	965.473	333.831	1.299.304
1892	15.070	24.086	195	—	—	512.685	134.557	647.242	1.155.989	346.035	1.502.024
1893	17.345	30.364	231	—	—	589.534	148.299	737.853	1.344.271	362.183	1.703.454
1894	21.119	37.330	306	—	—	677.911	160.742	838.653	1.464.750	407.009	1.872.659
1895	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1897	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NORUEGA.

NÚMERO DE ESTACIONES, LONGITUD DE LAS LÍNEAS, ETC.					NÚMERO DE DESPACHOS.			PRODUCTO DE LOS DESPACHOS.			
Año	Longitud de las líneas.	Longitud de los hilos.	Número de estaciones	Número de aparatos	Número de empleados	Interior.	Internacional	Total.	Interior.	Internacional.	Total.
	Millas.	Millas.							Rixdallers.	Rixdallers.	Rixdallers.
1855	471	532	22	—	44	19.253	3.663	22.916	—	—	29.422
1856	481	625	23	—	45	47.943	10.839	58.812	—	—	78.928
1857	824	1,310	39	—	93	57,273	10.402	73.675	—	—	110.544
1858	1,468	1,847	52	—	125	73,848	10.860	90.708	—	—	136.021
1859	1,571	1,955	52	—	129	95,505	21.745	117.250	—	—	171.894
1860	1,571	1,955	52	—	129	109,665	26.629	133,294	—	—	217,490
1861	1,690	2,087	53	—	130	98,166	29,662	127,827	—	—	229,976
1862	1,700	2,115	65	—	130	106,060	32,650	138,710	—	—	247,041
1863	1,808	2,234	65	—	131	130,218	36,918	167,136	—	—	281,228
1864	1,931	2,358	68	—	138	159,968	39,766	199,734	—	—	280,810
1865	1,931	2,358	71	—	138	169,386	51,653	220,994	—	—	307,822
1866	2,205	2,710	73	—	152	191,563	77,812	269,375	—	—	343,645
1867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ITALIA.

NÚMERO DE ESTACIONES, LONGITUD DE LAS LÍNEAS, ETC.					NÚMERO DE DESPACHOS.			PRODUCTO DE LOS DESPACHOS.			
Año	Longitud de las líneas.	Longitud de los hilos.	Número de estaciones	Número de aparatos	Número de empleados	Interior.	Internacional	Total.	Interior.	Internacional.	Total.
	Millas.	Millas.							Liras.	Liras.	Liras.
1864	8.692	17.517	356	—	—	1.152.328	354.840	1.507.168	—	—	3.371.346
1865	8.816	19.000	425	833	2.438	—	—	1.748.364	—	—	3.816.787
1866	9.482	21.100	500	979	2.309	1.266.280	484.609	1.760.889	—	—	4.122.311
1867	9.879	22.214	529	1.031	2.374	—	—	1.804.264	—	—	4.278.958

TORMENTAS ELECTRICAS EN LIEJA,

por M. LECLERQ.

He aquí las conclusiones de este importante estudio:

- 1.° Las tormentas tienen lugar generalmente cuando reinan los vientos S. E. y S. O.;
- 2.° Los ciclones son manifestaciones eléctricas;
- 3.° Dichos ciclones se suceden sin interrupción y son manifestados por ascensiones barométricas y vientos del N.;
- 4.° Estos vientos pasan sucesivamente por el NE., el E., el SE. y el S., el O. y el NO.;
- 5.° La ascension barométrica disminuye continuamente cuando reinan los vientos de la primera mitad para aumentar nuevamente cuando van del S. al N. por el O.;
- 6.° La atenta observacion de los vientos, de las alturas barométricas que les corresponden, y de sus movimientos mensuales, hace conocer que la atmósfera está continuamente surcada por ciclones, que las tempestades, tormentas y vientos fuertes vienen en apoyo de lo que aseguramos;
- 7.° Los ciclones constituyen períodos mensuales de huracanes y tormentas;
- 8.° Los ciclones son nubes empleadas por la naturaleza para renovar constantemente el aire y trasportar las masas considerables de agua que sostienen la vida y alimentan los manantiales, arroyos y ríos;
- 9.° Los movimientos irregulares de las nubes al principiár las tempestades y las ráfagas de viento que se sienten en la superficie de la tierra, provienen de una fuerte atraccion del aire superior de los ciclones hácia las capas inferiores de la atmósfera; de ahí proviene el que la temperatura baje repentinamente muchos grados en las referidas circunstancias.

(Les Mondes).

NUEVAS FIGURAS ELECTRICAS,

por M. A. KUNDT.

Las figuras de Lichtenberg sólo se producen sobre una superficie aislada; mientras que, dadas las siguientes circunstancias, pueden obtenerse figuras análogas sobre superficies conductoras.

En general, para producir este fenómeno, se hace pasar la descarga eléctrica entre dos electrodos, de los que uno, el positivo, es una plancha horizontal, cubierta de un polvo ligero y fino (polvo de lico-

podo), y el electrodó negativo una bola ó punta colocada encima de la plancha.

Si, después de la descarga, se sopla con objeto de que desaparezca el polvo, una parte de éste permanece adherente á la superficie metálica y forma un círculo claramente limitado.

Si la plancha horizontal es negativa, no se produce el fenómeno, ó se produce tan sólo en circunstancias especiales.

El diámetro del círculo varía con las condiciones del experimento; se han obtenido desde 10 hasta 200 mm., y no se cree haber llegado al límite. Cuando las circunstancias son las mismas, las dimensiones son siempre absolutamente idénticas.

Los mejores polvos son los de licopodo, azufre ó resina. Con polvos conductores, los fenómenos son ménos constantes y más complicados

(Les Mondes).

Cable trasatlántico frances.—El *Great Eastern* ha terminado su mision. La parte principal del cable está ya colocada, y se ha principiado ya á tender la sección de San Pedro á Duxbury. Las señales entre Brest y San Pedro nada dejan que desear. La Compañía, representada por sir Daniel Goock, sir James Anderson, sir T. G. Glover, ha dirigido al Emperador frances el siguiente despacho:

«Señor, tenemos el honor de dirigir á Vuestra Magestad Imperial el primer telegrama trasmitido por el cable trasatlántico frances, anunciando la feliz terminacion de la sección principal de esta obra importante, y de felicitar á Vuestra Magestad Imperial con motivo del establecimiento de una comunicacion telegráfica entre Francia y la isla de San Pedro, por medio de un cable de 2.583 nudos de longitud, sumergido en aguas que, en algunos puntos, tienen 2.760 brazas de profundidad.

«La corta sección que falta de San Pedro á Duxbury, y que comprende la region da aguas bajas, quedará concluida dentro de ocho ó diez dias.

«Con ella quedará completa la comunicacion telegráfica directa entre Francia y los Estados-Unidos.

«¡Que esta gran obra contribuya á la prosperidad y dicha de Vuestra Magestad Imperial y de los dos grandes países que va á poner en comunicacion más estrecha!»

Segun nuestras noticias, la empresa del cable trasatlántico frances, rebaja las tarifas, que actualmente rigen para el inglés, desde el 15 de este mes, día en que empezará á funcionar para el servicio

público. Esta baja consiste en 10 francos por telegrama de 40 palabras, es decir que los 50 francos que costaba un despacho *minimum*, se reduce á 40. Es probable que la compañía inglesa, ante la reducción que efectua su rival la francesa, proceda por su parte á disminuir tambien su tasa, dándose el caso por este sistema de competencia de que el servicio telegráfico entre el antiguo y nuevo mundo llegue á ponerse al alcance de todas las clases sociales, cumpliendo así la telegrafía su verdadera misión de extenderse y vulgarizarse en manos de las más modestas familias.

Merced al sistema que actualmente rige, referente al establecimiento de estaciones municipales, muchos pueblos se dirigen á la Direccion general de Comunicaciones solicitando disfrutar de los beneficios del telegrafo á la sombra de las disposiciones consignadas en el decreto de 24 de Noviembre último; no de otro modo se comprende que en el espacio de pocos meses se hayan pretendido instalar 20 estaciones, de las cuales muchas funcionan ya.

La telegrafía trasatlántica va tomando tal incremento, con los brillantes resultados obtenidos con los tres cables que hoy funcionan, que ya se trata de colocar otro directo de Londres á Nueva-York. Además parece que germina la idea en Inglaterra, de tender uno de la península á Canarias, lo cual parece natural, teniendo en cuenta que las fábricas dedicadas á esta industria tienen que dar salida á los cables por módico que sea el interes que perciben respecto al capital invertido.

Escriben de Nueva-York que los Alemanes no se quieren quedar detrás de los Franceses, y ya se habla de sumergir otro cable que una á América con cualquiera de los puertos de Alemania que hacen más comercio con ella. Si la empresa se lleva á cabo, los dos mundos estarán unidos por cuatro líneas telegráficas.

Han celebrado una conferencia el Ministro de Estado y el representante de Austria para ocuparse de la adhesion de España á un convenio telegráfico entre dichas naciones, Francia y alguna otra.

Se cree que en efecto se adhiere nuestro Gobierno á ese convenio.

Se nos ruega supliques encarecidamente á los individuos del Cuerpo que han sido invitados á contribuir al socorro de la señorita Exea, y que no han contestado aún, se sirvan hacerlo para conocer

el número de suscritores y poder asignar la cuota correspondiente.

Máquina para votar.—M. Martin de Brettes, de Versailles, ha dirigido á los periódicos científicos franceses la siguiente nota:

«El *Figaro* y otros muchos periódicos, se han ocupado de una invencion americana, cuyo objeto es: acelerar las votaciones de los Diputados, registrarlas, etc.

«Esta idea no es nueva, ni de origen americano. La América en este punto va veinte años más atrasada que la Francia. Porque, en 1849, cuando la Cámara se componia de 900 miembros, envió al Presidente un proyecto de aparato eléctrico destinado:

- 1.º A acelerar la operacion del voto, que se reducía á que cada Diputado apretara uno de los botones, blanco ó negro, colocados en un pupitre;
- 2.º A recoger las bolas blancas ó negras en urnas especiales y sin error posible;
- 3.º A registrar automáticamente el número de bolas blancas ó negras;
- 4.º A imprimir automáticamente el voto de cada Diputado junto á su nombre y en el lugar que ocupa en el hemicycleo.

Esta impresion de los votos en pro ó en contra debia hacerse sobre dos cuadros distintos, que mutuamente se comprobaban. Se verificaba con tinta autográfica que permitia hacer inmediatamente una tirada de los votos;

- 5.º A hacer públicos los votos, si se queria, por medio de dos cuadros colocados á cada lado del Presidente.»

Este proyecto fué autografiado en 1849 y reproducido por varios periódicos, con los que pasó el Atlántico, de manera que lo que ahora se presenta á la Francia es una antigua idea francesa, pero que vuelve de las Indias.

Sobre el nuevo método de considerar los fenómenos electrodinámicos, propuesto por Gauss, por R. Clausius.—En una carta de Gauss, escrita á Weber en 1845, el ilustre matemático hacia esta sencilla indicacion, que consideraba como la llave de la electrodinámica: deducir, no de un efecto instantáneo, sino de un efecto que se propaga en el tiempo, las fuerzas suplementarias que deben añadirse durante el movimiento eléctrico á las que obran entre las moléculas eléctricas en estado de reposo.

Otros tres autores distintos, los Sres. Riemann, C. Neumaun y Betti han publicado interesantes trabajos, en los que llegaban al mismo resultado, á sa-

ber, que las fuerzas que desarrollan mutuamente dos corrientes una sobre otra se explican admitiendo la hipótesis de que se necesita cierto tiempo para que se propague el efecto eléctrico.

Puede creerse este punto perfectamente probado, puesto que estos tres ilustres matemáticos han llegado por métodos distintos á resultados que están completamente de acuerdo en su parte esencial.

M. Clausius, sin embargo, estudiando las tres memorias citadas y discutiéndolas bajo el punto de vista matemático, demuestra que, por más que es muy grande el talento y lucidez con que en cada trabajo se trata la cuestión, contiene, sin embargo, algunos errores que no permiten considerar como exactos los resultados obtenidos.

De manera que, según Clausius, no se ha resuelto aún el problema, que consiste en considerar las fuerzas electrodinámicas del mismo modo que las fuerzas de la electrostática.

El trabajo de Neumann se ha publicado con el nombre de: *Principios de electrodinámica*; el de Riemann se ha publicado en el volumen CXXXI de los *Anales de Poggendorff*, y el de Betti se encuentra en el *Nuevo Comento* (1808), volumen XXVII (Les Mondes).

Por decreto de 24 de Julio próximo pasado se han concedido dos años de licencia para separarse del Cuerpo al telegrafista D. Julian Grimaldo.

Por decreto de la misma fecha se ha concedido igual gracia al telegrafista D. Tomás San Martin.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Dirección general de Comunicaciones.*—Negociado 2.º—*Telegrafos.*—Circular núm. 64.—Desde el día 1.º de Agosto próximo las estaciones de Alcalá de Henares y Aranjuez, declaradas de servicio permanente en épocas anteriores por circunstancias excepcionales, volverán á prestar el de día completo que las está asignado.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la Subinspección que depende.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 30 de Julio de 1869.—El Director general, Venancio Gonzalez.

SUMARIO.

A advertencia.—Sobre el uso de los pares termo-eléctricos, para medir las temperaturas.—Gay-Lussac.—Aparato acústico de campana.—Estadística extranjera.—Tormentas eléctricas en Lieja.—Nuevas figuras eléctricas.—Sueltos.—Circular de la Dirección de Comunicaciones.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE AGOSTO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subinspector	D. Alfonso Carrafa	Cádiz	Dirección general.	Por razón del servicio.
Idem	D. Pedro María Granero	Andújar	Jaen	Idem.
Idem	D. José Leon Araiztegui	Jaen	Andújar	Idem.
Idem	D. José María Carreira	Coruña	Lugo	Idem.
Oficial	D. Demetrio García Aguilera	Cáceres	Cádiz	Idem.
Idem	D. Francisco Hernandez	Andújar	Múrcia	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Pablo Nevado	Cádiz	Cáceres	Por razón del servicio.
Auxiliar	D. Gregorio del Barrio	Rioseco	Astorga	Idem.
Idem	D. Luis Fernandez	Zaragoza	San Sebastian	Idem.
Idem	D. Juan Perez Monton	San Sebastian	Manzanares	Idem.
Idem	D. José Luis Martinez	Laredo	Santander	Idem.
Idem	D. Rafael Gutierrez	Astorga	Rioseco	Idem.
Telegrafista	D. Sebastian Juan Barceló	Barcelona	Ciudadela	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. José Comellas	Ciudadela	Barcelona	Por razón del servicio.
Idem	D. Francisco Albentosa	Alicante	Albacete	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Francisco Escudero	Almansa	Alicante	Idem.
Idem	D. José Lázaro	Albacete	Almansa	Idem.
Idem	D. Rafael Genta	Valladolid	Astorga	Por razón del servicio.
Idem	D. Vicente Goy	Astorga	Valladolid	Idem.
Idem	D. Pedro Villanueva	Zaragoza	Cuenca	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. José Bux	Idem	Central	Idem.
Idem	D. José Díaz Gonzalez	Coruña	Ferrol	Por permuta.
Idem	D. José Wals	Ferrol	Coruña	Idem.
Idem	D. Faustino Gimenez	Zaragoza	Irún	Por razón del servicio.
Idem	D. Diego Delgado	Manzanares	Lérida	Idem.
Idem	D. Manuel Gimenez Peña	Lucena	Málaga	Idem.
Idem	B. José María Ochando	Manzanares	Lucena	Idem.
Idem	D. Atanasio Armentia	Castro	Logroño	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Luis Villalobos	Guadalajara	Valencia	Por razón del servicio.
Idem	D. Diego de la Fuente	Bilbao	Castro	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Hilario Fernandez	Valencia	Guadalajara	Idem.
Idem	D. Serafin Briones	Logroño	Haro	Por razón del servicio.