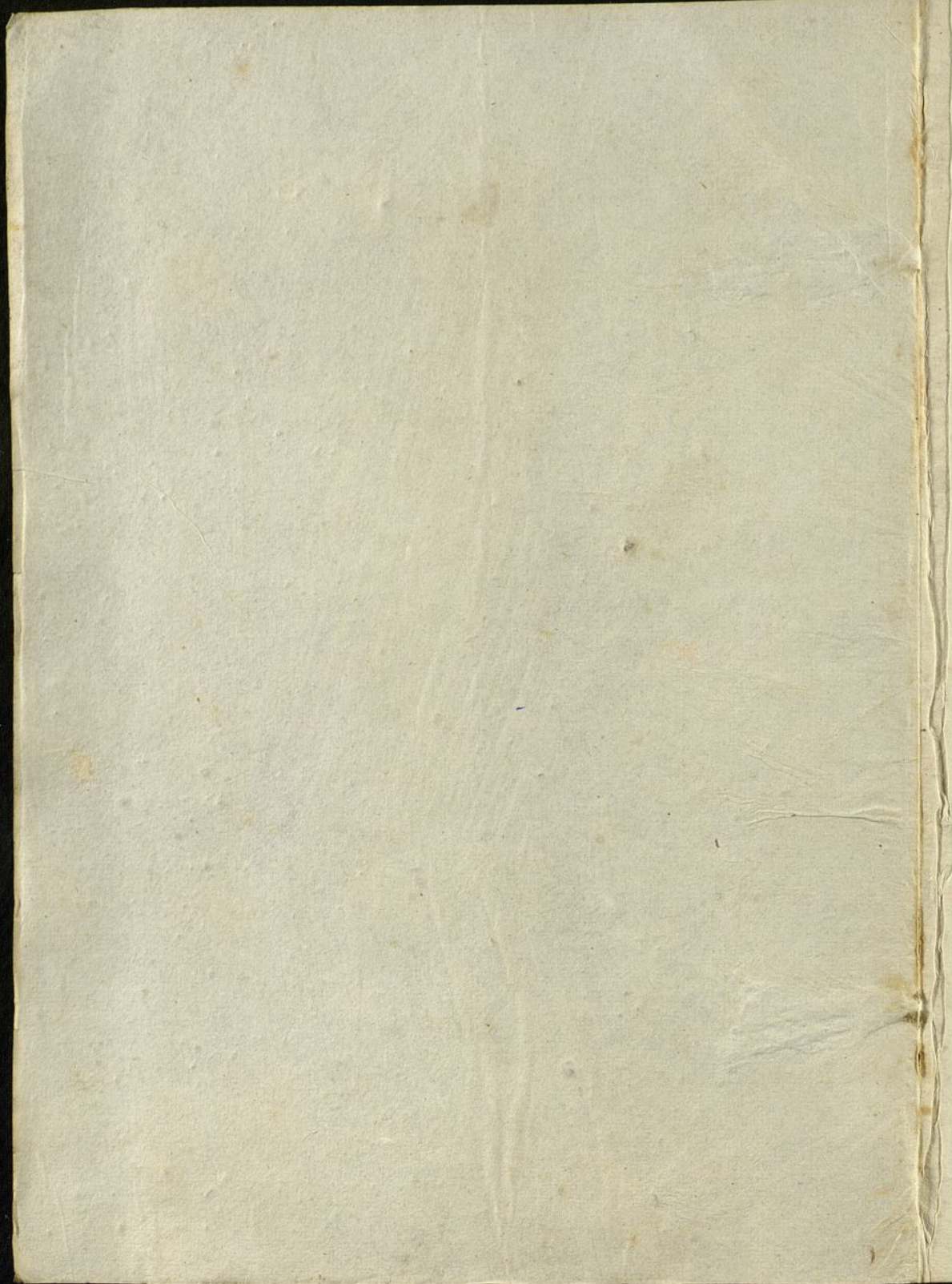
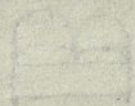


Ms. 277





Ms. 277

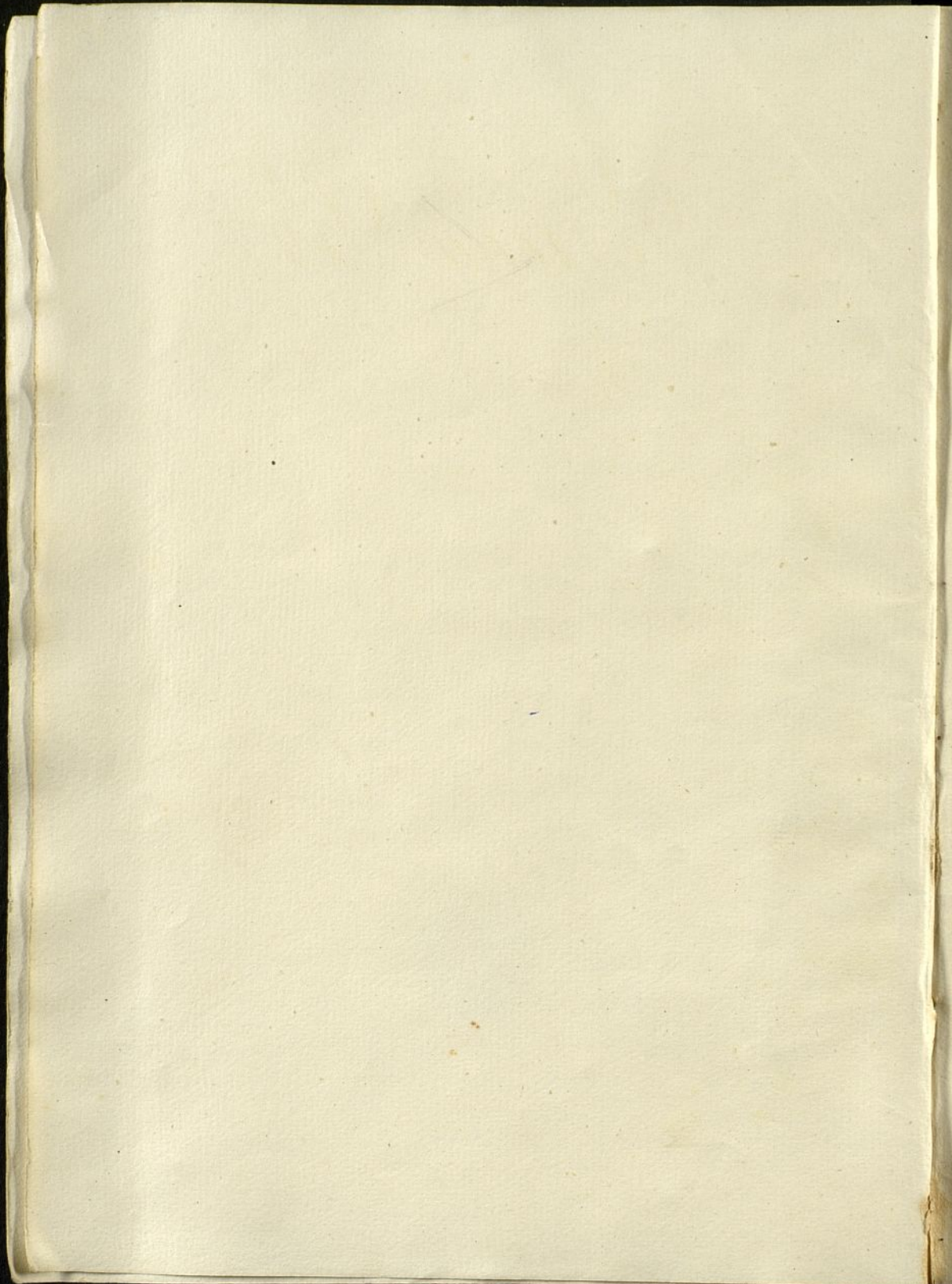


Programa razonado.

de

Física y Química.





Excmo. Sr.

Antes de dar principio á mi trabajo como un deber, mejor dicho, una necesidad pedir al dignísimo tribunal me dispense la molestia que pueda causarle al leer este desatinado prologo ma manime cuando es la primera vez que tengo el honor de hablar ante personas tan ilustradas; conpiado en su gran benevolencia. done' principio.

Un conocimiento práctico en la en-
señanza he erido dar una verda-
ra interpretación a 'el anuncio in-
serto en la Gaceta del 9 de Mayo,
por el que se sacan a 'oposición las co-
ndras objeto de estos ejercicios poniendo
a 'la cabeza del programa que somete
to a 'la aprobación del Tribunal una
serie de las razones que me han
inducido a 'la oposición de las ma-
terias en el contenido, reservándome
ampliamente si en el caso de ser apo-
bado fuere que debatirlos.

Si la Física y Química buscasen
 de explicarse a personas que ya po-
 seyeran algunos conocimientos en
 las citadas ciencias: en la primera
 parte (Física) después de la gran
 división entre fluidos y materia im-
 ponderable, los primeros y perada la
 segunda, el método mas natural
 creo sería dividirlo en cuatro grandes
 secciones.

En la primera debieran estar
 contenidas las propiedades comunes
 de todos los cuerpos, sea cualquiera el

estado en que se encuentren, así se
trataña de la manera de presentarse,
se, sus propiedades generales, leyes de
movimiento y equilibrio, como conse-
cuencia de las fuerzas que lo sostien-
tan, entre estas la gravedad con sus
leyes y como aplicación el estudio de
las máquinas.

En la segunda sección considerari-
amos los cuerpos en el estado sólido, es-
tudiando las influencias que sobre
ellos ejercen los agentes físicos, calóri-
co, luz y electricidad.

2

5

En la tercera haríamos las mis-
mas aplicaciones a los cuerpos con-
siderados en el estado líquido. y fi-
nalmente en la cuarta nos ocuparíamos
de los cuerpos gaseosos.

¿Que razon puede haber para su-
ta division? oia es hasta el extremo.
observando la naturaleza vemos q.
asi divide los cuerpos y pues quito
do sistema cuanto mas se apromi-
na al método natural es mas de-
fable por estar mas cerca de la verdad
de aqui que esta division tenia en mi

concepto la mas conveniente.

Siendo esta manera de estudiar
la ciencia repetida mas aproximada
a la verdad, creo tambien que para
los alumnos que todavia no tienen
conocimiento de ella (ciencia) no pue-
de seguirse estrictamente este méto-
do, sin embargo procurare conciliar
lo en lo posible con las dificultades
que a su planteamiento se oponen.

En la segunda parte o Quimica
la division para su estudio ofrece ma-
yor dificultad puesto que no oamg

6
a considerar los cuerpos como en los
Júca, es decir sin afectar en nada
su modo de ser sino que por contra-
rio es preciso descomponerlos y ver
no solo si la materia que los consti-
tuye es única sino que hay que
observar también los cuerpos que resul-
tan de la combinacion de dos ó mas
de ellos estudiando las propiedades
y caracteres de los nuevamente for-
mados.

Así pues, una vez conocidos los
preliminares necesarios a toda clase

va veamos de que modo se clarifican
los cuerpos para su mejor estudio.

Hay una division admitida
por la mayor parte de los quimicos
que fundandose en las propiedades
de los cuerpos los separan en dos gru-
pos, unos llamados metaloides y otros
metales: pero yo y hasta molesto
seria enumerar los caracteres que
a cada una de estas clases correspon-
den: es en mi concepto la mas ap-
roximada a la que pudiéramos lla-
mar natural y por lo tanto la ordi-

so adhiriéndome al parecer de tan
 tos patrios como en ella se han fun-
 dado.

Codeo las clasificaciones con-
 cidas hasta el día tienen objeciones
 mas o menos poderosas, pero siempre
 muy dignas de tenerse en cuenta y
 por regla general la que pudiera ad-
 mitirse como buena para los mataloi-
 des, no llena los requisitos que fueran
 de desear para los metalos.

De aqui y aunque lejos de mi
 el pretender hacer una nueva; adop-
 te para los mataloides la de M. Ha-

quet, fundada en la teoria de la ato-
micidad que teniendo por base el
átomo podemos ver la manera como
esto se combina, o mejor dicho, el nú-
mero de ellos que de cada cuerpo sim-
ple entran en la formacion de un
compuesto; su formulacion nos da
a conocer la estructura (llamémosle
así) de los cuerpos, por lo tanto es en mi
concepto la que mas se aproxima al
método natural, es la que se sigue en
las escuelas generalmente y la admi-
to admitiéndome a el parecer de mis
dignos profesores.

Para los metales no se sigue en el transcurso de las lecciones, la misma clasificación; he adoptado la de Hill, o sea la división por grupos según se hace en las obras de análisis con el objeto de que los alumnos si en el transcurso de sus estudios tienen que consultar algún tratado de esta materia no encuentren novedad llevando la base o mejor dicho un guía que les facilite el camino.

Una dificultad u preguntas haciendo el estudio de este modo? conocida todavía poco la teoría de la atomicidad apenas se encuentran

otras cuyas fórmulas se sometan a' ella,
pero creo que puede ocurrirse reuniendo
a' continuación de las fórmulas bacia-
das en los equivalentes, las que lo es-
tan en la atomiuidad, de este modo
los alumnos pueden estudiar en las
otras que siguen la primera' acor-
fuebrándose insensiblemente a' for-
mular por la segunda.

Debemos exponer hoy que
merced a' la libertad de enseñanza
venimos rotas las trabas que la rula
creaban, debemos exponer repito la
ciencia colocándola en sus últimos ade-
lantos, explicando todas las nequiseis

y teorías, ya antiguas, ya modernas,
 sean o no admitidas, con el objeto
 de que el discípulo elija (aunque
 guiándole por el camino verdadero)
 la que mas en armonía este con sus
 conocimientos.

De este modo ve el alumno
 la ciencia bajo todos aspectos, y si tiene
 que profundizar mas en esta clase de
 estudio, lleva la base de ellos y el modo
 de adelantar que es esto que en mi
 concepto debe proponerse el Profesor
 en la segunda enumeración.

He aqui el plan general del

programas examinaremos con mayor
detalle cada una de sus partes.

La definición de una ciencia
segun algunos debe cerrar el estudio
de ella, por considerarla como un re-
sumen o 'compendio, segun otros ha
de preceder a su estudio con el objeto
de conocer el campo que se ha de reco-
rer: sin deliberar cual de las dos opor-
tunidades es la que debe seguirse, diri-
mos que si la ciencia se conoce la defi-
nición como resumen debe ser un epi-
logo, sino se conoce debe empezarse
por ella, de aqui que en el siguiente

programa se halla colocada al prin-
cipio.

Antes de la definicion se dan al-
gunas ideas sobre la ciencia en ge-
neral, su division y diferencias con
las que nos ocupan y sus auxiliares;
esto en su mayor parte pertenece al
dominio de la Logica pero como no es
la demas punto que contribuye a
fijar las ideas entrando con mas se-
guridad en el terreno de la fisica.

Las primeras lecciones compren-
den el estudio de las propiedades de
los cuerpos, sus definiciones y dife-

rencias con los agentes se deduce con
facilidad que nos es una imposible
comprender los fenómenos a que dan
lugar dichos fluidos actuando sobre
los cuerpos si de ante mano no los co-
nocemos.

Las lecciones siguientes compren-
den el estudio de la *Mecánica*: una
vez conocidos los cuerpos debemos con-
siderarlos cuando sin que se alteren
sus propiedades se hallan sujetos a
la acción de lo que llamamos fuer-
za y por lo tanto a el equilibrio ó
movimiento, ó sea la *Estática* y *Di-*

5
11
námica creo inútil probar que la
primera (estática) debe preceder
a la segunda.

Para ceñirme en lo posible
al plan indicado en un primer
paso se divide esta rama en tres "Me-
cánica de sólidos" "Mecánica de líquidos"
y "Mecánica de gases".

Empieza esta parte del programa
por la Mecánica de sólidos por
ser estos cuerpos en los que con más
facilidad se estudian, son más ligeros
más sencillos y dan paso a la de
líquidos y gases. Como la Mecáni-

ca en general se divide esta racion
en dos, Estática y Dinámica, en la
primera consideramos el equilibrio,
en la segunda el movimiento.

A continuacion y como aplicacio-
nes se coloca el estudio de las máqui-
nas y centro de gravedad puesto.
que entre las pueras está compren-
dida la que lleva este nombre, el
movimiento oscilatorio y el choque
o comunicacion de movimiento.

Procediendo en esta como en las
demás partes del programa del
lo sencillo ó lo complicado, empe-

rasemos definiendo la Mecánica,
 fueras, resultante y componente te-
 niendo como base el estudio de las
 fueras actuando en un mismo pla-
 no, ya sea en direccion de una
 recta ya formando angulos, ya en
 distintos planos: parecia natural
 ocuparnos de las fueras estando
 en planos distintos despues de
 las llamadas paralelas, por sin-
 do mas facil comprender aquellas
 a continuacion de las angulares
 y teniendo estas (las paralelas) po-
 mo aplicaciones la de terminacion

de los centros de gravedad de aquí
que se colocan al final de este tra-
tado.

Las máquinas ordinadas se
quien su mayor o menor complejidad
y por lo tanto facilidad en su es-
tudio ocupan las lecciones siguientes:
empiezan por la palanca dando
para terminar una idea de los
llamadas funiculares y como con-
secuencia las curvas llamadas ca-
tenarias.

Considerando los cuerpos
sometidos a fuerzas que se equilibran

debemos observar los casos en que se
le no subeite por el predominio
de una ó varias de aquellas sobre
las demás; de aqui el estudio del mo-
vimiento: este puede considerarse
de varios modos pero procediendo de
lo sencillo a lo complicado corresponde
primero a observar lo que se verifica
en línea recta y estando compen-
sadas en esto las ocasionadas por las
gravedades deben ocupar el primer
lugar.

Estudiado el movimiento
rectilíneo es natural pasar al cur-

bilíneo, pudiendo consideras a' este
como una serie de los primeros, si-
quiera sea en un grado infinita-
mente pequeño: así pues nos ocupa-
remos del movimiento circular por
lo tanto de las fuerzas centrales con
sus leyes, del parabólico y última-
mente del oscilatorio como mas com-
plicado.

Deteniendo las fuerzas de afe-
ridad, coesion y adhesion y en ge-
neral las moleculares al estudio de
la quimica, no haremos mas que
dar una ligera idea de ellas puesto

que hemos de ocuparnos con dete-
lle en su verdadero lugar.

Al estudiar las máquinas
y los movimientos se emplea con
frecuencia la palabra *movimiento*;
y necesario antes de hacer esta cla-
se de estudios explicar el sentido de
esta voz y las leyes que rigen en
esta parte de la física.

Concluida la primera divi-
sion de la Mecánica hemos de ocu-
parnos de la referente a *los líquidos*
cuyas subdivisiones forman los nom-
bres de *Hidrostatica* e *Hidrodinámica*.

mucha, por los ramos indicados al
hablar de los sólidos la primera di-
vision debe anteceder a la segunda.
Entre esta y la Hidrostatica se en-
cuentran una serie de principios q^{ue}
se verifican siempre que un sólido
se sumerge en un líquido, sería mo-
lido hacer recordar si los colocare
mos después de la segunda subdivi-
sion y por esto se encuentran en
este lugar y como consecuencia de
ello la determinacion de densida-
des en los sólidos y líquidos.

Parecia natural que siguiendo el

orden establecido nos ocuparemos a' con
fundacion de la Estática y Dinámica apli-
cada a' los gases; pero procurandolo siempre
seguir el método trazado en un principio
creo que estudiadas las leyes que rigen
a' los sólidos y líquidos hemos de observar
las que resultan de sus relaciones conside-
rando como tales a' los fenómenos de
la capilaridad y siendo esta la razón
del sitio que ocupan en el programa.

Terminaremos el estudio de la me-
cánica con su tercera division que á
su vez se subdivide en dos tomando la

nombres de Aerostática y Aerodinámica
ca precediendo como en las anteriores la
primera a la segunda.

Como aplicaciones del barómetro
debemos ocuparnos de sus usos como
instrumento meteorológico de aquí
debemos observar que no se forman
lecciones por separado de la Meteorología
porque se considera como una
rama de la Física, siendo por otra par-
te mas fácil estudiar cada fenómeno
de los en ella comprendidos a continua-
cion de la seccion de la ciencia por lo
que pueden explicarse evitando citas y

recuerdos que siempre son molestos.

Conocidas las leyes que rigen a los líquidos y gases siguiendo el método establecido hemos de estudiar los aparatos que funcionan por la interacción de ellos; las mismas razones dadas al ocuparnos de los líquidos hacen que aquellos (aparatos) se coloquen entre la Aerostática y la Aerodinámica. Terminando de este modo la primera gran división de la ciencia o sea la de los cuerpos o materia ponderable.

Antes de ocuparnos de los fluidos
imponderables deberemos estudiar la
Historia verdadera o millo de tránsito
entre estos y la materia ponderable: en
efecto, de ningún modo se comprende
mejor la hipótesis que para la expli-
cación de los fenómenos producidos por
los agentes físicos se da y que recibe
el nombre de las ondulaciones que com-
parándola con la propagación del
sonido por los gases; por otra parte tam-
bien tiene relación con las leyes de los
sólidos y líquidos puesto que también
se estudia el modo de trasmisiónes

por ellos.

La segunda division de la física comprende segun hemos dicho el estudio de los fluidos imponderables, antes de entrar en este terreno creo debemos dar una idea sobre el significado de esta palabra y las tendencias que a su unidad se manifiestan en la ciencia es cual si los definiéramos y por razones analogas dadas al principio de este programa deben ocupar la primera leccion.

No es indiferente dar principio por cualquiera de los agentes que la

ciencia considera: hay unos cuyas leyes
son mas sencillas y mas fáciles de
estudiar por lo tanto que las de otros,
de aqui que se puedan considerar
formando dos grupos: 1.º Calorico y luz
2.º Electricidad y Magnetismo. De estos
el primer grupo es el que primero
debe ocupar nuestra atencion y entre
los dos que lo constituyen el calorico
primero que la luz, sometiendole estas
divisiones y colocacion a la mayor
facilidad para su estudio: ocupemo-
nos pues del calorico.

Despues de exponer las

distintas hipótesis que sobre este aque-
li se han emitido o sea (dijéramoslo
así en definición), siguiendo la lógica
establecida deberíamos ocuparnos pri-
mero de los efectos que este fluido produ-
ce actuando sobre los cuerpos en el es-
tado sólido, después cuando se tra-
tan en el líquido y gaseoso: pero pa-
ra hacer este estudio necesitamos an-
tes conocer los instrumentos que lo
determinan fundados en uno de los
efectos de este fluido sobre los líquidos
mas principalmente tendremos q^e

admitir otra division para su mejor
estudio.

Si consideramos el calorico
actuando sobre un cuerpo cualquiera
lo primero que se observa es que se
comunica de una a otra molecula
y de aqui el estudio de la conduc-
tibilidad sigue su accion y reparan-
dola da lugar a un nuevo efecto la
dilatacion: una vez llenando el
calorico los poros y dilatando los
cuerpos si todavia continua obrando
se entabasa (permítaseme la frase)
abandona el cuerpo y de aqui el

podet emisivo que con su análogo de
 absorvente deben estudiarse juntos;
 aun podemos estudiar un nuevo fe-
 to por la mayor acumulacion de es-
 se fluido, pues si vence las fuerzas de
 afinidad, coesion y en general todas
 las moléculares da lugar al cam-
 bio de estado de los cuerpos.

Establecido este nuevo orden
 hemos de estudiar en cada una de
 sus divisiones los fenómenos que se
 verifican, primero, en la materia quan-
 do se encuentra en el estado sólido y

luego en el de líquido y gas.

No es posible seguir exactamente este método fundándose como hemos indicado en la dilatación los instrumentos apreciadores del calorico hemos de empezar por ellos invertiendo el orden puesto que la de líquidos antecede a la de sólidos.

Como aplicaciones a la dilatación de gases está la determinación de la densidad de estos cuerpos que siguiendo el plan establecido debería estar colocado a continuación de la de líquidos.

La conductibilidad y calorimetría
 se estudian a continuación, después
 el calorico radiante, los poderes ab-
 sorvente y emisor con sus aplicaciones
 a la diatermancia, terminando
 con los cambios de estado y como con-
 secuencia la formacion, densidad,
 tension y meretas de los vapores y
 gases, dando como aplicaciones
 las maquinas que llevan el pri-
 mero de estos nombres.

Quedaría incompleta esta par-
 te si no nos ocupáramos de los fenó-

menos meteorológicos del calorío dando
siguiera sea de paso una ligera idea
sobre las fuentes y orígenes del calor
finalizando con la Teoría dinámi-
ca de este fluido con el objeto de que
nada sea desconocido para el alum-
no hoy que impusieran a considerar-
se como fuerzas medibles y sujetos
a las leyes de la mecánica los equi-
pes de la naturaleza.

Por regla general siempre q.
hay desprendimiento de calorío hay
luz, no faltan autores que suponen
es el segundo una modificación del

primero; de todos modos existen entre ellos grandes analogías, constituyéndose el primer grupo de que hemos hablado en otro lugar, por lo que y sin separarnos del plan general establecido creo debe seguir esta parte a la del estudio del Calórico:

Podemos considerar en este tratado dos partes, la primera que podríamos llamar teórica y la segunda práctica o de aplicaciones; en efecto, todos los aparatos o instrumentos llamados ópticos por regla

general no se fundan solo en una
clase de fenómenos sino que es necesa-
rio para su estudio, sino todo por
lo menos que una gran parte de este
tratado nos sea conocido; de aqui que
no podamos comprenderlos sin estos
estudios y por lo tanto han de referir
a la parte que hemos llamado teo-
ca. Esta primera division (la
teórica) hemos de subdividirla se-
gun los efectos que se la producen, ya
atravesando los cuerpos, ya simplemente
se llegando a la superficie para se

proceder después.

Indudablemente esta segunda subdivisión o sean los fenómenos de la luz reflejada deben preceder a los de la primera o sean los de la luz refractada, en la primera podemos decir que el fluido y la materia permanecen cada uno con sus leyes; en la segunda es una especie de mezcla de la una y la otra y finalmente, procediendo de lo sencillo a lo complicado encontramos que el tratado de la reflexión debe preceder al

de la refraccion.

Así pues, una vez conocidas las hipótesis que sobre el fluido que nos ocupa se han dado y después de apreciar la cantidad de este agente estudiándolo como medio conocido hasta el día de hoy, deberemos observar los fenómenos de la luz reflejada para pasar después a los de la refractada.

Los tratados de las interferencias, polarización, sea por reflexión o refracción, arillos coloreados y rayos

del espectro debieran colocarse en el
lugares que por su explicacion les corres-
ponde, pero rigiendose por leyes espe-
ciales y siendo su estudio mas compli-
cado tienen su colocacion al terminar
la parte que hemos llamado Floria.

En la practica empesaremos
describiendo el instrumento mas sen-
cillo Microscopio simple para terminar
no con el mas complicado sino con el
mas perfecto Ojo humano, colocamos
entre estos extremos los aparatos en
razon de su mayor o menor compli-

caucion y por lo tanto mayor o menor
facilidad para su estudio.

Quedaría incompleto este tra-
tado si como en el calorico no diéramos
una idea sobre las fuentes de luz
y no ampliáramos un poco la idea
sobre el Elec. que si bien en la primera
lecion esta indicada en este lugar
podemos comprender la mejor en
razon al mayor número de datos
que pueden aducirse.

Así como el calorico y la luz
por regla general van siempre
unidos la electricidad y el mag

netamente no solo van unidos uno q.
 puede considerarseles como uno mis-
 mo, por lo tanto sus efectos estudiados
 bajo distintas denominaciones de-
 ban comprehendere en una sola. Ma-
 gnetos.

Sin embargo, para armo-
 nizar las antiguas teorías con las
 modernas se deducan tres lecciones
 al conocimiento de los fenómenos
 magnéticos aunque en realidad
 debieran ser una consecuencia y
 por lo tanto estar colocados a conti-
 nuacion de los Eléctricos

Podemos dividir el estudio de la elec-
tricidad en dos partes; una llamada es-
tática y otra dinámica: cuando un cuerpo
no se desentraña sabemos que según un
el fluido natural se descompone, según
otro no es mas que la mayor o me-
nor acumulación de este pero siempre
se observa que hay un verdadero equi-
librio entre la fuerza que este agente
desarrolla para tornar a 'el natu-
ral o para adquirir la cantidad pri-
mitiva y la resistencia del aire y otras
tantas fuerzas que a ellos se oponen.
de aqui deducimos que así y por las
mismas razones que estudiábamos en

tes el equilibrio que el movimiento cuando tratamos de los cuerpos ahora deberemos ocuparnos de la electricidad estática.

En esta primera subdivisión tenemos que observar que unas veces este fluido se hace sensible a los medios empleados para reconocerlo y otras se halla en un estado latente o' disimulado: es indudable que mal podíamos comprender los efectos de la segunda si no conociéramos de antemano los de la primera.

Siendo una consecuencia de la

electricidad estática el modo de pro-
ducir y acumular ese fluido ó sea
el estudio de las máquinas de que
llevan ese nombre (electrics) hemos
de colocar su descripción entre las dis-
tinciones antes citadas, acompa-
ñando á estas tanto los fenómenos
físicos como los químicos fisiológicos
de la electricidad estática

Los efectos de la electricidad en
movimiento y la parte meteorolo-
gía de este tratado deben venir
esta parte comprendiendo el estudio
detallado y siempre por orden de su

mayor complicacion de los aparatos
llamados pilas.

En el transcurso de las lecciones
hemos llevado por norma que una vez
conocidos los fenomenos referentes a' un
tratado distinto, estudiara las rela-
ciones que pudieran haber entre ellos,
asi sabidas las propiedades de los
liquidos y solidos hemos avengado
los fenomenos de capilaridad prin-
cipio de Arquimedes se observan
los de liquidos y gases estudiamos
los aparatos que en unos y otros a fun-
dan pues por las mismas razones q'

allí se indicaron debemos una vez co-
necidos los fenómenos magnéticos y
eléctricos ver cuales son sus relaciones

Comparamos por la influencia de
las corrientes sobre los imanes y de
estas sobre aquellos, luego la de dos co-
rrientes entre si conduciendonos a la
bella teoria de solenoides que nos
probará lo que al empezar de este
tratado indicabamos, la igualdad
completa entre los fluidos eléctricos y
magnético.

El diamagnetismo y las corrien-
tes por induccion debenan estar

contenidas en este tratado pero poco
 estudiadas hasta el día y algo com-
 pleadas en sus leyes, es causa que se
 coloquen después de las aplicaciones
 del electro-magnetismo á la telegra-
 fía, relojes y motores eléctricos.

Las fuentes de electricidad cubren
 este tratado incluyendo en ellas las
 pilas termo-eléctricas la electricidad
 animal y como aplicaciones algunos
 aparatos usados en la medicina
 y las auroras boreales como parte
 meteorológica.

Con esto damos fin a la primera
parte de la asignatura, pasemos a la
segunda.

Poco tendré que añadir a lo
dicho en un principio, admitidas
las clasificaciones de Raquet y
Hill, para los metaloides la primera
y la segunda para los metales nos
limitaremos únicamente a la di-
vision con mas detalle de esta parte
del programa.

Los preliminares necesarios a
toda ciencia ocupan las primeras
lecciones, en ellas comprendemos la

definición de la Química, sus diferen-
cias con las demás ciencias y cuales
son las que le sirven de auxiliares.

Además por regla general pa-
ra reconocer un cuerpo es necesario
decomponerlo sucede a veces que basta
sus caracteres exteriores para venir en
su conocimiento: una vez cambiada el
estado de los cuerpos al volver al que
tenían en un principio hay no po-
cos que toman formas regulares y
con alguna frecuencia cuerpos que no afe-
tan estas formas uniéndose a otros
que poseen este carácter los ligam.

a' afectar este estudio que de tanta utilidad es para el químico se denomina cristalografía y debe colocarse al principio de la ciencia.

Antes de entrar en el conocimiento de las propiedades particulares de cada cuerpo es necesario observar de que modo están constituidos, las leyes que rigen a sus combinaciones viendo los trabajos que los hombres de ciencia han hecho para investigar los puntos que luego han de servirnos de base para la obtención y explicación de los fenómenos que se

verifiquen en lo que llamamos reacciones
químicas: por lo que a ~~continuación~~
de la Cristalografía se colocan las le-
yes de combinación y sustitución, los
trabajos de G. Lohmann, P. Poncelet & las
teorías de los radicales equivalentes,
atomicidad &c. sin olvidar las lle-
nadas electro-químicas.

Luego y penoso sera explicar
de un modo exacto la combinación
de los cuerpos sin una serie de reglas
convencionales que nos lo indiquen,
además cada ciencia tiene su fin

quage y aventuras, esta tambien tiene
el uso y se comprende con facilidad
que antes de entrar de lleno en su es-
tudio hemos de comprender y escri-
bir lo que pudiéramos llamar un
abecedario; de otro modo seria lo mis-
mo que quien tratara de traducir
un idioma para el desconocido un
en primeros movimientos de letras
y palabras.

Después de esto podremos
entrar en el estudio de las mono-
grafías siguiendo como siempre la
norma de que conocidos dos ejemplos

ajudadamente nos ocupemos del formado por ellos; así teniendo idea de los cuerpos mono-atómicos estando entre ellos el hidrógeno estudiaremos los otros llamados hidrácidos. Siguiendo este orden parvicia natural que una vez conocida las propiedades del oxígeno deberíamos ocuparnos de los ácidos formados por este cuerpo con los anteriormente estudiados, pero es necesario decir si quiera cuatro palabras sobre la formación y constitución de ellos (ácidos) de aquí que se coloque esta par-

se como paso entre los metaloides y me-
tales. En esto seguimos para un co-
nocimiento la misma regla antes
indicada dando una idea de los
compuestos mas principales y modos
de reconocerlos ya acilados ya sum-
dos.

En la ultima leccion hemos
creido conveniente dar una ligera
idea de el analisis espectral y es-
tometria, siempre con el deseo de que
indique en la primera parte que
el alumno no encuentre novedad
si llegan a sus manos obras que

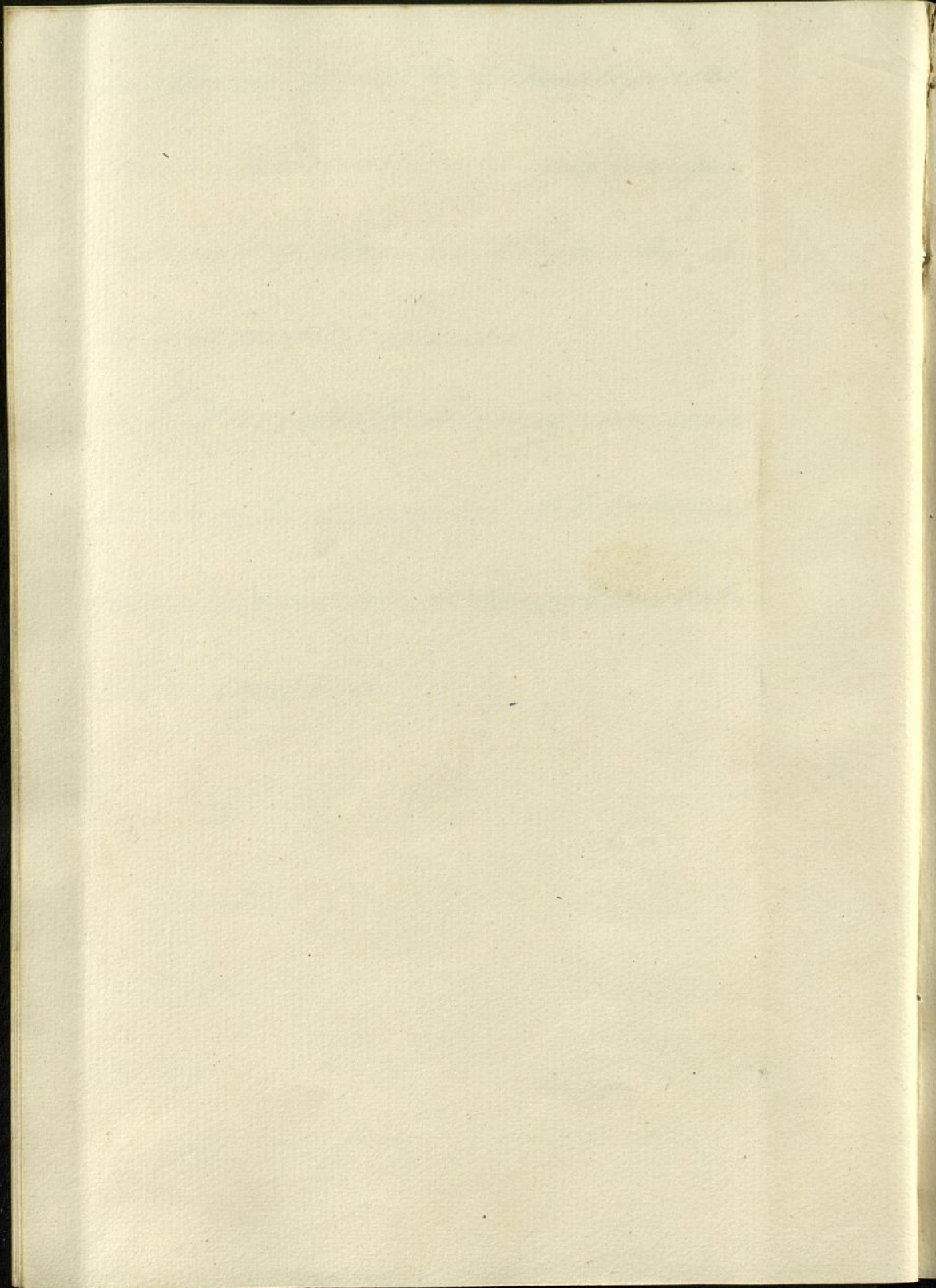
traten de estas materias.

Para terminar el programa se da una idea sobre las fuentes de conocimiento de estas ciencias, en realidad esto debería ser al principio de la asignatura pero es muy difícil al en atención a que siempre se necesitan algunos conocimientos en la ciencia para poderlo comprender.

Una ademas un pequeño trabajo: en el transcurso de las lecciones oye el alumno nombres de gran des maestros que aunque conozca.

su teorías que es lo esencial puede
cometer anacronismos que siempre
defienden y dan no buena idea de
el que en ellos incurre.

Concluido este razonamiento
someto a la aprobación del Tribunal
hado siempre en su gran venerabil-
cia el siguiente:



Programa
de
Física y Química.

Lección 1.^a

Consideraciones generales acerca de
las ciencias físicas; relaciones entre estas
y las demás ciencias = Definición de la
Física = Su diferencia con la Química =
Importancia y aplicaciones = Medios de
adelantar en su estudio = Ciencias auxi-
liares de la Física.

Sección 2.^a

Definiciones de "Materia, Cuerpo, Atomo,
Molécula, Masa = Estados de los cuerpos.
Fenómenos = Leyes = Teorías = Agentes
Físicos.

Sección 3.^a

Propiedades de los cuerpos = Su divi-
sion en inherentes a ellos = Id. de la
materia = Vol. de ambos = División en
irreparables, generales y particulares.

Sección 4.^a

Extensión = Modos de medida =
Explicación del Verber o Nominus =

34

Máquina de dividir = Regla del espejo
rometro, catetómetro y apreciación de su
perfiles = Impenetrabilidad = Modos
de hacerse ostensible en todos los estados
de los cuerpos = Entre cuerpos de estado
semejante = Id. entre los de estado dife-
rente = Aplicaciones de esta propiedad =

Lección 5.^a

Porosidad = Experiencias que confir-
man esta propiedad en todos los cuerpos
sólidos, aparente y real = Aplica-
ciones de esta propiedad = Compresibi-
lidad = Medios de probarla en todos los
estados de los cuerpos = Ley de Mariotte
como consecuencia de esta propiedad =

Aplicaciones de la compresibilidad.

Sección 6.^a

Elasticidad = Medios de probarla =
Es consecuencia de la compresibilidad.

Leyes de la elasticidad por flexión, tor-
sion y traccion = ρ de la elasticidad

por choque = Aplicaciones = Divi-
sibilidad = Division en física y en
Matemática = Ejemplos notables de
esta propiedad.

Sección 7.^a

Inercia y movilidad = sus leyes =
Superiores con el reposo y division de
este = Gravedad considerada como

causa del movimiento = Aplicaciones de la Fuerza

Sección 8ª

Propiedades particulares = Durabilidad = Ductilidad = Maleabilidad = Fragilidad = Tenacidad = Ejemplos de cuerpos que las poseen en mayor grado.

Sección 9ª

Mecánica = Idea y consideraciones del problema mecánico = Composición y descomposición de fuerzas = Mecánica de sólidos = Teoría de fluidos = Definición

ciones de fuerza resultante, componen-
tes = Determinacion y modo de operar
de una fuerza

Leccion 10.

Problemas de fuerzas que actúan
en un mismo plano = Fuerzas que
actúan en el sentido de una recta = su
resultante en los diferentes casos = fuer-
zas en ángulo = Paralelogramo de
las fuerzas = Direccion y valor de la
resultante en los diferentes casos de las
fuerzas concurrentes = Fuerzas actuando
en diferentes planos = Direccion y valor

de la resultante.

36

Lección 11.

Fuerzas paralelas = Dirección y valor
de la resultante cuando actúan en el
mismo sentido = Momentos de las fuer-
zas = Dirección y valor de la resultante
cuando actúan en sentido contrario =
Pares de fuerzas = Aplicaciones = Centro
de gravedad

Lección 12.

Determinación del centro de grava-
dad como aplicación de las fuerzas pa-
ralelas = 1.º En las superficies que nos

de la Geometría = Vol. de los volúmenes
regulares = Vol experimental en un cuer-
po cualquiera = Equilibrio = Diferentes
causas de equilibrio.

Sección 13.

Ideas generales acerca de la má-
quina = Clasificación según su pun-
to de apoyo = Palanca = Géneros de
palancas = Condiciones de equilibrio
en cada género = Sistemas de palan-
cas.

Sección 14.

Balanza = Condiciones de una

buena balanza = Idea de la de pre-
 cision = Sol de Proverbal = Sol. de ta-
 blero o báscula = Sol. romana of dina-
 mometro = Balanza paradójica y su
 explicacion = Modo de hallar el peso
 de los cuerpos.

Seccion 15

Polea = Condiciones de equilibrio
 en sus diferentes clases = Medios de
 facilitar la potencia y resistencia =
 sistemas de poleas, tréculas, polijas
 Troy o aparjos = Forno = Condiciones de
 equilibrio = Forno Chino = Laberinto

Lynda = Ruedas dentadas = Condiciones
del equilibrio = Cric'o' gato.

Sección 16.

Plano inclinado = Condiciones de equi-
librio de los cuerpos en planos inclina-
dos = Luna = Leyes de equilibrio en el
tornillo = Rouas sin fin = Ideas sobre
las máquinas periculares y leyes de
equilibrio.

Sección 17.

Consideraciones y principios genera-
les del movimiento = Vol. sobre las leyes
dinámicas = Vol. sobre la cantidad de

de movimiento = Movimiento, sus leyes
 e influencia en el movimiento = Diver-
 sas causas de este = Movimiento unijor-
 me = Velocidad = Leyes y formulas que
 los expresan =

Sección 18

Movimiento variado = Leyes del mo-
 vimiento unijormemente acelerado =
 rd. del retardado = formulas que los
 expresan = Reduccion segun el trian-
 gulo de Galileo =

Sección 19

Exposicion general de la gravedad

Sección de las leyes fundamentales en
los movimientos acelerado y retardado =
Máquina de Atwood = Aparato de M.^r Morin = Fórmulas.

Sección 20.

Sección de las leyes de gravedad por el plano inclinado = Consecuencias =
Fórmulas de estas leyes con respecto a
dicho plano = Causas que modifican la
acción de la gravedad = Masilla
de agua.

Sección 21.

Generación del movimiento curvilí-

neo = Fuerzas centrales = Formulas que
 dan la relacion entre masas, distancias,
 centros y velocidades = Aparato expe-
 rimentalmente las leyes del mo-
 vimiento circular = Ejemplos de estas
 fuerzas y aplicaciones a la Hidrau-
 lica = Movimiento parabolico = Apa-
 rato para probarlo.

Seccion 22

Movimiento oscilatorio = Pendulo -
 sus leyes - Formulas que las expresan -
 verificacion experimental = Condicio-
 nes que influyen en el movimiento

del péndulo = Isochronismo = Péndulo
compuesto = Aplicaciones a la me-
dida de la gravedad = Ad. a la del
tiempo = Relojer = Mercurio.

Sección 23.

Comunicación del movimiento = Cho-
que entre cuerpos duros = Id. entre elás-
ticos = Consecuencias de la ley de elásti-
cidad = Influencia de las mareas = Sejes
y fórmulas del choque = Aparatos q.
los prueban = Idea de las fuerzas mo-
leculares = Coesión, afinidad = Adesión.

Sección 24.

Hidrostatica = Su objeto = caracte

40

res generales de los líquidos = Principio
de la igualdad de presion = Resis-
nes = Medios de probarlos = Condi-
nes de equilibrio en un líquido homo-
géneo y heterogéneo = Paradoja
hidrostática

Lección 28.

Equilibrio de los líquidos en vasos
comunicantes sean homogéneos o hete-
rogéneos = Aplicaciones = Prensa hi-
dráulica = Pesos anéricanos = Condu-
cion de aguas = Fórmula empirica
de Pronny = Nivelos.

Lección 26.

Fenómenos a que dan lugar los sólidos sumergidos en los líquidos = Principio de Arquímedes = Demostración teórica y experimental = Equilibrio de los cuerpos flotantes = Travesaños y natación = Luchón = Regija natación.

Lección 27.

Determinación de la densidad de sólidos como consecuencia del principio de Arquímedes = Diferentes casos que pueden ocurrir = Aparatos para determinar la densidad de los sólidos.

Leccion 28.

Peso especifico de los líquidos = Teo-
 ria y aplicacion de areómetros =
 Influencia de la temperatura en la
 determinacion de los pesos especificos =
 Idea de las tablas construidas con
 este objeto.

Leccion 29.

Hidrodinámica = Salida de los
 líquidos por orificios practicados en
 las paredes y fondo de los vasos q.
 los contienen = Reaccion de salida =
 Teorema de Torricelli = Estudio de la
 onda fluida = Gasto, manera
 de medirlo y formulas que dan su

valor = Medida de fontanem.

Lección 30.

Salida por tubos adicionales =
Emanaciones del gauto segun la forma
y disposicion de ellos = Explicacion
del movimiento por tubos, rios y
canales = Idea sobre la medida de
la velocidad en un rio, canal?

Lección 31.

Capilaridad = Teoria y leyes =
fenómenos en tubos y láminas =
Aplicaciones de la capilaridad =
Endosmosis y exosmosis = Efectos
que producen = Aplicaciones.

Lección 32.

42

Aerostática Propiedades de los gases = fuerza expansiva = Presiones de los gases y aparatos que las demuestran = Atmósfera = Peso del aire.

Lección 33.

Modos de medir la presión atmosférica = Barómetros = División según el principio que se fundan = Diferentes clases de barómetros = Correcciones de la altura barométrica = Uso de las tablas.

Lección 34.

Aplicaciones del barómetro = for-

muña para la medida de alturas =
Constitucion física de la atmósfera =
Barómetro como instrumento meteo-
rológico.

Lección 35.

Aparatos fundados en las pro-
piedades del aire = Máquina neu-
mática = Modo de saber el vacío he-
cho = Teoría y experimentalmente =
Probeta = Experiencias de la máquina
neumática.

Lección 36.

Máquina contra-neumática = Apli-
caciones de la ley de Mariotte =
Manómetros = sus clases y aplica-

6.
ciones = Bombas = sus clases = Lanza
hidráulica = Frito hidráulico =
Roca de Arquimedes.

Sección 37.

Pipeta = fuente de compresión =
vd. de Heron = vd. intermitente =
Sifones = teoría y clases = Aplicacio-
nes = Escopeta de viento = Vueltas de
paletas.

Sección 38.

Principio de Arquimedes, aplica-
do a los gases = Ferrotación = vali-
da de gases = Modo de regularizar
la = frasco de Mariotte = flotador

de Pronny = Aplicaciones.

Leccion 39.

Acústica - Causa del sonido -
diferencia con el ruido - Transmisión
del sonido al través de los
cuerpos - Causas que hay que consi-
derar y modo de aumentarlo ó
disminuirlo - Velocidad del soni-
do en los gases - Modo de probarla
tad en los líquidos y sólidos.

Leccion 40.

Formacion de las ondas sonoras -
Ecos y resonancias - Ejem-
plo notable - Salas acústicas - Bo-

cina y cornetilla = Vibraciones de
 las cuerdas = Idea de la ruda de
 Sarsat = Sirena y fuentes acústicas =

Sección 41.

Flautas y banillas vibrátiles = Me-
 dio de estudiar sus leyes = Ligeros
 ideas de la teoría física de la músi-
 ca = Diapason = Idea sobre los
 tubos sonoros.

Fluidos impenetrables
 Calórico

Sección 42.

Idea sobre los fluidos = su número =
 hipotéris y tendencia a la unidad

Calórico = Hipótesis sobre su naturaleza =
Efectos generales del calórico = Instrumentos
que se emplean para su
medida = Termómetros, sus clases y
construcción.

Sección 43.

Termómetros = sus clases = Explicación
detallada de la construcción
de un termómetro de líquidos = Diferentes
escalas = Reducción de los
grados de una a los de otra = Fluctuaciones
del cero = Límites para el
empleo de los termómetros de
líquido. Sección 44.

Termómetro de Leflét = Termómetro de

Ranfart = Termómetro de máxima y
 mínima de Rutherford = Variación intrin-
 séca por Lambré = Termómetro de Sal
 Jordin = Termómetrografo = Sal de Bre-
 guet = Aplicaciones del Termómetro.

Sección 45

Dilatación = sus clases = coeficientes
 de dilatación de sólidos = Medida de
 dicho coeficiente = fórmulas relativas
 a' este objeto = Aplicaciones = Pendulos
 de compensación = Pelajes con sal.

Sección 46.

Dilatación de fluidos = coeficiente
 de dilatación de los líquidos = Medios de

obtenido = Termómetro de peso = Máximo
de densidad del agua = Dilatación de
gases = Medios para hallar su coeficien
te = Procedimiento de Gay-Lussac =
Idea del de M. Regnault = Dens
idad de gases = Termómetro de aire.

Lecion 17.

Conductibilidad = Medios de pro
barla en los sólidos y en los
líquidos y gases = Aplicaciones = Calo
rico específico = Medios de medirlo en
los sólidos = Id. en los líquidos y gases =
Ley de Dulong y Petit = Aplicaciones.

Lecion 18.

Calórico radiante = Leyes de la re

46
diación = Aparato, que las produce =
Equilibrio móvil de temperatura =
Ley de Newton sobre el enfriamien-
to.

Sección 49.

Reflexión del calorico = sus leyes =
Reflexión aparente del frío = Poderes
reflector, absorbente y emisivo = Relati-
vidad entre los dos últimos = causas que
los modifican = Aplicaciones.

Sección 50.

Transmisión del calorico radiante =
Poder diathermano = causas que lo
modifican = Aparato de Melloni

considerado como el termómetro mas sensible.

Lección 51.

Cambios de estado de los cuerpos =
Fusion, sus leyes = Calórico latente = Te-
dion de protendo = Solidificacion = for-
macion del Yelo = Escalas frigorificas.

Lección 52.

Evaporacion = Vel en el vacio = Sa-
porizacion = Diferencia entre una y
otra = Ebullicion, sus leyes = Causas q.
la modifican = Pulvinero de Franklin =
Marmita de Papin = Estado esferoidal.

Lección 53.

Formación de vapores en el vacío = espacio saturado y minimum de tensión.

Medida de la tensión de vapores =
 Id. en vasos comunicantes de desigual
 temperatura = Densidad de los vapores.

Lección 54.

Mixtura de vapores y gases = Li-
 quefacción de estos y aquellos = Absor-
 ción = Tubos de seguridad = Máquinas
 de vapor.

Lección 55.

Meteorología del iatónico = Líneas

isothermas = causas que modifican la
temperatura de la atmósfera = Nubes =
Nebulas = Nuvia = Pluviómetro = Nie-
ve = Higrometria.

Lección 56

Fuentes de calor = Mecanismos físicos
y químicos = Sistemas de calefacción =
Idea sobre la teoría dinámica del
calórico.

~~~~~  
LXXI

## Lección 57

Hipótesis sobre este fluido = División  
de los cuerpos = Propagación de la

48

Luz = Medios empleados para medir  
su velocidad = Sombra y penumbra = De-  
terminacion gráfica y experimental =  
Imágenes de los cuerpos producidos al  
penetrar la luz por orificios pequeños.

### Leccion 58.

Leyes de la intensidad de la luz  
y modo de probarlas = Fotómetros = Re-  
flection de la luz = sus leyes y modos  
de probarlas = Espejos planos = forma-  
cion de imágenes = Combinacion de es-  
pejos planos e imágenes a que da en  
lugar = Reflection irregular.

## Sección 59.

Reflexión sobre las superficies curvas =  
Espejos esféricos = focos en los cóncavos =  
Idem en los convexos = formación de imá-  
genes en unos y otros = fórmula de los  
espejos = Espejos parabólicos, cilíndricos  
y cónicos.

## Sección 60.

Refracción de la luz = sus leyes y  
modo de probarlas experimental-  
mente = Reflexión total = Refracción  
a través de caras paralelas = Pris-  
mas = Índice de refracción = sus  
medida en los sólidos = Idem en los li-  
quidos y gases.

## Lección 61.

Refracción a través de superficies  
curvas = Lentes = Sus clases = Focos en  
las convergentes =  $\text{rd}$  en las divergen-  
tes = Determinación experimental del  
foco principal de una lente = Forma-  
ción de imágenes = Fórmula de lentes =  
Lentes acaloradas.

## Lección 62.

Dispersión de la luz = Espectro solar =  
Recomposición de la luz blanca = Co-  
lores complementarios = Rayas del es-  
pectro = Teoría de la teoría de Newton  
sobre los colores de los cuerpos.

## Lección 63.

Achromatismo = Modo de conseguirlo  
en las lentes y prismas = Aplicaciones =  
Ano Iris = Pantas = Paraselenese =  
Luz rodialcal = Espectógrafo.

## Lección 64

Doble refracción y polarización  
de la luz = Uniales de uno y dos  
ejes = Difracción = Interferencias =  
Anillo de Newton = Aplicaciones  
a la Química.

## Lección 65.

Instrumentos de óptica = Microscopio simple = Id. compuesto = Ideals

del micrómetro = Cámara oscura =  
 Daguermotipo y fotografía = Linterna  
 mágica = cámara lúcida.

## Lección 66.

Anteojo astronómico = Tel. terre-  
 tre = Tel. de Galileo = Telescopios = Mi-  
 cronscopio solar = Tel. foto-eléctrico = Dis-  
 posición del ojo humano.

## Lección 67.

Defectos de la visión y modos de  
 corregirlos = Fuentes de luz = Idea so-  
 bre la teoría del éter.

Magnetismo



## Sección 68.

Hipótesis sobre este fluido = Imanes  
naturales y artificiales = Polos y línea  
neutra = Ley de las atracciones y re-  
pulsiones = Aparatos que las confirman.

## Sección 69

Acción magnética de la tierra =  
Brújula = sus clases y condiciones  
de una buena = Variaciones y perturbaciones  
loquines = Aguja antártica =

## Sección 70

Acción de los imanes sobre los  
demás cuerpos = Métodos de iman-  
tación = Meteorología del magne-

mismo teniente = fuente del magneto

mismo.

Electricidad.

Lecion 11.

Hipotesis sobre la naturaleza de este  
 fluido = Division para su estudio =  
 Desarrollo de la electricidad = por  
 frotamiento = y por otros medios =  
 Cuerpos conductores.

Lecion 12.

Acciones de los cuerpos electrificados =  
 Leyes de las atracciones y repulsio-  
 nes = Modo de probarlas y aparatos  
 que para ellas se emplean.

## Lecção 13.

Maneira de distribuir a electricidade em los corpos = Influencia da forma = Poder de las puntas = Efectos da electricidade em el aire.

## Lecção 14

Electricidade por influencia = Movimento de los corpos electricados = Electros copos = Memoria de las maquinas electricas = Maquinas primitivas = Electroporo.

## Lecção 15.

Diferentes classes de maquinas electricas = Descriçao de la de Ramsden = Id. de Nairne = Id. de Van

Marian = Colea de la de Armstrong =

Medida de la tension electrica de  
las maquinas = Experiencias =

Seccion VI.

Electricidad latente = Modo de  
hacerla constar = Condensadores =  
Limite de la carga = Descarga lenta  
e instantanea = Cuadro fulminan  
te.

Seccion VII.

Botella de Leiden = Descarga ins  
tantanea o gradual = Botella des  
armaduras movibles = Hoales y ba  
senas electricas = carga por cascada  
o jula de Leiden = Experiencias =

## Lección 78.

Efectos de la electricidad estática =  
Campanario y torniquete eléctricos =  
Efectos mecánicos = Fricción químicos y  
fisiológicos.

## Lección 79.

Electricidad atmosférica = Medios  
para cerciorarse de su presencia = fenó-  
menos de una tempestad = Choque por  
retorno = Pararrayos = Granizo.

## Lección 80.

Electricidad dinámica = Experien-  
cias de Galvani y Volta = Pila de  
Volta = De arsenia = Modificaciones

de Volta y Munch = Pila de  
 dice y corona = Idem secas de Lambro-  
 ni.

### Sección 21.

Pila de corriente constante = Pila  
 de Daniell = Vol de Grove = Vol de  
 Ponsen = Combinacion de pares pa-  
 ra la mayor tension e intensidad  
 Propiedades del zinc Amalgamado

### Sección 22

Efectos de la electricidad dinámi-  
 ca = físicos, químicos y fisiológicos = Luz  
 eléctrica = Galvanoplastia = Arbol de  
 Saturno = Anillo de Volta.

### Sección 23.

Electromagnetismo = Experiencias

de Oersted = Acción de los imanes  
sobre las corrientes = Galvanómetro =  
Acción de las corrientes unas sobre  
otras.

### Sección 24.

Solenoides = Acción de las corrien-  
tes sobre los solenoides = Volta  
si = Teoría de Ampere = Electro-ima-  
nes.

### Sección 25.

Telegrafos eléctricos = Su forma y de-  
duplicación = Teoría del solar = Relojes  
y motores eléctricos = Auroras boreales.

### Sección 26.

Apuntes de inducción = Medios  
de producir electricidad por el magne

Asimo y vice-versa = Corrientes termo-  
electricas = Aparato de Melloni.

# Leccion 37.

Medida de la intensidad de las  
corrientes = Vel de la velocidad de la  
electricidad = Diamagnetismo = Cu-  
fricidad animal.

---

# Quimica.

## Leccion 38.

Definicion = Division = origen y desa-  
rrollo = cuerpos simples y compuestos =  
Elementos de los antiguos = Coesion y  
afinidad = causas que los modifican =



Isomería = Anotropía = proporciones  
múltiples.

## Lección 39.

Estado cristalino y amorfo =  
Medios de trazar cristalinidad de cuerpos =  
Cristalografía = Definiciones de  
cristal, centro, ejes etc. = Sistemas cri-  
stalinos = Isomorfismo = Simorfis-  
mo y polimorfismo = Formación de  
cristales.

## Lección 40.

Conservación y modo de efectuarse =  
Substitución = Diferencias = Leyes de  
Berthollet y de sustitución.

## Lección 41.

Existencia de las proporciones múlti-

Números = Números proporcionales = Idea  
 de los trabajos de Goubero = L'Encel =  
 Richter y Berzelius = Leçons sur les  
 sels = Id. de Gay-Lussac = Idea de  
 Berzelius.

## Lección 92

Teoría de los equivalentes = Nomenclatura  
 química = Teorías electroquímicas =

## Lección 93

Teoría sobre la teoría de los radicales =  
 Nomenclatura de los tipos = Id. de la atomi-  
 cidad = Nomenclatura química =

## Lección 94

Teoría química = Ecuaciones

Químicas = formulas empíricas y  
racionales - Deducción de las primeras  
y modo de considerar las segundas -  
Ideas sobre las clasificaciones - Cuál  
de ellas hemos admitido.

## Lecion 95.

Estudio de los cuerpos mono-ató-  
micos = su obtencion = Cuadro com-  
parativo de sus propiedades.

## Lecion 96.

Analogías y diferencias entre las  
propiedades de los ácidos  $\text{ClH}$ ,  
 $\text{BrH}$ ,  $\text{IH}$ ,  $\text{FVH}$  = obten-  
cion = Comparacion entre las propie-

dades de los cuerpos bi-atómicos = su obtención.

### Sección 94.

Compuestos que los cuerpos bi-atómicos forman con el hidrógeno = Estudio de sus propiedades = Analogías y diferencias = Obtención = Cuerpos tri-atómicos y compuestos a que dan lugar = Obtención y propiedades =

### Sección 98.

Cuerpos tetra-atómicos = Propiedades y obtención = Compuestos que forman con los cuerpos estudiados = Aire atmosférico.

# Sección 99

Estudio de los cuerpos = Fosforo unívoco y antimonio = Compuestos a que dan lugar combinándose con los ya estudiados.

# Sección 100

Nota sobre la teoría de la formación de ácidos = bases y sales según Berzelius = Micherli y otros = División de los ácidos según su atomiidad = Estudio de los hipocloroso = Cloroso = Hipoclorico = Clorico y Perclorico.

# Sección 101

Estudio de los ácidos, bromico y yodico = propiedades generales de los sales a que dan lugar y de los hipocloritos = Cloritos =

Uratos etc.

## Sección No 2.

Compuestos originados de arsénico =  
 Ácidos selenioso y selenico = Selenuroso  
 y selenico = Propiedades generales de  
 las sales que forman.

## Sección No 3.

Ácido bórico y boratos = Silícico  
 y silicatos = Carbonico y carbonatos.

## Sección No 4.

Estudio de los ácidos nítrico y ní-  
 rico = fosforoso y fosforico y de sus  
 respectivas sales = Arsenioso y Arse-  
 nico y sus sales.

## Sección 105.

Metales = Propiedades generales y  
particulares = Diferentes clasificaciones  
que de ellos se han hecho = Estudio del  
Potasio, sodio y Amonio = caracte-  
res de sus óxidos.

## Sección 106.

Estudio de los cuerpos = Ba., Sr.,  
Ca., Mg. = combinaciones con los  
metaloideos = estudio del Al. y Cr.  
y sus combinaciones.

## Sección 107.

Estudio del zinc, hierro, níquel,  
cobalto y manganeso = sus combina-

ciones = Zolea de los demás cuerpos  
de este grupo =

Sección 108.

Estudio de los cuerpos, plomo, plata,  
mercurio, cobre, bismuto y cadmio =  
Ida de los compuestos que forman =  
Ida de los restantes de este grupo.

Sección 109

Estudio de los cuerpos, estaño, oro y  
platino y de sus combinaciones =  
Ida de los demás de este grupo.

Sección 110

Ligera idea del espectrógrafo



y volumetría = *Resena histórica*  
y fuentes de conocimiento de física  
y Química.

Madrid 5 de Agosto de 1871

Julian Enrique Pareda y Alcaute





de la Universidad de Navarra

de la Universidad de Navarra

de la Universidad

Madrid a 10 de Agosto de 1811

Juan Diego Ruiz y Alente

