

(3)

T A B L A

P A R A E L E X A M E N

A Q U E S E P R E S E N T A N L O S A L U M N O S

D E L

C O L E G I O D E S A N C A R L O S

EN LOS DIAS 24, 25 Y 26 DE DICIEMBRE

D E 1843.

• _____

E L E X A M E N C O M E N Z A R A C A D A D I A A L A S D I E Z

Y T E R M I N A R A A L A S D O S D E L A T A R D E.

L I M A .

• **I M P R E N T A D E L M I S M O C O L E G I O .**



Supposez le développement moral en progrès. Que promettent en général les hommes qui y travaillent? Qu'ont promis, à l'origine des sociétés, les dominateurs religieux, les sages, les poètes, qui travaillaient à adoucir, à régler les mœurs? Ils ont promis l'amélioration de la condition sociale..... Que supposent ces promesses? Ils supposent que, dans la conviction spontanée, instinctive des hommes, les deux éléments de la civilisation, le développement social et le développement moral, sont intimement liés, qu'à la vue de l'un, le genre humain compte sur l'autre.

Guizot. Hist. Gen. de la Civilis.

PROFESORES.

CLASES.

ALUMNOS.

C I E N C I A S.

DERECHO CANONICO.

El Rector

{ D. José Martínez.

DERECHO CIVIL.

El vice-rector D. Manuel Olivares

{ D. Manuel Eustaquio Ayllon,
" Matias Villarán.
" José Vaidelomar.

DERECHO NATURAL, CONSTITUCIONAL Y DE GENTES.

El vice-rector D. Casimiro Valle y Tejada.

{ D. Juan Heros.
" Pedro Galvez.
" José Galvez.

MATEMATICAS MIXTAS.

D. Mariano Dámaso Beraun

{ D. Juan Pedro Saavedra.
" Julian Gutierrez,
" José Gutierrez.
" Manuel Arambulo.

MATEMATICAS PURAS.

D. Manuel Suero

{ D. Andres Matos
" Juan Arredondo.
" José Barreto.
" Manuel Condorena.
" Telésforo Llerena.
" Manuel Rodriguez.
" Manuel Guillermo Loaiza.
" Mariano García.

FILOSOFIA.

El Rector

{ D. Pedro Rasuri.
" Tomas Moreno.
" Juan Zoilo Martinelli.
" Ramon Carranza.
" Santiago Figueredo.
" José Sevilla.
" José Suero.
" Jorge Eslava.
" Francisco Ames.
" Arnaldo Marquez.
" Pedro Gonzalez.
" Henrique Ayulo.
" Juan Ignacio Quintanilla.
" Toribio Florez.
" José Maria Irigoyen.
" Francisco Sanz.
" José Antonio Barrenechea.
" José Bonilla.
" José Cardenas.
" Manuel Elizalde.
" José Galindo.
" Juan Amézaga.
" Ramon Arambulo.
" Juan Valle.
" José Guzman.

PROFESORES.

CLASES.

ALUMNOS.

IDIOMAS.

L A T I N.

DE ANALOGIA Y SINTAXIS.

D. Luciano Hurtado.

- { D. Francisco Sacio.
- " Casimiro Salas.
- " Benigno Somocurcio.
- " Casimiro Lizarraga.
- " Domingo Romero.
- " Juan Guerrero.
- " Baldomero Castro.
- " José Maria Bernal.
- " Joaquin Iglesias.

DE ANALOGIA.

- { D. Tomas Alcazar.
- " José Idiaquez.
- " Ercilio Cavieses.
- " José Ramirez.
- " Manuel Carrasco.

NOMBRES Y VERBOS.

- { D. Ramon Bernales.
- " Manuel Mendoza.
- " José Echenique.
- " Luciano Guerra.

FRANCES.

DE PROSODIA, ANALOGIA, LECTURA Y TRADUCCION DE CUALQUIER LIBRO FRANCÉS.

D. Antonio Orengo.

- { D. José Galvez.
- " José Gutierrez.
- " Telésforo Llerena.
- " Manuel Rodriguez.
- " Francisco Sanz.

LECTURA Y TRADUCCION.

- { D. Manuel Arambulo.
- " José Maria Irigoyen.
- " Mateo Tordoya.

INGLES.

DE PROSODIA, ANALOGIA, LECTURA Y TRADUCCION.

D. Antonio Orengo.

- { D. Juan Ames.
- " Juan Zoilo Martinelli.
- " Santiago Figueredo.
- " Tomas Moreno.
- " Manuel Elizalde.

PROFESORES.

CLASES.

ALUMNOS.

I N G L E S .

TRADUCCION.

- { D. Juan Ignacio Quintanilla.
- " Toribio Florez.
- " José Suero.
- " Arnaldo Marquez.
- " Henrique Ayulo.

BELLAS ARTES.

MUSICA.

TEORIA DE LA MUSICA Y PRACTICA INSTRUMENTAL.

D. Manuel Bañón.

- { D. Juan Pedro Saavedra.
- " Julian Gutierrez.
- " José Gutierrez.
- " Manuel Gamboa.
- " Juan Arredondo.
- " Pedro Rasuri.

TEORIA.

- { D. Henrique Ayulo.
- " José Suero.
- " Juan Ignacio Quintanilla.
- " Toribio Florez.
- " Arnaldo Marquez.
- " Mariano Vasquez.

PINTURA.

SE PRESENTARAN LOS CUADROS TRABAJADOS EN ESTA CLASE.

D. José Yañez.

- { D. Matias Caveró.
- " Manuel Palacios.
- " Juan Zoilo Martinelli.
- " Vicente Velasquez.
- " Toribio Florez.
- " Mariano Vasquez.
- " Henrique Ayulo.
- " Manuel Carrasco.
- " Santiago Figueredo.
- " Ramon Carranza.
- " José Maria Irigoyen.



MATEMATICAS PURAS.

..... en dos siglos han dado á la sociedad mas frutos, que en dos mil años el abultado escuadron de nuestros quiméricos discursos.

VARGAS EN SU ELOGIO DEL REY
D. ALFONSO.

CALCULO. ARITMETICA.

Dadas las nociones preliminares se expondrá:

1. ° El sistema de numeracion verbal.
2. ° El sistema de numeracion escrita, y se manifestarán los principios en que estriva cada una de las operaciones numéricas.

NUMEROS ENTEROS.

PROBLEMAS.

1. ° Sumar y restar números enteros.
2. ° Multiplicar y dividir números enteros, según los casos que pueden ocurrir.
3. ° Comprobar estas cuatro operaciones.
4. ° Hallar el máximo común divisor de dos números.

FRACCIONES.

1. ° Reducir las fracciones á un mismo denominador.
2. ° Simplificar una fraccion y reducirla á su mas sencilla expresion.
3. ° Sumar y restar fracciones.
4. ° Multiplicar una fraccion por un entero, un entero por una fraccion y una fraccion por otra.
5. ° Dividir una fraccion por un entero, un entero por una fraccion y una fraccion por otra.

—2—
NUMEROS MIXTOS.

1. ° Sumar y restar números mixtos.
2. ° Multiplicar un número mixto por un entero, un entero por un mixto y un mixto por otro,
3. ° Dividir un número mixto por un entero, un entero por un mixto y un mixto por otro.

FRACCIONES DECIMALES.

1. ° Dada una fracción decimal escrita con denominador, escribirla en forma de entero y al contrario.
2. ° Dar un mismo denominador á varias fracciones decimales.
3. ° Sumar y restar fracciones decimales.
4. ° Multiplicar una fracción decimal por un entero, un entero por una fracción decimal y una fracción decimal por otra.
5. ° Dividir una fracción decimal por un entero, un entero por una fracción decimal y una fracción decimal por otra.
6. ° Valuar una fracción cualquiera en partes decimales de una fracción dada.

NUMEROS COMPLEXOS.

1. ° Transformar un número complejo en fracción de la unidad principal, y extraer de una fracción el complejo que contenga.
2. ° Sumar y restar números complexos.
3. ° Multiplicar un número complejo por un incomplexo y al contrario; y un complejo por otro.
4. ° Dividir un número complejo por un incomplexo, un incomplexo por un complejo y un complejo por otro.
5. ° Probar cualquiera de las cuatro operaciones ejecutadas con números complexos.

ALGEBRA.

Nociones preliminares sobre el tránsito de la aritmética al álgebra, explicacion de los signos algebraicos.

PROBLEMAS.

1. ° Reducir las cantidades algebraicas á su mas simple expresion.
2. ° Sumar y restar cantidades algebraicas.
3. ° Multiplicar y dividir cantidades algebraicas, segun los casos que pueden ocurrir.
4. ° Ejecutar con las fracciones algebraicas las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética.
5. ° Elevar las cantidades monomias á cualquiera potencia y extraer sus raices.
6. ° Construir una fórmula general para elevar las cantidades á cualquiera potencia.
7. ° Extraer la raiz cuadrada de las cantidades numéricas, y aproximarse por decimales al verdadero valor de la incommensurable.
8. ° Extraer la raiz cuadrada de las cantidades complexas.
9. ° Extraer la raiz cúbica de las cantidades numéricas y aproximarse por decimales al valor de la incommensurable.
10. ° Extraer la raiz cúbica de los polinómios.

11. ° Elevar una cantidad á cualquiera potencia por medio de la fórmula de Newton y extraer la raíz del mismo grado.
12. ° Calcular con las cantidades radicales.
13. ° Calcular con las cantidades que tienen exponente fraccionario.

RAZONES, PROPORCIONES Y PROGRESIONES.

Dadas las nociones generales se demostrarán los siguientes—

TEOREMAS.

1. Si se añade ó quita una misma cantidad á los términos de una razon aritmética, subsiste esta invariable.
2. En toda proporcion aritmética, la suma de los términos extremos es igual á la de los medios.
3. Si la suma de dos cantidades es igual á la de otras dos, se puede formar con ellas una proporcion, tomando de una suma los medios y de otra los extremos.
4. En toda proporcion aritmética los términos pueden ser alternados ó invertidos, sin que dejen de ser proporcionales.
5. Si dos proporcion aritméticas se suman ó se restan ordenadamente, los resultados están en proporcion.
6. Si los dos términos de una razon geométrica se multiplican ó dividen por una misma cantidad, la razon no varía.
7. En toda proporcion geométrica el producto de los extremos es igual al de los medios.
8. Si el producto de dos cantidades es igual al de otras dos, se puede formar proporcion geométrica, tomando de un producto los medios y del otro los extremos.
9. Toda proporcion geométrica puede ser alternada, invertida, compuesta y dividida, sin que deje de haber proporcion.
10. Si dos quebrados tienen un mismo denominador, están en razon directa de sus numeradores; y si tienen iguales numeradores, están en razon inversa de sus denominadores.
11. Si dos proporcion tienen una razon común, se puede formar proporcion con las otras dos.
12. Si los antecedentes de una proporcion son iguales, tambien lo serán los consecuentes; y si son iguales los consecuentes, lo serán los antecedentes.
13. Si dos proporcion tienen unos mismos antecedentes ó unos mismos consecuentes, se podrá formar proporcion con los consecuentes ó con los antecedentes.
14. Si dos proporcion tienen unos mismos extremos ó unos mismos medios, se podrá formar proporcion con los otros, pero de manera que los que estaban de medios ó de extremos en una de las dadas, queden tambien formando extremos ó medios en la nueva.
15. En toda proporcion geométrica: 1. ° la suma de antecedentes es á la de consecuentes, como un antecedente es á su consecuente; 2. ° la diferencia de antecedentes es á la de consecuentes, como un antecedente es á su consecuente; 3. ° la suma de antecedentes es á la de consecuentes, como la diferencia de antecedentes es á la diferencia de consecuentes; 4. ° la suma de antecedentes es á su diferencia, como la suma de consecuentes es á su diferencia.
16. Si cuatro cantidades están en proporcion, la suma de la mayor y de la menor es mayor que la suma de las otras dos.
17. En una série de razones iguales: 1. ° la suma de antecedentes es á la de consecuentes, como un antecedente es á su consecuente;

2. ° la diferencia de antecedentes es á la de consecuentes, como un antecedente es á su consecuente; 3. ° la suma de los antecedentes es á la de los consecuentes, como la diferencia de los antecedentes es á la diferencia de los consecuentes; 4. ° la suma de los antecedentes es á su diferencia, como la suma de los consecuentes es á su diferencia.
18. Si se multiplican ó dividen los términos de una proporción por los correspondientes de otra, los productos ó cocientes son proporcionales.
19. Si cuatro cantidades están en proporción, sus potencias y raíces del mismo grado tambien lo estarán.
20. En toda progresion aritmética cualquier término es igual al primero mas la razon, tomada tantas veces como términos le preceden.
21. La suma del primer término y del último de una progresion aritmética, es igual á la suma de los términos equidistantes de los extremos, é igual al duplo del término que hay en el medio, si el número, de términos de la progresion es impar.
22. En una progresion aritmética el primer término es al tercero, como el duplo del primero al del segundo; y el primero al cuarto, como el triplo del primero al del segundo.
23. En toda progresion geométrica, cualquier término es igual al primero multiplicado por la razon elevada á la potencia, que exprese el número de términos que le preceden.
24. En toda progresion geométrica el producto de los extremos es igual al de los equidistantes, é igual al cuadrado del término que hay en el medio, si el número de términos es impar.
25. En esta progresion el primer término es al tercero, como el cuadrado del primero al del segundo; y el primero al cuarto, como el cubo del primero al del segundo.
26. Si entre todos los términos de una progresion aritmética ó geométrica, considerados de dos en dos, se interpola igual número de medios aritméticos ó geométricos, resultará una sola progresion aritmética ó geométrica.

PROBLEMAS.

1. ° Dados dos términos, hallar un medio ó un tercero proporcional aritmético ó geométrico.
2. ° Dados tres, hallar un cuarto proporcional.
3. ° Resolver las cuestiones pertenecientes á la regla de tres simple y compuesta, de interes simple, de compañía y de aligacion.
4. ° Sean a, u, n, s, d, el primero, el último término, el número de términos, la suma y el exponente de una progresion aritmética, hallaremos : $s = (a+u)\frac{n}{2}$, y $u = a + (n-1)d$, que servirán para conocer dos de estas cantidades, siempre que se conozcan las otras tres.
5. ° Si las letras a, u, n, s, q, representan los mismos términos de una progresion geométrica, hallaremos : $s = \frac{uq-a}{q-1}$ y $u = aq^{n-1}$, que servirán para conocer dos de estas cinco cantidades, dadas las otras tres.
6. ° Entre dos números hallar cuantos medios aritméticos ó geométricos se pidan.

LOGARITMOS.

Despues de manifestar su naturaleza, explicaremos el método de que se valieron los matemáticos para construir las tablas de los logaritmos de los números naturales.

1. ° Hallar el logaritmo de un quebrado, cuyo numerador sea menor que el denominador.
2. ° Hallar el logaritmo de un número entero junto con un quebrado.
3. ° Hallar el logaritmo de cualquier número decimal puro.
4. ° Hallar el logaritmo de un número, que pase de los límites de las tablas mas extensas.
5. ° Encontrar el número correspondiente á un logaritmo mayor que los que se hallan en las tablas.
6. ° Multiplicar y dividir por medio de los logaritmos.
7. ° Elevar un número á la potencia que se quiera, por medio de los logaritmos ó sacar su raiz cuadrada, cúbica ó de cualquier grado.
8. ° Hallar un medio, tercero ó cuarto proporcional, por medio de los logaritmos.

ECUACIONES.

Dada la regla que debe seguirse para poner en ecuacion un problema, y la que ha de observarse para despejar las incognitas; se resolverán las ecuaciones de primer grado, de una, dos ó tres incognitas; y las de segundo grado de una sola incognita.

Darémos una idea de las cantidades variables y sus límites; y demostraremos que si aquellas son iguales, estos tambien lo son; por que el convencimiento de esta verdad nos proporcionará la fácil y sencilla demostracion de muchos teoremas importantes de la geometria.



GEOMETRIA ELEMENTAL.

PRIMERA PARTE.

SECCION PRIMERA.

DE LAS PROPIEDADES DE LA LINEA RECTA Y CIRCULAR.

Dadas las definiciones y nociones generales, se demostrarán y resolverán los teoremas y problemas siguientes.

TEOREMAS.

1. Todos los ángulos rectos son iguales.
2. La suma de todos los ángulos que se pueden formar hácia el mismo lado de una recta, tomando por vértice un solo punto, equivale siempre á la de dos rectos.
3. Cuando una recta cae sobre otra, forma con ella dos ángulos que reunidos valen dos rectos.
4. Los ángulos opuestos por el vértice, que resultan de cortarse dos rectas, son iguales.
5. Cuando una línea es perpendicular á otra, la segunda lo es á la primera.
6. Todos los ángulos formados al rededor de un punto, reunidos, valen cuatro rectos.
7. Si en el interior de un triángulo se toma un punto y de este punto se tiran rectas á dos de sus vértices, la suma de estas rectas es menor que la suma de los lados del triángulo que las cubren.
8. Cuando dos lados de un triángulo son respectivamente iguales á dos lados de otro triángulo y el ángulo comprendido por los dos primeros es igual al ángulo comprendido por los dos segundos, estos triángulos son iguales en todas sus partes.
9. Cuando dos triángulos tienen un lado igual y los ángulos adyacentes respectivamente iguales, son iguales en todas sus partes.
10. Si dos lados de un triángulo son respectivamente iguales á dos lados de otro triángulo y el ángulo comprendido por los dos primeros, es menor que el ángulo comprendido por los dos segundos, el lado opuesto al mayor de los ángulos, es mayor que el lado opuesto al menor.
11. Dos triángulos cuyos tres lados son respectivamente iguales, son iguales en todas sus partes.

DE LAS LINEAS PERPENDICULARES Y DE LAS OBLICUAS.

12. Las oblicuas que parten de un mismo punto de la perpendicular y se separan igualmente de su pie, son iguales; y las que se separan desigualmente son desiguales, siendo mayor la que se separa mas.
13. Dos oblicuas iguales caen á diferente lado de la perpendicular y á igual distancia de su pie.
14. La perpendicular es la mas corta de todas las líneas que se pueden tirar de un punto á una recta.
15. Cuando la perpendicular á una recta, va al punto medio de ella, tiene todos sus puntos á igual distancia de sus extremidades; y cualquiera punto tomado fuera de la perpendicular dista desigualmente de ellas.
16. De un punto tomado fuera de una recta, no se puede bajar á dicha recta sino una sola perpendicular; y de un punto tomado en una recta no se puede levantar á esta recta sino una perpendicular.
17. De un punto no se puede bajar á una recta tres rectas iguales.

18. Dos rectas perpendiculares á una tercera no se pueden encontrar jamas.
19. Dos triángulos rectángulos son iguales:—1^o cuando tienen iguales las hipotenusas y uno de sus ángulos agudos:—2^o cuando tienen iguales las hipotenusas y uno de sus otros lados.
20. Si dos lados de un triángulo son iguales entre sí, los ángulos opuestos á estos lados lo son tambien; y cuando son desiguales el mayor de ellos se hallará opuesto al mayor ángulo.
21. Cuando dos ángulos de un triángulo son iguales, los lados opuestos á ellos lo son tambien; y cuando son desiguales, al mayor ángulo se opone lado mayor.
22. Cuando los tres lados de un triángulo son iguales, los ángulos opuestos tambien lo son; y reciprocamente.

TEORIA DE LAS PARALELAS.

23. Si una línea es perpendicular á otra, toda oblicua á esta segunda encontrará á la primera.
24. Toda línea perpendicular á una de dos paralelas, lo es tambien á la otra.
25. Dos rectas paralelas á una tercera son paralelas entre sí.
26. Cuando dos paralelas son cortadas por una recta:—1^o los ángulos correspondientes, los alternos internos y los alternos externos son iguales:—2^o los ángulos internos y los externos de un mismo lado de la secante reunidos valen dos rectos.
27. Si cortando una recta á otras dos, son iguales los ángulos correspondientes, los alternos internos ó los alternos externos, ellas serán paralelas. Lo mismo sucede si los ángulos internos ó externos del mismo lado de la secante valen reunidos dos rectos.
28. Los ángulos cuyos lados son respectivamente paralelos y que tienen su abertura dirigida en un mismo sentido, son iguales entre sí.
29. Los tres ángulos de un triángulo reunidos equivalen á la suma de dos ángulos rectos; de donde se deduce:—1^o que si dos ángulos de un triángulo son respectivamente iguales á dos de otro triángulo, el tercero del uno será igual al tercero del otro:—2^o que un triángulo no puede tener mas de un ángulo obtuso, ni mas de un ángulo recto.
30. Las partes de paralelas interceptadas entre paralelas son iguales; y reciprocamente.
31. Si dos rectas cualesquiera, son cortadas por un número cualquiera de paralelas, tiradas por puntos tomados á distancias iguales en la primera, las partes de la segunda son iguales entre sí. Un número cualquiera de partes de la primera recta, es á igual número de partes de la segunda, como la primera recta entera es á la segunda entera.
32. Tres paralelas cortan siempre á dos rectas en partes proporcionales.
33. Si una recta corta dos lados de un triángulo siendo paralela al tercer lado, los corta en partes proporcionales; y reciprocamente, toda línea que corta dos lados de un triángulo en partes proporcionales, es paralela al tercer lado.
34. La recta que divide en dos partes iguales uno de los ángulos de un triángulo cualquiera, divide al lado opuesto en dos segmentos proporcionales á los otros lados.
35. Cuando dos triángulos tienen sus tres ángulos iguales, cada uno á cada uno, tienen sus lados homólogos proporcionales y son semejantes.
36. Dos triángulos son semejantes:—1^o cuando tienen dos ángulos respectivamente iguales:—2^o cuando tienen sus tres lados respectiva-

- mente paralelos:—3^o cuando tienen sus tres lados respectivamente perpendiculares:—4^o cuando tienen un ángulo igual y los lados que lo comprenden proporcionales:—5^o cuando tienen sus tres lados respectivamente proporcionales.
37. Si de un punto se tiran varias rectas que sean cortadas por dos paralelas, estas cortan á las rectas en partes proporcionales; y reciprocamente.
38. Si del vértice del ángulo recto de un triángulo rectángulo, se baja una perpendicular á la hipotenusa:—1^o la perpendicular dividirá al triángulo en otros dos, que le serán semejantes, y por consiguiente semejantes entre sí:—2^o dividirá á la hipotenusa en dos segmentos tales, que cada cateto será medio proporcional entre el segmento que le es adyacente y la hipotenusa entera:—3^o la perpendicular será media proporcional entre los segmentos de la hipotenusa.
39. La segunda potencia del número que expresa la longitud de la hipotenusa, es igual á la suma de las segundas potencias de los números que expresan las longitudes de los catetos.
40. Referidos á una misma medida los tres lados de un triángulo cualquiera y expresados por consiguiente en números, si del extremo de uno cualquiera de sus lados, se baja una perpendicular al lado opuesto, la segunda potencia del primer lado, será igual á la suma de las segundas potencias de los otros dos lados menos dos veces el producto del lado sobre el cual cae la perpendicular, por la distancia que hay del pie de la perpendicular al vértice del ángulo opuesto á dicho lado, cuando este ángulo es agudo; y mas dos veces el mismo producto cuando dicho ángulo es obtuso.
41. Un triángulo es rectángulo, obtusángulo ó acutángulo, segun que la potencia segunda del mayor lado sea igual, mayor ó menor que las sumas de las segundas potencias de los otros dos lados.

POLIGONOS.

42. La diagonal divide al paralelógramo en dos triángulos iguales.
43. Si los lados opuestos de un cuadrilatero son iguales, ó tambien si dos lados opuestos de un cuadrilatero son iguales y paralelos, este cuadrilatero es un paralelógramo.
44. Las diagonales de un paralelógramo se cortan mutuamente en partes iguales.
45. Si se une cualquiera de los vertices de un polígono con todos los demas por medio de diagonales, el polígono queda descompuesto en tantos triángulos, como lados tiene menos dos.
46. La suma de todos los ángulos interiores de un polígono, vale tantas veces dos rectos, como lados tiene menos dos.
47. Si se prolongan en un mismo sentido todos los lados de un polígono que no tenga ángulo entrante, la suma de los ángulos exteriores vale cuatro rectos, cualquiera que sea el número de lados del polígono.
48. Los polígonos compuestos de un mismo número de triángulos semejantes y semejantemente colocados, son semejantes.
49. Cuando dos polígonos son semejantes, están compuestos del mismo número de triángulos semejantes y semejantemente colocados.
50. Los contornos de los polígonos semejantes, son entre si como los lados homólogos de estos polígonos.

PROBLEMAS.

1. ^o Dadas dos rectas, encontrar su razon exacta ó aproximada.

2. ° Dados separadamente los tres lados de un triángulo, construirlo.
3. ° Por un punto tomado sobre una recta dada, hacer un ángulo igual á un ángulo dado.
4. ° Dado un triángulo, construir otro que le sea igual, empleando en la construcción un ángulo del primero y los lados que lo forman, ó un lado del primero y los ángulos adyacentes.
5. ° Tirar á una línea dada una perpendicular que la divida en dos partes iguales.
6. ° Por un punto dado sobre una recta, levantar una perpendicular á esta recta.
7. ° Por un punto dado fuera de una recta, bajar una perpendicular á esta recta.
8. ° Por un punto dado tirar una paralela á una línea dada.
9. ° Por un punto dado fuera de una recta, tirar á esta recta otra, que haga con ella un ángulo igual á un ángulo dado.
10. ° Encontrar una cuarta proporcional á tres líneas dadas, ó una tercera proporcional á dos líneas dadas.
11. ° Construir sobre una recta dada, un triángulo semejante á un triángulo dado.
12. ° Dividir una recta del modo que esté dividida otra.
13. ° Dividir una recta en partes iguales.
14. ° Construir escalas.
15. ° Construir sobre una recta dada, un polígono semejante á un polígono dado.

DE LA LINEA RECTA Y DEL CIRCULO.

TEOREMAS.

1. Una recta y una circunferencia de círculo no pueden cortarse en mas de dos puntos.
2. El diámetro es la mayor de las rectas que se pueden tirar dentro de la circunferencia de un círculo.
3. El diámetro divide á la circunferencia en dos partes iguales.
4. Dos círculos descritos con el mismo radio, son iguales.
5. Si se coloca un arco cualquiera de círculo sobre otro arco del mismo círculo, ó de un círculo descrito con el mismo radio, de modo que dos cualesquiera puntos del primero caigan sobre otros dos del segundo y que las convexidades miren hácia la misma parte, el menor de estos arcos se confundirá en toda su extensión con el mayor.
6. En un mismo círculo ó en círculos iguales, los arcos cuyas cuerdas son iguales, habrán de serlo necesariamente cuando sean de la misma especie; ambos mayores ó ambos menores que la semi-circunferencia; y recíprocamente, cuando los arcos son iguales, las cuerdas lo son.
7. En un mismo círculo ó en círculos iguales, al mayor arco pertenece mayor cuerda; y recíprocamente, con tal que los arcos comparados no sean mayores que la semi-circunferencia.
8. La perpendicular tirada por un punto de la circunferencia de un círculo sobre el radio que pasa por este punto, es tangente al círculo; y recíprocamente, la tangente á un punto cualquiera de la circunferencia, es perpendicular á la extremidad del radio tirado á este punto.
9. Toda recta levantada perpendicularmente sobre el punto medio de una cuerda, pasa por el centro del círculo y por el punto medio del arco subtendido por la cuerda.
10. Toda perpendicular bajada del centro ó del punto medio de un arco sobre su cuerda, cae necesariamente sobre el punto medio de esta.
11. Los arcos interceptados, en un mismo círculo, entre dos cuerdas para-

- lelas ó entre una tangente y una cuerda paralelas, son iguales.
12. Si de los vértices de dos ángulos cualesquiera, se describen dos arcos de círculo con el mismo radio, la razón de los arcos comprendidos entre los lados de cada ángulo, será la misma que la de los ángulos.
 13. La medida de un ángulo es el arco de círculo comprendido entre sus lados y descrito desde su vértice como centro.
 14. Las rectas que dividen á un arco en varias partes iguales, dividen también en el mismo número de partes iguales al ángulo medido por este arco.
 15. Cuando un ángulo tiene su vértice colocado en la circunferencia de un círculo, tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus lados.
 16. El ángulo formado por una cuerda y la prolongación de otra, tiene por medida la semi-suma de los arcos subtendidos por estas cuerdas y que están fuera del ángulo que ellas forman.
 17. Todos los ángulos que tienen su vértice en la circunferencia y cuyos lados se apoyan sobre un mismo arco, son iguales. El ángulo cuyo vértice está en la circunferencia, y cuyos lados pasan por los extremos de un diámetro, es recto.
 18. El ángulo cuyo vértice está en el círculo entre el centro y la circunferencia, tiene por medida la mitad del arco comprendido entre sus lados, mas la mitad del arco comprendido entre sus prolongaciones.
 19. El ángulo cuyo vértice se halla fuera del círculo, tiene por medida la mitad de la diferencia de los arcos comprendidos entre sus lados, y de los cuales el uno tiene su concavidad vuelta hácia el vértice y el otro su convexidad.
 20. Por tres puntos dados no se puede hacer pasar mas que una sola circunferencia de círculo. La cuestión se hace irresoluble cuando los tres puntos están en línea recta.
 21. Dos círculos no pueden tener tres puntos comunes sin confundirse, y por consiguiente no pueden encontrarse en mas de dos puntos.
 22. Dos círculos que pasan por un mismo punto de la recta que une sus centros, no tienen comun mas que este punto, en el cual se tocan por consiguiente; y reciprocamente, si dos círculos se tocan, sus centros y el punto de contacto están en línea recta.
 23. Dos secantes que parten de un mismo punto tomado fuera de un círculo, prolongadas hasta la parte de la circunferencia mas distante de este punto, son reciprocamente proporcionales á sus partes exteriores.
 24. La tangente es media proporcional entre la secante y su parte exterior.
 25. Dos cuerdas que se encuentran en un mismo círculo, se cortan en partes reciprocamente proporcionales.
 26. La perpendicular levantada sobre un diámetro y terminada en la circunferencia, es media proporcional entre los dos segmentos del diámetro.
 27. La cuerda tirada por el extremo del diámetro, es media proporcional entre el diámetro y el segmento formado por la perpendicular bajada del otro extremo de la cuerda.
 28. En un semi-círculo las segundas potencias de las longitudes de las cuerdas que parten de la misma extremidad de un diámetro, son proporcionales á los segmentos de este diámetro, comprendidos entre la extremidad comun de todas las cuerdas y las perpendiculares bajadas de las otras extremidades.

DE LOS POLIGONOS INSCRIPTOS Y CIRCUNSCRIPTOS

AL CIRCULO.

29. Siempre que un polígono de cualquier número de lados es regular,

- puede ser inscripto y circunscripto al círculo.
30. Los polígonos regulares de un mismo número de lados, son semejantes y sus contornos son entre sí, como los radios de los círculos, en los cuales están inscriptos ó á los que están circunscriptos.
 31. Todo rectángulo puede ser inscripto en un círculo.
 32. La diferencia entre el contorno del polígono inscripto y el del polígono circunscripto correspondiente, disminuye á medida que se aumenta el número de sus lados; y en todo caso es posible encontrar dos polígonos, el uno inscripto y el otro circunscripto, tales que la diferencia entre sus contornos, sea menor que cualquier cantidad dada por pequeña que sea.
 33. La circunferencia del círculo es menor que el contorno del polígono circunscripto y mayor que el del inscripto. En todo caso es posible determinar un polígono inscripto ó circunscripto, tal que la diferencia entre su contorno y la circunferencia del círculo, sea menor que cualquier cantidad dada por pequeña que sea.
 34. Las circunferencias de los círculos son entre sí, como sus radios ó sus diámetros.

PROBLEMAS.

1. ° Dados dos arcos de un mismo círculo ó de círculos iguales, encontrar la razón de sus longitudes.
2. ° Tirar una tangente á un punto dado de la circunferencia de un círculo.
3. ° Dividir un arco en dos partes iguales.
4. ° Levantar una perpendicular al extremo de una línea recta, sin prolongarla.
5. ° De un punto dado fuera de un círculo, tirar una tangente á este círculo.
6. ° Por tres puntos que no estén en línea recta, hacer pasar una circunferencia.
7. ° Describir un círculo que toque á una recta en un punto dado, y que pase por un segundo punto también dado.
8. ° Describir un círculo que toque á otro círculo dado, y que pase por un segundo punto dado.
9. ° Describir sobre una línea dada un círculo tal, que todos los ángulos que tengan su vértice en la circunferencia, y cuyos lados se apoyen sobre esta recta, sean iguales á un ángulo dado.
10. ° Encontrar una media proporcional entre dos líneas dadas.
11. ° Dividir una línea en media y extrema razón.
12. ° Describir un círculo que pase por dos puntos dados y que toque á una recta indefinida, cuya posición sea dada.
13. ° Inscribir un círculo en un triángulo dado.
14. ° Hallándose ya inscripto en un círculo un polígono de cualquier número de lados, inscribir en el mismo círculo, un segundo polígono, que tenga un número de lados doble del primero.
15. ° Construir un cuadrado sobre una recta dada.
16. ° Inscribir en un círculo polígonos de 4, 8, 16, 32, &c. lados.
17. ° Inscribir en un círculo polígonos de 3, 6, 12, 24, &c. lados.
18. ° Inscribir en un círculo polígonos de 5, 10, 20, 40, &c. lados.
19. ° Hallándose ya inscripto un polígono regular de cualquier número de lados, circunscribir al mismo círculo un polígono del mismo número de lados; y recíprocamente, dado el polígono circunscripto construir el inscripto correspondiente.
20. ° Dada una circunferencia de círculo, hallar el diámetro que le corresponde y al contrario.

SECCION SEGUNDA.

DEL AREA DE LOS POLIGONOS Y DE LA DEL CIRCULO.

TEOREMAS.

1. Dos paralelogramos de igual base y de igual altura son equivalentes.
2. Cualquier triángulo es la mitad de un paralelogramo, de la misma base y de la misma altura.
3. Dos triángulos que tienen igual base y altura, son equivalentes.
4. Dos rectángulos, que tienen iguales bases, son entre sí como sus alturas.
5. Dos rectángulos cualesquiera son entre sí como los productos de sus bases por sus alturas.
6. El area de un rectángulo tiene por medida el producto de su base por su altura.
7. El area de un cuadrado tiene por medida la segunda potencia de su lado.
8. El area de un paralelogramo se mide por el producto de su base por su altura.
9. Dos paralelogramos cualesquiera están en la razon de los productos de sus bases por sus alturas.
10. El area de un triángulo tiene por medida la mitad del producto de su base por su altura.
11. Dos triángulos cualesquiera están en la razon de los productos de sus bases por sus alturas.
12. El area de un trapecio tiene por medida el producto de la semi-suma de sus dos lados paralelos, multiplicada por la altura tomada entre ellos. Tambien se mide por el producto de su altura, multiplicada por una paralela tirada á igual distancia de sus lados paralelos.
13. Las areas de los polígonos semejantes son entre sí como los cuadrados de sus lados homólogos.
14. Las areas de dos triángulos que tienen un ángulo comun, estan en la razon de los productos de los lados que comprenden á este ángulo.
15. El cuadrado construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo, equivale á la suma de los cuadrados construidos sobre los lados del ángulo recto del mismo triángulo.
16. Los cuadrados construidos sobre los lados del ángulo recto y sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo, son entre si como los segmentos adyacentes y la hipotenusa entera.
17. Todo polígono construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es equivalente á la suma de los polígonos semejantes construidos sobre los otros dos lados.
18. El area de un polígono regular tiene por medida la mitad del producto de su contorno por el radio del circulo inscripto.
19. Las areas de los polígonos regulares son entre si como los cuadrados de los radios de los círculos en los cuales están inscriptos ó á los cuales están circunscriptos.
20. En todo caso es posible hallar dos polígonos regulares del mismo número de lados, el uno inscripto y el otro circunscripto, tales que la diferencia entre sus areas sea menor que una cantidad dada, por pequeña que esta sea.
21. En todo caso es posible hallar un polígono, sea inscripto ó sea circunscripto, cuya area se diferencie tan poco como se quiera de la de un círculo dado.
22. Si tres cantidades A, B, X, son tales que la primera A, supuesta variable y mayor que las otras dos B, y X, supuestas constantes, se

acerque á entrambas á un mismo tiempo, tanto como se quiera se tendrá necesariamente $B=X$.

23. El area de un círculo tiene por medida la mitad del producto de la circunferencia por el radio.
24. Las areas de los círculos son entre si, como los cuadrados de sus radios ó de sus diámetros.
25. El area de un círculo es igual al cuadrado de su diámetro, multiplicado por el cuarto de la razon de la circunferencia al diámetro, ó igual al cuadrado de su radio, multiplicado por la razon de la circunferencia al diámetro.
26. El area de un sector de círculo tiene por medida la mitad del producto del arco por el radio.

PROBLEMAS.

1. ° Trasformar un polígono en otro equivalente, que tenga un lado menos, y al contrario.
2. ° Trasformar un paralelogramo ó un triángulo en un cuadrado equivalente.
3. ° Hallar la superficie de un trapecio ó de otro cualquier polígono, sea regular ó irregular.



SEGUNDA PARTE.

SECCION PRIMERA.

DE LOS PLANOS Y DE LA LINEA RECTA.

TEOREMAS.

1. Tres puntos que no estan en línea recta, determinan la posicion de un plano.
2. Dos rectas que se cortan estan en un mismo plano.
3. Un triángulo está todo entero en un mismo plano.
4. La comun seccion de dos planos es una recta.
5. Toda recta levantada fuera de un plano, perpendicularmente á otras dos tiradas por su pie en este mismo plano, es perpendicular á todas las que se puedan tirar por el mismo punto en el mismo plano.
6. Si tres rectas son perpendiculares á otra recta en un mismo punto, las tres estan en un mismo plano perpendicular á esta última.
7. Por un punto tomado en un plano ó fuera de él, no se puede tirar mas de una perpendicular á este plano; y por el mismo punto de una recta no puede pasar mas que un solo plano perpendicular á esta recta.
8. Las oblicuas que se separan igualmente de la perpendicular á un plano son iguales, las que se separan mas son mas largas y la perpendicular es la mas corta de todas las rectas que se pueden tirar de un punto á un plano.
9. Si por un punto de una recta oblicua á un plano se baja sobre este plano una perpendicular, y se unen los pies de la oblicua y de la perpendicular por medio de una recta, la perpendicular á esta recta será tambien perpendicular á la oblicua.
10. Toda recta situada fuera de un plano, pero paralela á una línea cualquiera tirada en este plano, no lo encuentra, por mas prolongada que se la suponga; y es al mismo tiempo paralela á toda otra recta tirada en dicho plano paralelamente á la primera.

11. Dos rectas paralelas á otra tercera son paralelas entre sí.
12. Los ángulos que tienen sus lados paralelos y la abertura vuelta hácia la misma parte son iguales, aunque se hallen situados en diferentes planos.
13. Si por un punto de la comun seccion de dos planos, se tira en cada uno de ellos una perpendicular á la mencionada comun seccion, y el ángulo que ellas forman es igual al formado por otras dos rectas tiradas del mismo modo en otros dos planos, se podrá hacer coincidir á los dos primeros con los dos segundos.
14. La razon de los ángulos diedros es la misma que la de los rectilíneos formados por dos rectas tiradas perpendicularmente á un mismo punto de la comun seccion, la una en un plano y la otra en el otro.
15. El ángulo diedro tiene por medida el ángulo plano, formado por dos rectas tiradas perpendicularmente á un mismo punto de la comun seccion de los planos que lo forman.
16. Un plano tirado por una línea perpendicular á otro plano, es perpendicular á este último.
17. Por una recta tirada en un plano, no se puede levantar sino un solo plano perpendicular al primero.
18. Si por un punto cualquiera de la comun seccion de dos planos que se encuentran, formando ángulos rectos, se levanta una recta perpendicular al primero, esta recta estará comprendida en el segundo.
19. La interseccion de dos planos perpendiculares á un tercero, es perpendicular á este último.
20. La recta tirada en un plano, perpendicularmente á la comun seccion de este y de otro que lo encuentra formando ángulos rectos, es perpendicular á este último.
21. Dos rectas perpendiculares á un mismo plano, son paralelas entre sí; y reciprocamente, si una recta es perpendicular á un plano, cualquiera otra recta paralela á esta, será tambien perpendicular al mismo plano.
22. Dos planos perpendiculares á una misma recta son paralelos.
23. Cuando dos planos paralelos son cortados por un tercero, tienen las intersecciones paralelas.
24. Dos planos paralelos tienen sus perpendiculares comunes.
25. Si dos rectas que se cortan son paralelas á otras dos que tambien se cortan, el plano determinado por las dos primeras, será paralelo al determinado por las dos segundas.
26. Dos rectas comprendidas entre dos planos paralelos, son cortadas en partes proporcionales por un tercer plano paralelo á los dos primeros.

S E C C I O N S E G U N D A .

DE LOS CUERPOS TERMINADOS POR PLANOS Y DE LOS CUERPOS REDONDOS.

T E O R E M A S .

1. La suma de dos cualesquiera de los ángulos planos, que componen un ángulo triedro, es en todo caso mayor que el tercero.
2. La suma de los ángulos planos que componen un ángulo polihedro es menor que cuatro rectos.
3. Dos ángulos triedros que tienen sus ángulos planos respectivamente iguales, tienen tambien iguales los ángulos diedros.
4. Dos ángulos triedros que tienen un ángulo diedro igual y los ángulos planos adyacentes iguales, son iguales.
5. Si dos ángulos polihedros, que constan de ángulos planos y ángulos diedros iguales y colocados en el mismo orden, son iguales.

6. La superficie lateral de un prisma es igual al producto de una arista multiplicada por el perímetro de una sección perpendicular á ella.
7. La superficie lateral de un cilindro recto es igual á su eje multiplicado por la circunferencia de su base.
8. Si se corta una pirámide paralelamente á su base, la sección es semejante á la base; las áreas de la sección y de la base son entre si, como los cuadrados de los lados correspondientes y de las perpendiculares bajadas desde el vértice.
9. La superficie lateral de una pirámide regular es igual á la mitad del producto del apotecma por el perímetro del polígono de la base; la de un tronco de pirámide regular, cuyas bases sean paralelas es igual al producto de uno de los trapecios laterales por la semi-suma de los perímetros de las bases.
10. Si dos pirámides cuyos vértices se hallan en una misma recta y cuyas bases están en un mismo plano, son cortadas por un plano paralelo al de las bases, las secciones son entre si, como las bases.
11. La superficie lateral del cono recto es igual á su lado multiplicado por la mitad de la circunferencia de su base.
12. La superficie lateral de un cono truncado es igual á su lado multiplicado por la circunferencia de la base media.
13. Si un semi-polígono regular gira al rededor de un eje que pase por su centro, cualquiera parte de la superficie engendrada, es igual á la parte del eje que le corresponde multiplicada por la circunferencia del círculo inscripto.
14. Si un plano corta á la esfera, la sección es un círculo.
15. Todo plano perpendicular á la extremidad de un radio de la esfera, es tangente á ella; y recíprocamente, todo plano tangente á la esfera es perpendicular al radio que va á ese punto.
16. La superficie de un casquete es igual á la parte del eje que le corresponde multiplicada por la circunferencia del círculo máximo; la superficie de media esfera es igual al radio multiplicado por la circunferencia del círculo máximo; y la superficie de la esfera es igual al diámetro multiplicado por dicha circunferencia.
17. El área de la esfera es cuadrupla de la de su círculo máximo.
18. La superficie de una zona esférica, es igual á su altura multiplicada por la circunferencia del círculo máximo.
19. La superficie de la esfera es igual á la lateral del cilindro circunscrito; y es también igual á los dos tercios de la superficie total de dicho cilindro.
20. Todo cuerpo terminado por dos planos paralelos es un paralelepipedo.
21. Las caras opuestas de un paralelepipedo son iguales.
22. Dos paralelepipedos de una misma altura y de bases equivalentes, son iguales en volumen.
23. Todo paralelepipedo puede dividirse en dos prismas triangulares equivalentes; de que resulta, que todo prisma triangular es mitad de un paralelepipedo de dupla base y de igual altura.
24. Los paralelepipedos rectángulos de igual base son como sus alturas y los de igual altura son como sus bases.
25. Los paralelepipedos rectángulos son como los productos de sus bases por sus alturas.
26. El volumen de un paralelepipedo rectángulo es igual al producto de su base por su altura.
27. El volumen de un paralelepipedo oblicuángulo es igual al producto de su base por su altura.
28. El volumen de un prisma cualquiera es igual al producto de su base por su altura.

29. El volumen de un cilindro es igual á su base por su altura.
30. Dos tetraedros de iguales bases y alturas son equivalentes.
31. Dos pirámides de bases equivalentes y alturas iguales son equivalentes.
32. Toda pirámide triangular es el tercio de un prisma triangular de igual base y altura; luego su solidez es igual al tercio de su base por su altura.
33. Toda pirámide tiene por volumen el tercio de su base por su altura.
34. Si se divide la altura de un tetraedro en partes iguales, y por esos puntos de division se tiran planos paralelos á su base y se construyen prismas exteriores é interiores, la diferencia entre estos y los otros es el prisma construido sobre la base del tetraedro.
35. El volumen de un cono es el tercio de su base por su altura.
36. El volumen de un polihedro, cuyas caras sean tangentes á la esfera, será igual á su superficie multiplicada por el tercio del radio.
37. El volumen de la esfera es igual á su superficie por el tercio del radio; el de un sector esférico es igual á la superficie de su casquete multiplicada por el tercio del radio.
38. El volumen de la esfera es igual á los dos tercios del cilindro circunscripto: luego la solidez de la esfera es á la del cilindro, como la superficie de aquella á la superficie entera de este.
39. Los tetraedros semejantes tienen:—1.º sus aristas proporcionales: 2.º sus caras semejantes:—3.º sus ángulos diedros y triedros respectivamente iguales.
40. Las superficies de los polihedros semejantes son entre si, como los cuadrados de sus aristas homólogas.
41. Las superficies de los cilindros y conos semejantes son entre si, como los cuadrados de los lados homólogos de los planos generadores.
42. Las superficies de las esferas son entre si, como los cuadrados de sus radios ó de sus diámetros.
43. Las solideces de los tetraedros semejantes son entre si, como los cubos de sus aristas homólogas.
44. Las solideces de los poliedros semejantes son entre si, como los cubos de sus aristas homólogas.
45. Las solideces de los cilindros y conos semejantes son entre si, como los cubos de los lados homólogos de los planos generadores.
46. Las solideces de las esferas son entre si, como los cubos de sus radios y diámetros.
47. El cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro, é icosaedro son los únicos sólidos regulares.
48. Todo polihedro regular puede ser circunscripto é inscripto en la esfera.

PROBLEMAS.

- 1.º Hallar la superficie y solidez del prisma.
- 2.º Hallar la superficie y solidez de la pirámide entera y truncada.
- 3.º Hallar la superficie y solidez de la esfera, conocido el diámetro.
- 4.º Hallar la superficie y solidez de los cinco cuerpos regulares.



TRIGONOMETRIA RECTILINEA.

Despues de haber dado idea de las líneas trigonométricas, se demostrarán y resolveran los siguientes teoremas y problemas.

TEOREMAS.

1. El seno de un arco es igual á la mitad de la cuerda, que sostiene un arco doble.
2. El seno del arco de treinta grados es igual á la mitad del radio.
3. La tangente del arco de cuarenta y cinco grados es igual al radio.
4. En todo triángulo los senos de los ángulos son proporcionales á sus lados opuestos.
5. En un triángulo rectángulo, el radio de las tablas trigonométricas es al seno de uno de los ángulos agudos, como la hipotenusa es al lado opuesto á dicho ángulo agudo.
6. El radio de las tablas trigonométricas es á la tangente de uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo, como el cateto adyacente á este ángulo, es al otro cateto.
7. La suma de los senos de dos arcos es á su diferencia, como la tangente de la semi-suma de estos arcos es á la tangente de la semi-diferencia.
8. En todo triángulo la suma de dos lados es á su diferencia, como la tangente de la mitad de la suma de los ángulos opuestos á estos lados es á la tangente de la mitad de la diferencia.
9. En todo triángulo, un lado es á la suma de los otros dos, como la diferencia de estos mismos lados es á la diferencia de los segmentos, formados por la perpendicular bajada del vértice del ángulo opuesto al primero, cuando cae dentro del triángulo, ó á la suma de las distancias que hay del pie de la perpendicular á los extremos de dicho lado, cuando cae fuera.

PROBLEMAS.

1. Dado el seno de un arco, hallar sus demas líneas trigonométricas.
2. Resolver un triángulo rectángulo, conocidos dos de sus lados, ó uno de los ángulos agudos y un lado.
3. Conocidos dos lados y un ángulo opuesto, ó dos ángulos y un lado de un triángulo oblicuángulo, resolverlo; ó dados dos lados y el ángulo comprendido por ellos.
4. Resolver un triángulo, conocidos sus tres lados.
5. Medir una altura accesible por su pie.
6. Medir una distancia accesible por sus extremos.
7. Medir la distancia de dos lugares inaccesibles.
8. Medir la distancia de un punto á un lugar, inaccesible por un rio, montaña, &c.
9. Medir la altura de una cuesta ó montaña inaccesible.



SECCIONES CONICAS.

Son unas líneas semejantes á las que haria un plano, cortando á un cono en diferentes direcciones. Son cinco: en la geometría hablamos del triángulo y del círculo, ahora solo de la *parábola, elipse é hipérbola.*

TEOREMAS.

EN EL CONO.

1. En la parábola los cuadrados de las ordenadas son como las abscisas.
2. En la elipse los cuadrados de las ordenadas son como los productos de sus abscisas.
3. En la hipérbola los cuadrados de las ordenadas son como los productos de sus abscisas.

SOBRE EL PLANO.

1. En la parábola, cuyo carácter es que todos sus puntos disten igualmente del focus que de la directriz; 1.º $YY = PX$; 2.º $X : Y :: Y : P$; 3.º $YY : yy :: X : x$; 4.º el parámetro es igual á la doble ordenada que pasa por el focus.
2. La subtangente es igual á $2X$.
3. La subnormal es igual á $\frac{1}{2}P$.
4. La normal es igual á $\sqrt{PX + \frac{1}{4}P^2}$
5. La tangente es igual á $\sqrt{PX + 4X^2}$
6. En la elipse, cuyo caracter es que la suma de las distancias de cualquier punto á los dos focus sea igual al eje mayor, si llamamos $2a$ el eje mayor, $2b$ el menor, y c la excentricidad, tendremos $a+c : b :: b : a-c$.
7. $YY = \frac{bb}{aa}(aa - XX)$, ecuacion del eje mayor saliendo las abscisas del centro; luego 1.º $YY : yy :: aa - XX : aa - xx$; 2.º $YY : aa - XX :: aa - cc : aa$; 3.º $XX = \frac{aa}{bb}(bb - YY)$, ecuacion del eje menor; la misma respectivamente que la del eje mayor.
8. El parámetro es igual á la doble ordenada que pasa por el focus.
9. El cuadrado de una ordenada es al producto de sus abscisas, como el parámetro es á su eje.
10. La subnormal es igual á $\frac{PX}{2a}$
11. La subtangente es igual á $\frac{aa - XX}{X}$
12. La tangente es igual á $\sqrt{YY + \left(\frac{aa - XX}{X}\right)^2}$
13. La normal es igual á $\sqrt{bb - \frac{bb XX}{aaaa}(aa - bb)}$
14. En la hipérbola, cuyo carácter es que la diferencia de las distancias de cualquier punto de la curva á los dos focus sea igual al primer eje, si llamamos $2a$ el primer eje, $2b$ el segundo y c la distancia de uno de los focus al centro, tendremos $c-a : b :: b : c+a$.
15. $YY = \frac{bb}{aa}(XX - aa)$, ecuacion del primer eje saliendo las abscisas del centro; luego 1.º $YY : yy :: XX - aa : xx - aa$; 2.º $YY : XX - aa :: cc - aa : aa$; 3.º $XX = \frac{aa}{bb}(bb + YY)$, ecuacion del segundo eje.

16. La doble ordenada que pasa por el focus es igual al parámetro.
17. El cuadrado de una ordenada del primer eje es al producto de sus abscisas, como el parámetro es á su eje.
18. El cuadrado de una ordenada del segundo eje es á $bb+YY$, como el parámetro es á su eje.
19. La subtangente es igual á $\frac{XX-aa}{X}$
20. La tangente es igual á $\sqrt{YY + \left(\frac{XX-aa}{X}\right)^2}$
21. La subnormal es igual á $\frac{PX}{2a}$
22. La normal es igual á $\sqrt{YY + \frac{bbbXX}{aaaa}}$

PROBLEMAS.

1. Trazar las tres secciones cónicas con un hilo.
2. Tirar una tangente á la parábola.
3. Tirar una tangente á la elipse.
4. Tirar una tangente á la hipérbola.



PROPIEDADES DE LOS CUERPOS.

Demostremos que convienen á todos los cuerpos la extensión, la impenetrabilidad, la indestructibilidad, la divisibilidad, la penetrabilidad, la elasticidad, la inercia, la movilidad y la atracción.

DE LA INERCIA.

Ningún cuerpo permanece por sí el reposo ni el movimiento. Todo cuerpo en movimiento sigue en la dirección y con el grado de velocidad que le recibió, siempre que su estado no se altere por alguna fuerza exterior.

La variación que sobreviene al movimiento de un cuerpo es proporcional á la fuerza que le produce.

Todo cuerpo tiende á moverse naturalmente en línea recta. La fuerza que es siempre igual y constante, le produce



MATEMATICAS MIXTAS.

..... elle (la Nature) remue le cœur,
en y faisant naître des sentimens de respect et
d'admiration à la vue de tant de merveilles qui
portent des caractères si visibles d'une puissance
et d'une sagesse infinies.

HAÛY. Traité élémentaire de Physique.

Las Matemáticas Mixtas son la aplicación de las Matemáticas Puras á la Física. Esta tiene por objeto reconocer los fenómenos de la naturaleza y desenvolver sus causas con el apoyo de la observacion y de la experiencia. Los principales ramos de las Matemáticas Mixtas son la Mecánica, la Optica y la Astronomía.

PROPIEDADES DE LOS CUERPOS.

Demostraremos, que convienen á todos los cuerpos la extension, impenetrabilidad, divisibilidad, figurabilidad, porosidad, compresibilidad, dilatabilidad, elasticidad, inercia, movilidad y atraccion.

LEYES A QUE ESTAN SUJETOS LOS CUERPOS EN VIRTUD

DE LA INERCIA.

1. Ningun cuerpo apetece por sí el reposo ni el movimiento.
2. Todo cuerpo en movimiento sigue en la direccion y con el grado de velocidad que ha recibido, siempre que su estado no se mude por alguna nueva causa.
3. La variacion que acontece al movimiento de un cuerpo es proporcional á la causa que la produce.
4. Todo cuerpo tiende á moverse naturalmente en línea recta.
5. La reaccion es siempre igual y contraria á la accion.

MECANICA.

Este ramo de las Matemáticas Mixtas trata del movimiento y equilibrio de los cuerpos; y siendo estos sólidos ó fluidos, la Mecánica se divide en Dinámica, Estática, Hidrostática é Hidrodinámica.

DINAMICA.

Al tratar de esta ciencia prescindiremos de todo lo que aumenta ó disminuye el movimiento de un cuerpo. Daremos idea del movimiento y sus especies y de la fuerza; del espacio, tiempo y velocidad; de la masa, volumen y densidad de los cuerpos.

MOVIMIENTO UNIFORME.

MOVIMIENTO SIMPLE.

TEOREMAS.

1. En el movimiento uniforme si llamamos E e los espacios, V u las velocidades, T t los tiempos, $E: e:: VT: ut$. Luego 1.º si $V=u$ $E: e:: T: t$; 2.º si $T=t$, $E: e:: V: u$; 3.º si $E=e$, $V: u:: t: T$, y al contrario; 4.º si $E: e:: u: V$, $T: t:: uu: VV$; 3.º si $V: u:: T: t$, $E: e:: TT: tt:: VV: uu$.
2. Si Q q representan las cantidades de movimiento de dos cuerpos M m sus masas, V u sus velocidades, $Q: q:: MV: mu$, de donde se deducen todas las consecuencias que en el caso anterior.
3. Si se designan por M m las masas de dos cuerpos, por V u sus velocidades y por D d sus densidades, $M: m:: DV: du$ &c.

MOVIMIENTO COMPUESTO RECTILINEO.

TEOREMAS.

1. Si dos ó mas fuerzas obran sobre un punto en la dirección de una misma recta, la resultante es igual á la suma algebraica de dichas fuerzas.
2. El punto de aplicacion de una fuerza puede trasladarse á otro punto cualquiera de su direccion, con tal que este último se halle invariablemente unido al primero.
3. Cuando dos fuerzas se aplican á un punto segun direcciones angulares, la derivada se halla en el ángulo que ellas forman.
4. Cuando muchas fuerzas que obran sobre un mismo punto se equilibran, cualquiera de ellas se puede considerar como una fuerza igual y directamente opuesta á la resultante de todas las demas.
5. Si dos potencias obran en un móvil hácia diferentes direcciones, describe la diagonal del paralelogramo, cuyos lados representan los espacios que en el mismo tiempo habria andado por cada direccion. Luego si dos fuerzas iguales obran sobre un punto formando ángulo, este es dividido por la direccion de la resultante en dos partes iguales; pero si las fuerzas son desiguales, la resultante se aproximará á la mayor.
6. La magnitud de la resultante de dos fuerzas cualesquiera que forman ángulo, está representada por la diagonal del paralelogramo construido sobre dichas fuerzas.
7. Cualquiera de dos fuerzas componentes y su derivada estan en ra-

zon de los senos de los ángulos formados por las direcciones de las otras dos.

8. La resultante de dos fuerzas paralelas es paralela á la direccion de estas é igual á su suma algébrica, y las distancias del punto de aplicacion de la resultante á las componentes estan en razon inversa de estas fuerzas: luego cualquiera de las dos componentes y su derivada estaran tambien en razon reciproca de sus distancias al punto de aplicacion de la otra componente.
9. Si las fuerzas paralelas giran al rededor de sus puntos de aplicacion, conservando su paralelismo, la resultante no muda de punto de aplicacion.
10. Los momentos de dos fuerzas que tienen un mismo punto de aplicacion, con relacion á un punto tomado en la derivada, son iguales.
11. El momento de la resultante de dos fuerzas paralelas, con relacion á un punto tomado en el plano de las fuerzas, es igual á la suma algébrica de los momentos de dichas fuerzas, si obran en el mismo sentido; y si obran en sentido contrario, es igual á su diferencia algébrica.

PROBLEMAS.

1. Hallar la derivada de cuantas fuerzas se den; ó resolver una en otras muchas.
2. Conocidas las longitudes y el ángulo que forman dos fuerzas aplicadas á un punto ó á una línea, determinar la longitud de la resultante y los ángulos, que esta forma con las componentes.

DEL CHOQUE Y DEL MOVIMIENTO DE REFLEXION Y

REFRACCION.

TEOREMAS.

1. Los cuerpos duros caminan despues del choque con igual velocidad: luego sus fuerzas estaran en razon de sus masas.
2. La cantidad de movimiento que pierde el chocante es igual á la que gana el chocado : luego 1.º la suma de las fuerzas despues del choque es igual á la suma de las fuerzas antes del choque, si se mueven en el mismo sentido, ó el chocado está en reposo; y á la diferencia, si se mueven en sentidos contrarios : 2.º la velocidad com-

mun es igual á $\frac{MU \pm mu}{M+m}$; si el chocado está en reposo, es igual á

$\frac{MU}{M+m}$; y es nula, si $m = \infty$.

3. En el choque de los cuerpos de resorte perfecto el chocado ganará fuerza doble de la que habria ganado si fuera duro, y el chocante perderá tambien fuerza doble.
4. La velocidad de cada uno de los cuerpos elásticos despues del choque es igual al duplo de la que tendria si fuera duro, menos la velocidad que tenia antes del choque : luego si los cuerpos se mueven en el mismo sentido antes del choque, la velocidad del chocado será mayor que la del chocante despues del choque.

5. Si Z é Y representan las velocidades del chocante y del chocado despues del choque, M y m sus masas, U y u sus velocidades antes

del choque: 1.º $Z = \frac{MU \pm 2mu - mU}{M+m}$; 2.º $Y = \frac{2MU \pm mu \mp Mu}{M+m}$;

3. ° si el chocado está en reposo, $Z = \frac{MU - mU}{M + m}$, ó $Y = \frac{2MU}{M + m}$.

De estas fórmulas se deducen algunas consecuencias. Si los dos cuerpos se mueven en el mismo sentido antes del choque, el chocante continúa moviéndose según la misma dirección, retrocede ó queda en reposo según la relación que hay entre $MU + 2mu$ y mU ; y si además las masas son iguales, los cuerpos cambian sus velocidades y continúan moviéndose según la dirección, que tenían antes del choque.—Si los dos cuerpos se mueven en sentidos contrarios, y ambos tienen fuerzas iguales, retroceden con la velocidad que tenían antes del choque.—Si el chocado está en reposo, la velocidad del chocante depende de la relación que hay entre M y m : 1. ° si $M > m$, los dos cuerpos se mueven en el mismo sentido: 2. ° si $M < m$, el chocante retrocede: 3. ° si $M = m$, el chocante queda en quietud y da toda su velocidad al chocado.

6. La velocidad respectiva de los cuerpos elásticos después del choque es la misma que antes.
7. En el choque de los cuerpos elásticos la suma de los productos de cada masa por el cuadrado de la velocidad después del choque, es igual á la suma de los productos de cada masa por el cuadrado de la velocidad antes del choque.
8. Si un cuerpo duro cae perpendicularmente sobre un plano igualmente duro, quedará sin movimiento en el punto de incidencia; pero si cae oblicuamente seguirá moviéndose en el plano con una velocidad, que será á la con que cayó, como el coseno del ángulo de incidencia es al seno total.
9. Si un cuerpo de resorte perfecto cae sobre un plano perpendicular ú oblicuamente, reflectirá formando el ángulo de reflexión igual al de incidencia; pero este será mayor, si el cuerpo es imperfectamente elástico y cae oblicuamente.
10. La percusión directa es á la oblicua como el seno total al seno del ángulo de incidencia.
11. Si un cuerpo pasa perpendicularmente de un medio á otro más ó menos enérgico, sigue en la misma dirección, aunque con menor ó mayor velocidad. Si pasa oblicuamente, padece refracción acercándose á la perpendicular, si el medio en que entra es menos enérgico; y alejándose, si es más enérgico.

PROBLEMAS.

1. Conocidas las masas y velocidades de los cuerpos duros, hallar su velocidad común después del choque.
2. Con los mismos datos hallar la velocidad de cada uno de los cuerpos elásticos después del choque.

MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO.

TEOREMAS.

1. En el movimiento uniformemente acelerado las velocidades adquiridas son como los tiempos corridos desde el principio del movimiento.
2. Si llamamos g la fuerza aceleratriz, ó el grado de velocidad que ella comunica al móvil en cada unidad de tiempo, V la velocidad adquirida en el tiempo T y E el espacio corrido en dicho tiempo:

será 1. $\circ V = gT$; 2. $\circ E = \frac{1}{2} VT = \frac{1}{2} gTT$; 3. $\circ V = \sqrt{2gE}$; 4. $\circ E$
: $e :: TT : tt :: VV : uu$; 4. \circ la fuerza aceleratriz es igual al doble
del espacio corrido en el primer tiempo; 6. \circ los espacios de cada
tiempo separadamente siguen la razon de los números impares 1,
3, 5, 7, 9, &c.

ATRACCION.

TEOREMAS.

1. \circ La atraccion sigue la razon directa de las masas y la recíproca de los cuadrados de las distancias.
2. \circ La pesadez sigue tambien la razon inversa de los cuadrados de las distancias al centro de la tierra.
3. \circ La direccion de la pesadez es perpendicular al horizonte.
4. \circ El efecto que produce la pesadez no depende de la masa del cuerpo pesado.
5. \circ La intensidad de la pesadez no es la misma en todos los climas, es mayor en los polos y menor en el ecuador.
6. \circ Daremos una ligera idea de la atraccion molecular, ó á pequeñas distancias.
7. \circ El peso absoluto de un cuerpo es igual á su peso específico multiplicado por su volúmen: de lo que resulta 1. \circ que si los pesos específicos de dos cuerpos son iguales, sus pesos absolutos seran como sus volúmenes; 2. \circ que si los volúmenes son iguales, los pesos absolutos seran como los pesos específicos; 3. \circ que si los pesos absolutos son iguales, los pesos específicos estaran en razon recíproca de los volúmenes, y al contrario.

MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS POR EL PLANO INCLINADO.

TEOREMAS.

1. \circ La velocidad de un cuerpo por el plano inclinado es uniformemente acelerada.
2. \circ La velocidad por la altura del plano es á la velocidad por la longitud, como la longitud del plano es á su altura.
3. \circ Si en planos diferentes pero de igual altura se tiran perpendiculares del extremo de la altura sobre las longitudes, la altura, las perpendiculares y las partes de las longitudes comprendidas entre el vértice de los planos y las perpendiculares se correran en igual tiempo: luego un cuerpo correrá en igual tiempo el diámetro vertical de un círculo, y las cuerdas tiradas de los extremos de este diámetro.
4. \circ El tiempo por la altura del plano es al tiempo por la longitud, como la altura del plano es á su longitud.
5. \circ Los tiempos empleados por dos cuerpos en correr las longitudes de dos planos inclinados son entre sí, como las longitudes divididas por las raices cuadradas de las alturas.
6. \circ La velocidad en el último punto de la altura es igual á la velocidad en el último punto de la longitud: luego las velocidades adquiridas á lo largo de dos planos inclinados son como las raices cuadradas de las alturas de los mismos planos.
7. \circ Los tiempos del libre descenso de un cuerpo á lo largo de dos figuras semejantes é igualmente inclinadas al horizonte, son entre sí,

como las raíces cuadradas de los espacios, si estos constan de un mismo número de lados.

MOVIMIENTO CURVILINEO DE LOS GRAVES.

TEOREMAS.

1. Si un punto sin pesadez corre los lados sucesivos de un polígono, á su encuentro con cada lado pierde una parte de su velocidad actual, igual al producto de esta velocidad por el seno-verso del ángulo que forma el lado de que sale con el lado en que entra: luego si dicho punto corre por una curva, no se disminuirá su velocidad.
2. Un cuerpo, que desciende por una curva en virtud de su pesadez, tiene en un punto cualquiera la misma velocidad, que tendria cayendo de una altura igual á la del arco corrido,
3. Un péndulo desviado de la perpendicular y abandonado á su gravedad hará con movimiento desigualmente acelerado oscilaciones sensiblemente isócronas.
4. Los tiempos de dos péndulos por arcos semejantes están en razon subduplicada de estos arcos y de las longitudes de los péndulos.
5. Los números de las oscilaciones de dos péndulos, que se mueven por arcos semejantes, están en razon subduplicada inversa de las longitudes.
6. Las velocidades de un péndulo al fin de su descenso son como las cuerdas de los arcos, que describió en su caída.
7. Si las fuerzas aceleratrices son como las longitudes de los péndulos, estos son isócronos, y al contrario.
8. En un mismo péndulo las fuerzas aceleratrices están en razon recíproca de los cuadrados de los tiempos de sus oscilaciones.
9. Los graves arrojados horizontalmente describen una semi-parábola; si son arrojados oblicuamente de abajo para arriba, describen una parábola entera.

PROBLEMAS.

1. Determinar, en el arco que describe un péndulo, el punto de que debe partir, para que llegando á la perpendicular, tenga una velocidad dada.
2. Determinar la altura y la mayor amplitud de la trayectoria parabólica de un grave, conocidos la fuerza y el ángulo bajo el cual es arrojado.
3. Conocida la fuerza con que es arrojada una bala, determinar su direccion, para que vaya á un punto dado.
4. Conocido el tiempo corrido desde la proyeccion de un grave hasta que cae, determinar su elevacion, y al contrario.

FUERZAS CENTRALES.

Daremos idea de las fuerzas centrales, y las consideraremos en el círculo.

TEOREMAS.

1. Si al tiempo que un cuerpo es impelido en cualquiera direccion por una fuerza, es solicitado continuamente hácia un punto por otra fuerza constante, describirá una línea cóncava hácia este punto, y sus áreas serán proporcionales á los tiempos.
2. Si un cuerpo describe al rededor de un punto áreas proporcionales

- á los tiempos, será solicitado continuamente hácia este punto.
3. Las velocidades de un cuerpo, que describe una curva al rededor de un punto, estan en razon inversa de las perpendiculares tiradas del centro sobre las tangentes á los puntos de la curva, en que esté el cuerpo ; luego la velocidad de un cuerpo que describe una elipse es variable; y uniforme, si describe un círculo.
 4. La fuerza central de un cuerpo es igual al cuadrado de un arco que se confunde con su cuerda dividido por el diámetro. Luego si Ff son las fuerzas centrales de dos cuerpos, Uu sus velocidades, Rr los radios de los círculos que describen en los tiempos Tt ; 1.º $F:f::\frac{UU}{R}:\frac{uu}{r}::\frac{R}{TT}:\frac{r}{tt}$; 2.º si $F:f::rr:RR, TT:tt::RRR:rrr$; y recíprocamente; 3.º si $F:f::rr:RR, UU:uu::r:R$; y recíprocamente.



ESTÁTICA.

Esta parte de la Mecánica tiene por objeto las leyes del equilibrio de los sólidos. Las máquinas simples son la palanca, la polea, el torno, el plano inclinado, la rosca y la cuña, de las que se forman las máquinas compuestas. Después de dar una idea de la potencia, resistencia, punto de apoyo y centro de gravedad, demostraremos los siguientes,

TEOREMAS.

1. Para que dos pesos esten en equilibrio en la palanca, han de estar en razon inversa de sus distancias al punto de apoyo.
2. Para que haya equilibrio en la polea fija, es preciso que la potencia sea igual á la resistencia.
3. Para el equilibrio en la polea móvil, la potencia ha de ser al peso, como el radio de la polea es á la cuerda del arco que abraza el cordón: luego si los cordones son paralelos, la potencia será el subduple de la resistencia.
4. Para el equilibrio en los polipastos, si constan de un mismo número de poleas fijas y móviles, y todas ellas estan abrazadas por una misma cuerda, la potencia debe ser al peso, como la unidad es al número de cordones que terminan en las poleas móviles.
5. Si los polipastos constan solo de poleas móviles y cada una de ellas está sostenida por cuerdas paralelas, la potencia será á la resistencia, en caso de equilibrio, como la unidad es á dos elevado al número de poleas.
6. Para el equilibrio en el torno, la potencia aplicada á la rueda ha de ser al peso, como el radio del cilindro es al radio de la rueda.
7. Para que haya equilibrio en las ruedas dentadas, la potencia debe ser al peso, como el producto de los radios de todos los piñones es al producto de los radios de todas las ruedas.
8. Para que haya equilibrio en el plano inclinado, la potencia debe ser al peso, como la altura del plano es á su longitud, si la direccion de la potencia es paralela á la longitud; pero si es paralela á la base, la potencia será al peso, como la altura es á la base.
9. En el plano inclinado, la presion es á la resistencia ó peso del cuerpo, como la base del plano es á su longitud.
10. Para el equilibrio en la rosca, la potencia debe ser al peso, como la altura del paso de la rosca, ó del intervalo de una espira á

otra es á la circunferencia de un círculo cuyo radio es igual á la distancia de la potencia al eje del cilindro.

11. Para que haya equilibrio en la cuña, la potencia ha de ser al peso, como la base de la cuña es á su altura; luego cuanto mas aguda sea la cuña, favorecerá mas á la potencia.

PROBLEMA.

Hallar el centro de gravedad de un cuerpo.

ROZAMIENTO.

TEOREMAS.

1. La tangente del ángulo del rozamiento es al radio, como el rozamiento es á la presion.
2. El rozamiento de la segunda especie es menor que el de la primera.
3. Cuando un cuerpo se mueve sobre otro, el rozamiento que experimenta está en razon compuesta de su velocidad, de la presion y de la extension y aspereza de las superficies que se tocan.



HIDROSTATICA.

Este ramo de la Mecánica trata del equilibrio de los fluidos entre sí, ó con los sólidos sumergidos. Daremos idea de los fluidos y sus especies, y suponiendoles homogéneos, demostraremos los siguientes

TEOREMAS.

1. Si una masa fluida está en equilibrio, cada partícula siente igual presion en todas direcciones; y recíprocamente, si cada partícula siente igual presion en todas direcciones, el sistema está en equilibrio.
2. Si á todos los elementos iguales de la superficie de una masa fluida sin pesadez é incompresible se aplican perpendicularmente potencias iguales, estas se equilibrarán. Sucede lo mismo, si las potencias son proporcionales á los elementos.
3. Cuando una masa fluida está en equilibrio, cada partícula siente una presion igual al peso de la columnilla, que le corresponde verticalmente, tomándose dicha columnilla desde la superficie del fluido.
4. La superficie de un fluido entregado á la accion libre de la pesadez es horizontal.
5. Cualquiera que sea la figura de un vaso, la presion que siente el fondo es igual al peso de una columna, cuya base es igual al fondo del vaso y cuya altura es la del fluido.
6. En los tubos comunicantes los fluidos suben á la misma altura, si son homogéneos; si son heterogéneos, sus alturas estan en razon inversa de sus densidades.
7. Referiremos los fenómenos de los tubos capilares, y los sistemas inventados para explicarles, y veremos que la causa se ignora aun.
8. Los fluidos elásticos se comprimen á sí mismos con sus propios pesos.

EQUILIBRIO DE LOS FLUIDOS CON LOS SOLIDOS.

1. El peso que pierde un sólido al sumergirse en un fluido es igual al peso del fluido dislocado: luego 1.º la fuerza con que un fluido intenta levantar verticalmente un sólido sumergido es igual al peso del fluido dislocado; 2.º el cuerpo nadará, si su peso específico es menor que el del fluido; 3.º si fuese mayor, se sumergirá del todo hasta el fondo; 4.º si fuere igual, el cuerpo se sumerge del todo en el fluido y se mantiene indistintamente en cualquiera profundidad.
2. Los pesos que pierden los sólidos sumergidos en un mismo fluido están en razón de sus volúmenes; y si son homogéneos, estarán en razón de sus pesos.
3. Las gravedades específicas de los fluidos son entre sí, como las pérdidas que sufre un cuerpo de mayor peso específico sumergido en ellos.
4. Si se sumerge un cuerpo de mayor ó menor peso específico que el fluido; en el primer caso, el peso específico del cuerpo será al del fluido, como el peso absoluto del cuerpo es al peso que pierde; y en el segundo, como el volumen sumergido es al volumen total del cuerpo.

PROBLEMAS,

1. Resolver el problema que el Rey Hieron propuso á Arquímedes sobre *determinar la cantidad de plata que tenia mezclada una corona de oro.*
2. Hallar la pesadez específica de un cuerpo mas ó menos denso que el agua destilada.
3. Dada la gravedad específica de un fluido, hallar la de otro.
4. Determinar el peso que debe llevar una nave, para que se hunda á una altura dada.
5. Describir el areómetro de Fahrenheit, y manifestar sus usos.



H I D R O D I N A M I C A.

TEOREMAS.

1. Los volúmenes de fluidos, que salen en el mismo tiempo y con velocidades uniformes por los orificios de dos vasos, son entre sí, como los productos de los orificios por las velocidades.
2. La velocidad, que tiene un licor al salir por un orificio sumamente pequeño, es igual á la que tendría un cuerpo, cayendo por su gravedad de una altura igual á la del líquido.
3. Si un río corre en estado permanente, pasa en un mismo tiempo igual copia de agua por cada sección. Luego la velocidad media del río estará en razón recíproca de la sección.

PERCUSION DE LOS FLUIDOS.

1. Si dos fluidos chocan directamente á dos planos, las fuerzas de los choques están en razón compuesta de los planos, de las densidades y de los cuadrados de las velocidades: luego 1.º si el fluido es el mismo, las fuerzas estarán en razón compuesta de los planos y de los cuadrados de las velocidades; 2.º si además son iguales las velocidades, aquellas se hallarán en razón de los planos.

2. La percusion directa es á la oblicua, como el cuadrado del seno total al cuadrado del seno del ángulo de incidencia, siendo iguales las superficies chocadas y tambien las velocidades del fluido.
3. Las resistencias, que experimentan los sólidos al moverse en los fluidos, estan en razon compuesta de la viscosidad y densidad de estos y de las superficies y cuadrados de las velocidades de aquellos.

A Y R E.

Consideraremos á este fluido 1. ° en sí mismo, 2. ° como que forma la atmósfera terrestre.

1. Daremos idea del ayre y de las partes de que se compone.
2. El ayre es pesado.
3. Diremos lo que opinan los físicos sobre la gravedad específica de este fluido.
4. El ayre posee una elasticidad perfecta é inalterable.
5. El ayre atmosférico es el fluido mas á propósito para el mantenimiento de la vida de los animales, y esencial para la combustion.
6. El ayre atmosférico, que hubiese servido cierto tiempo para la respiracion, no es ya á propósito para el mantenimiento de la vida.
7. La atmósfera terrestre es un fluido mixto, y su presion está en razon compuesta de la altura y base de sus columnas y de las densidades medias.
8. La atmósfera no tiene una densidad uniforme en toda su extension.
9. Describiremos la máquina neumática, el barómetro, las bombas y el sifon; y manifestaremos sus usos.

SONIDO.

1. Explicaremos la naturaleza del sonido.
2. Daremos idea de las cualidades que debe tener el medio que le trasmite.
3. El sonido debe su origen á las vibraciones parciales del cuerpo sonoro.
4. La intensidad del sonido sigue la razon inversa de los cuadrados de las distancias al cuerpo sonoro, y la directa de los cuadrados de las densidades del medio que le trasmite.
5. La sonoridad no pertenece exclusivamente á los cuerpos sólidos elásticos.
6. El ayre no es el único medio apto para propagar el sonido.
7. Explicaremos la formación del eco.
8. Diremos, en que consiste la gravedad y agudeza de los tonos.
9. Diremos, como se forma el sonido en los instrumentos de cuerda y de ayre.
10. Explicaremos la percepcion del sonido en las cámaras parabólicas y elípticas.
11. Diremos, como se produce en nosotros la sensacion del sonido.

AGUA.

1. Manifestaremos las principales cualidades del agua, las partes de

que se compone, la causa de su liquidez y algunos medios de purificar las malas.

2. El agua es compresible y elástica.
3. Las fuentes y los ríos provienen de las aguas, que suministran las lluvias y los deshielos.
4. Explicaremos el tránsito del agua del estado de liquidez al de vapor.
5. Explicaremos el tránsito del agua del estado de liquidez al de solidez, y la causa de que el hielo sea específicamente menos pesado que el agua líquida.

CALORICO.

1. Manifestaremos las propiedades del calórico, é indicaremos los medios de excitar la combustión y de aumentarla.
2. Explicaremos el origen del humo y de la llama.
3. Diremos lo que se entiende por temperamento y haremos ver, que la sensación de frio proviene de la disminucion del calórico.
4. Describiremos los termómetros de Reaumur, de Farenheit y el centígrado.

ELECTRICIDAD.

1. Manifestaremos los diferentes modos de electrizar los cuerpos, y lo que se sabe acerca de la naturaleza del fluido eléctrico.
2. Describiremos la máquina eléctrica, el electrómetro de Henley, la botella de Leyden, la batería eléctrica y el condensador.
3. Desenvolveremos la hipótesis de los dos fluidos inventada por Simmer y perfeccionada por Coulomb, y por su medio explicaremos las atracciones y repulsiones de los cuerpecillos ligeros, el repique eléctrico, la conmocion que se siente en el experimento de Leyden, el poder de las puntas en que se funda la construcción del para-rayos y otros fenómenos eléctricos.
4. Explicaremos la causa de los volcanes y terremotos.

LUZ.

1. Referiremos y refutaremos la opinión de Descartes sobre la naturaleza de la luz.
2. Es muy probable, que la luz consista en particulas sustanciales que emanan del cuerpo luminoso.
3. Las particulas de este fluido son infinitamente sutiles.
4. Daremos un método para calcular su velocidad que es asombrosa: de donde se deduce, que su propagacion es sucesiva.



OPTICA.

La Optica tomada en un sentido lato es la ciencia que trata de la luz y de la vision en general. Se divide en Optica estrictamente dicha, Catóptrica, Dióptrica y Perióptrica. Trataremos primero de la direccion, reflexion, refraccion é inflexion de la luz; despues de los colores; y por último de la vision ya natural, ya artificial.

TEOREMAS.

1. La luz se propaga en linea recta.
2. La intensidad de la luz sigue la razon inversa de los cuadrados de las distancias al cuerpo luminoso.
3. Cuando la luz atraviesa un medio de densidad uniforme, su intensidad decrece en progresion geométrica.
4. Los rayos de luz pueden cruzarse de muchos modos, sin estorbarse ni confundirse en sus direcciones.

SOMBRA.

TEOREMAS.

1. Si un cuerpo luminoso es de figura esférica y tambien el cuerpo opaco al que ilumina, aquel iluminará una parte tanto menor y empleará una parte de su superficie tanto mayor cuanto mas pequeño sea, y al contrario. Si son los dos del mismo diámetro, la mitad de la superficie del cuerpo lúcido iluminará la mitad de la superficie del cuerpo opaco.
2. El arco de un globo, que mide la latitud de la parte que ilumina, es lo que falta al arco que mide la latitud de la parte iluminada del otro globo, para valer la circunferencia entera.
3. La diferencia entre el arco que mide la parte que ilumina y el que mide la parte iluminada es medida por el doble del ángulo formado por los rayos tangentes.
4. Una esfera ilumina la mitad de otra que le es igual, sea cual fuere la distancia á que esten; pero un globo que ilumina á otro mas pequeño, iluminará una parte tanto mayor cuanto mas cerca esté de él, y recíprocamente; al contrario sucederá, si el globo luminoso es mas pequeño que el opaco.
5. Si una esfera luminosa es igual á otra opaca, á la cual ilumina, la sombra que esta proyecte será cilíndrica é infinita; si fuere mayor, será un cono finito; si menor, será un cono truncado é infinito.
6. Todo cuerpo opaco arroja tantas sombras diferentes, cuantos cuerpos luminosos hay que le iluminen.
7. Cuanta mas luz arroja el cuerpo luminoso, tanto mas densa es la sombra.
8. La sombra formada por la interposicion de un cuerpo opaco en un medio iluminado y recibida sobre un plano, es siempre terminada por una penumbra tanto mas extendida, cuanto el cuerpo luminoso tenga mayor diámetro, cuanto el cuerpo opaco esté mas lejos del plano que recibe su sombra y cuanto mas oblicuamente sea esta recibida por el plano.



C A T O P T R I C A .

TEOREMAS.

1. *Ley fundamental.* Cuando la luz cae sobre un plano bien pulido, se refleja formando el ángulo de reflexion igual al de incidencia.
2. Los rayos que caen paralelos en los espejos planos, se reflejan paralelos; y los que caen convergentes ó divergentes, se conservan despues de la reflexion su convergencia ó divergencia primera.
3. Los rayos que caen paralelos sobre una superficie convexa, se reflejan divergentes, los que caen divergentes se hacen mas divergentes, y los que caen convergentes, segun su mayor ó menor convergencia, seran despues de la reflexion ó menos convergentes, ó paralelos ó divergentes. De modo que las superficies convexas tienden siempre á esparcir los rayos de luz, disminuyendo la convergencia y aumentando la divergencia.
4. Si los rayos luminosos caen paralelos sobre una superficie cóncava, seran convergentes despues de la reflexion; si caen convergentes seran mas convergentes; y si caen divergentes, segun su mayor ó menor divergencia, seran despues de la reflexion, ó menos divergentes, ó paralelos ó convergentes. De modo que las superficies cóncavas tienden siempre á reunir los rayos de luz, aumentando la convergencia y disminuyendo la divergencia.
5. El foco de los rayos, que caen convergentes ó divergentes en un espejo plano, dista del espejo tanto como el punto de concurso de los rayos incidentes.
6. El foco de los rayos paralelos, que caen casi perpendicularmente en una superficie esférica, está en la mitad del radio de la esfera paralelo a los rayos incidentes.
7. Si rayos divergentes muy contiguos caen casi perpendicularmente en una superficie esférica, la mitad del radio de la esfera es media proporcional entre las distancias del foco y del punto de concurso de los rayos incidentes, al medio de dicho radio.
8. Si rayos divergentes muy contiguos caen con cualquiera oblicuidad en una superficie esférica, la distancia del foco al medio del coseno de reflexion es á la mitad de este coseno, como la mitad del coseno de incidencia es á la distancia del medio de este último coseno al punto de concurso de los rayos incidentes: luego el foco de los rayos paralelos muy contiguos, que caen oblicuamente en una superficie esférica, estará en la mitad del coseno de reflexion.

PROBLEMAS.

1. Hallar el foco de los rayos convergentes ó divergentes que caen sobre una superficie plana, conocida la distancia del punto en que concurren estos rayos á dicha superficie.
2. Hallar el foco de los rayos paralelos muy contiguos que caen casi perpendicularmente en una superficie cóncava ó convexa, conocido el eje de la esfera á que pertenece aquella superficie.
3. Hallar el foco de los rayos divergentes muy contiguos que caen casi perpendicularmente en una superficie cóncava ó convexa, conocidos el eje de la esfera á que pertenece la superficie y la longitud de uno de los rayos incidentes.
4. Hallar el foco de los rayos divergentes muy contiguos que caen

oblicuamente en una superficie cóncava ó convexa, conocidos el ángulo de incidencia y la longitud de uno de los rayos incidentes.

5. Hallar el foco de los rayos paralelos muy contiguos que caen oblicuamente en una superficie cóncava ó convexa, conocido el ángulo de incidencia



DIOPTRICA.

TEOREMAS.

1. La refracción de la luz no proviene siempre de la densidad del medio en que entra, sino de la fuerza atractiva de dicho medio. Segun esta hipótesis explicaremos facilmente los siguientes fenómenos: 1.º cuando un rayo de luz cae perpendicularmente á la superficie que separa dos medios, no se refracta, sino que prosigue moviéndose en la misma dirección, aunque con mayor ó menor velocidad, segun la energia del nuevo medio: 2.º cuando un rayo de luz pasa oblicuamente de un medio á otro mas ó menos enérgico, en el primer caso se refracta acercándose á la perpendicular; y en el segundo, alejándose de ella.
2. Hay una relacion constante entre el seno del ángulo de refracción y el del ángulo de incidencia.
3. Si la superficie que separa los medios es plana: 1.º los rayos paralelos que caen oblicuamente, se refractarán paralelos: 2.º los rayos convergentes se refractarán menos convergentes, si el nuevo medio es mas enérgico; y mas convergentes, si es menos enérgico: 3.º los rayos divergentes se refractarán menos divergentes, si el nuevo medio es mas enérgico; y mas divergentes, si es menos enérgico.
4. Si la superficie que separa los medios es convexa: 1.º los rayos paralelos se refractarán convergentes, si el nuevo medio es mas enérgico; pero si lo es menos, se harán divergentes: 2.º los rayos divergentes se harán mas divergentes, si el nuevo medio es menos enérgico; y si es mas enérgico, se harán menos divergentes, pudiendo llegar á ser paralelos y aun convergentes, si se disminuye la divergencia de los rayos incidentes, ó se aumenta la convexidad de la superficie refringente: 3.º los rayos convergentes se refractarán menos convergentes, si tienden á reunirse en un punto mas inmediato á la superficie refringente que á la opuesta, y el nuevo medio es mas enérgico; y en el mismo caso se refractarán mas convergentes, si el nuevo medio es menos enérgico; sucede todo lo contrario, si los rayos incidentes tienden á reunirse en un punto mas distante de la superficie refringente que de la opuesta: si los rayos incidentes tienden á reunirse en un punto que diste igualmente de las dos superficies, se refractarán con el mismo grado de convergencia, ya pasen de un medio á otro mas enérgico, ó al contrario; pero si tienden á reunirse en el centro de la curvatura, no padecerán refracción.
5. Si la superficie que separa los medios es cóncava: 1.º los rayos paralelos se refractarán divergentes, si el nuevo medio es mas enérgico; y si este es menos enérgico, se harán convergentes: 2.º los rayos convergentes se harán menos convergentes, si el nuevo medio es mas enérgico, pudiendo hacerse paralelos y aun divergentes, si se disminuye la convergencia de los rayos incidentes, ó se aumenta la concavidad de la superficie refringente; pero si el nuevo medio es menos enérgico, se harán mas convergentes: 3.º los rayos di-

vergentes se harán menos divergentes, si el nuevo medio es mas enérgico y los rayos parten de un punto mas inmediato á la superficie refringente que á la opuesta; y en este mismo caso se harán mas divergentes, si el nuevo medio es menos enérgico ; sucede todo lo contrario, si los rayos parten de un punto mas distante de la superficie refringente que de la opuesta : si los rayos parten de un punto que diste igualmente de las dos superficies, se refractarán con el mismo grado de divergencia, sea el nuevo medio mas ó menos enérgico; pero si parten del centro de la curvatura, no padecerán refraccion.

6. Si rayos divergentes muy contiguos caen casi perpendicularmente en una superficie plana refringente, las distancias del foco y del punto radiante á dicha superficie son, como los senos de incidencia y de refraccion.

7. Si rayos paralelos muy contiguos dan casi perpendicularmente en una superficie esférica refringente, la distancia del foco á esta superficie es al radio de la esfera á que ella pertenece, como el seno de incidencia es á la diferencia de los senos de incidencia y de refraccion.

8. Si rayos paralelos muy contiguos dan casi perpendicularmente en una esfera mas ó menos enérgica que el medio ambiente, el foco despues de la segunda refraccion está en medio de la prolongacion del eje paralelo á los rayos incidentes comprendida entre el primer foco y el extremo de este eje, mas remoto de la superficie por donde entran los rayos.

9. Si rayos divergentes muy contiguos caen oblicuamente en una superficie esférica refringente, las distancias del foco al punto de incidencia y al seno de refraccion están en razon compuesta de las distancias del punto luminoso al de incidencia y al seno de esta, de los senos de incidencia y de refraccion y de los cosenos de refraccion y de incidencia : luego si los rayos incidentes son paralelos, las primeras distancias estarán en razon compuesta de la directa de los senos de incidencia y de refraccion y de la inversa de los cosenos.

10. Si rayos divergentes muy contiguos dan oblicuamente en una superficie plana refringente, las distancias del foco y del punto radiante al de incidencia son directamente como las partes de los rayos refracto é incidente comprendidas entre la perpendicular tirada del punto luminoso á dicha superficie y las perpendiculares tiradas del pie de la otra sobre los rayos refracto é incidente.

PROBLEMAS.

1. Hallar el foco de los rayos divergentes muy contiguos, que dan casi perpendicularmente en una superficie plana refringente, conocidos la longitud del rayo incidente, el ángulo de incidencia y la relacion de los senos.

2. Hallar el foco de los rayos paralelos muy contiguos que caen casi perpendicularmente en una superficie esférica refringente, conocidos el eje de la esfera á que pertenece dicha superficie, el ángulo de incidencia y la relacion de los senos.

3. Con los mismos datos hallar el foco de los rayos paralelos muy contiguos que atraviesan una esfera mas ó menos enérgica que el medio que la circunda, si entran en ella casi perpendicularmente.

4. Hallar el foco de los rayos divergentes muy contiguos que dan oblicuamente en una superficie esférica ó plana refringente, conocidos la longitud del rayo incidente, el ángulo de incidencia y la relacion

de los senos; y el de los rayos paralelos que dan en una superficie esférica, con los dos últimos datos.

5. Hallar el foco de los rayos divergentes muy contiguos que caen casi perpendicularmente en una superficie curva refringente, conocidos el eje de la esfera á que pertenece dicha superficie, la longitud del rayo incidente, el ángulo de incidencia y la relacion de los senos,
6. Si estos mismos rayos atraviesan un lente convexo ó cóncavo mas energético que el medio ambiente, determinaremos el foco, si se da ademas el eje de la esfera á que pertenece la segunda superficie.

PERIOPTRICA.

Esta ciencia se halla aun en sus principios: todo lo que decimos acerca de ella se reduce á lo siguiente.

1. Cuando un rayo de luz que atraviesa un medio homogéneo, pasa muy cerca de un sólido, muda de direccion acercandose al sólido.
2. La inflexion de la luz varia segun la naturaleza de los cuerpos.

COLORES.

1. La luz se compone de rayos que tienen diverso grado de refrangibilidad.
2. Las partículas homogéneas de luz tienen un color propio correspondiente á su refrangibilidad, y este es inmutable.
3. Los rayos mas refrangibles son tambien mas reflexibles.
4. La luz blanca que nos viene del sol es una reunion de moléculas de los siete colores primitivos.
5. La diversidad que se nota en los colores de los cuerpos resulta de la disposicion particular de cada cuerpo para reflectir en mas abundancia los rayos de este ó de aquel color.
6. Un cuerpo es negro cuando está dispuesto de modo que absorbe toda la luz que cae sobre él.
7. La transparencia de un cuerpo consiste, en que este tenga poca densidad y uniforme; y la opacidad en la falta de una de estas dos condiciones ó de ambas.

VISION DIRECTA.

1. Se explicará la estructura del ojo, el modo de hacerse la vision natural y lo que se necesita para que esta sea clara y distinta.
2. Diremos, en que consisten los vicios de la vista de los miopes y présbitas, y sus remedios oportunos.
3. Los objetos deben verse en su posicion natural, aunque sus imágenes se pinten inversamente en el ojo; y no debe verse doble un mismo objeto, aunque su imagen se pinte en los dos ojos.
4. Los diámetros de las imágenes estampadas en la retina son proporcionales á los ángulos ópticos, si estos son muy pequeños.
5. La magnitud aparente de un objeto, si el ángulo visual es pequeño, está en razon recíproca de su distancia al ojo.
6. Con solo el órgano de la vista no podemos conocer las distancias.
7. Explicaremos algunos errores ópticos.

VISION REFLEJA.

TEOREMAS.

1. La imagen que se forma por rayos reflejados en un espejo plano, es igual al objeto y dista del espejo tanto como él.
2. En el espejo convexo la imagen es menor que el objeto, y este dista mas de aquel que la imagen.
3. En el espejo cóncavo la imagen es mayor y mas distante que el objeto, si este dista del espejo menos de la cuarta parte del eje de la esfera á que pertenece el espejo; pero si dista mas, la imagen será mayor, igual ó menor y se pintará inversa delante del espejo.

VISION REFRACTA.

TEOREMAS.

1. Si la superficie que separa dos medios de diferente energia es plana, y el ojo del observador está en el medio menos energético, un objeto colocado en el otro parecerá mas inmediato al ojo, y mayor; pero si hallandose el objeto en el medio menos energético, está el ojo en el mas energético, sucederá todo lo contrario.
2. Un objeto visto por medio de un lente convexo aumenta de magnitud y de distancia, si la imagen se halla á la misma parte que el objeto respecto del lente; pero si la imagen se pinta entre el ojo y el lente, será mayor, igual ó menor, segun la distancia del objeto al lente, y ademas se pintará en situacion inversa.
3. Los objetos vistos por medio de lentes cóncavas disminuyen de magnitud y de distancia.

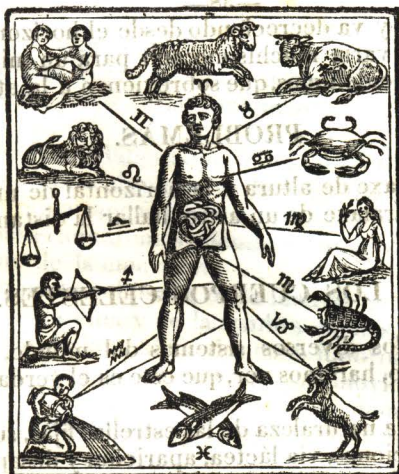
PROBLEMA.

Describiremos el microscopio simple y el compuesto de dos lentes; el telescopio de Galileo, el astronómico y el newtoniano.

METEOROLOGIA.

1. **METEOROS AEREOS.** 1. ° Explicaremos la causa inmediata de los vientos. 2. ° Daremos idea de sus especies, es decir, de los vientos alisios ó constantes, los monzones ó vientos periódicos y los variables. 3. ° Tambien daremos una lijera idea del huracan y sus diferentes especies. 4. ° Describiremos la rosa de los vientos.
2. **METEOROS ACUOSOS.** Daremos idea del sereno, rocío, escarcha, niebla, nubes, lluvia, nieve, granizo, mangas de agua ó bombas marinas.
3. **METEOROS LUMINOSOS.** 1. ° Se explicará la formacion del Arco Iris primario, secundario, inverso, marino y terrestre. 2. ° Se dará una idea lijera de las coronas, parelias, paraselenes, aurora boreal y luz zodiacal.
4. **METEOROS IGNEOS.** Daremos idea del relámpago, trueno, rayo, estrellas cadentes, globos de fuego, fuegos fatuos, fuego de San Telmo y aerolitos.





ASTRONOMIA.

La Astronomía da á conocer la situación de los astros, calcula sus movimientos y determina sus órbitas. Trataremos 1.º de la esfera celeste como aparece á nuestra vista, 2.º de los cuerpos celestes, 3.º de la Geografía Astronómica, 4.º de los principios de Cronología.

DE LA ESFERA CELESTE.

Daremos idea de los círculos máximos y menores de la esfera; de la altura, longitud, latitud, declinación, amplitud, ascensión recta y oblicua de los astros; y para asegurarnos, en cuanto sea posible, de la verdadera colocación de estos en el cielo, explicaremos la naturaleza de la paralaxe y de la refracción astronómica, y demostraremos los siguientes.

TEOREMAS.

1. Los senos de las paralaxes están en razón de los cosenos de las alturas aparentes.
2. El seno de la paralaxe horizontal es al de la paralaxe de altura, como el radio es al coseno de la altura aparente.
3. Llegá á su *máximum* la paralaxe de un astro, cuando este se halla en el horizonte, va decreciendo á medida que se aproxima al zenit y en este es nula.
4. Los senos de las paralaxes están en razón recíproca de las distancias de los astros al centro de la tierra, si se hallan á la misma altura.
5. El seno de la paralaxe de altura es igual al seno de la paralaxe horizontal multiplicado por el coseno de la altura aparente; luego la paralaxe de altura es igual á la paralaxe horizontal multiplicada por el coseno de la altura aparente.
6. El efecto de la refracción astronómica es contrario al de la paralaxe.
7. Jamas vemos al sol ni á ningun astro en el horizonte, sino solamente su imagen.
8. Cuando el astro está en el zenit la refracción es nula, en el horizon-

- te es la mayor y va decreciendo desde el horizonte hasta el zenit.
9. La refraccion varía muchísimo aun para un mismo astro segun las variaciones accidentales, que sobrevienen á la atmósfera.

PROBLEMAS.

1. Hallar la paralaxe de altura y la horizontal de un astro.
2. Conocida la paralaxe de un astro, hallar la distancia á que se halla de la tierra.

DE LOS CUERPOS CELESTES.

1. Explicaremos los diversos sistemas del mundo, y desenvolviendo el de Copérnico, haremos ver, que este es el verdadero sistema de la naturaleza.
2. Explicaremos la naturaleza de las estrellas fijas, sus magnitudes, centelleo, constelaciones, via láctea, aparicion y desaparicion, movimientos, precesion de equinoxios y aberracion.
3. Daremos la razon por qué se juzga á las estrellas á inmensa distancia de nosotros.
4. Manifestaremos que la aberracion de la luz es la mayor posible, cuando la direccion de la luz es perpendicular á la de la tierra; que es menor, cuando es oblicua; y que es nula, cuando las dos direcciones están en una misma línea.
5. Diremos por qué parece, que las estrellas situadas en los polos de la eclíptica describen curvas circulares; las que se hallan en el plano de esta, líneas rectas; y las otras, elipses de mayor ó menor excentricidad.
6. Explicaremos la naturaleza del sol, sus manchas, atmósfera, movimientos, paralaxe, distancia de la tierra, diámetro aparente, los solsticios ó mansion aparente del sol en los trópicos, la vuelta de este astro mas tarda que la de las estrellas hácia el meridiano y su mansion mas larga en el hemisferio septentrional que en el meridional.
7. Manifestaremos la naturaleza de los planetas, su número, sus movimientos, caracteres distintivos, figura, órbitas, distancias al sol y número de satélites.
8. Explicaremos las estaciones, direcciones y retrogradaciones de los planetas superiores é inferiores, sus apogeos, perigeos, afelios y perihelios.
9. Daremos la razon por qué cuando vemos los planetas inferiores por la mañana, no les vemos por la tarde, y al contrario.
10. Manifestaremos el método de calcular el diámetro aparente de un astro; y conocido este, el verdadero.
11. La tierra es una esferoide comprimida por los polos y elevada por el ecuador.
12. Daremos idea de la naturaleza de la luna, de su figura, sus manchas, atmósfera, paralaxe, diámetro aparente, movimientos; y explicaremos sus faces.
13. Explicaremos los eclipses de sol y de luna. Los de sol son totales, parciales, anulares ó centrales; los de luna son totales, parciales ó centrales. Manifestaremos las circunstancias que deben concurrir para que suceda cada uno de estos eclipses, y tambien la causa de que los eclipses solares no sean visibles para todos los puntos de la tierra en que se puede ver el sol, y de que en los lunares se verifique lo contrario.
14. Daremos el método de medir el semi-diámetro y altura del cono umbroso.
15. El semi-diámetro aparente de la sombra que arroja la tierra, á la

- distancia en que se halla la luna al tiempo del eclipse, es igual á la suma de las paralaxes del sol y de la luna menos el semi-diámetro aparente del sol.
16. Conocido el tiempo de la verdadera oposicion, la latitud de la luna y la inclinacion de su órbita al plano de la eclíptica al tiempo de dicha oposicion, determinaremos el principio, medio y fin de un eclipse; y si es total, determinaremos ademas el tiempo de la inmersion total y el principio de la emersion.
 17. Demostraremos que la parte eclipsada de la luna es igual á la suma de los semi-diámetros de la luna y de la sombra menos la mas corta distancia del centro de la luna al eje del cono umbroso.
 18. Manifestaremos la naturaleza de los cometas, sus movimientos, señales que les distinguen de los planetas, sus órbitas; y demostraremos, que estos astros giran al rededor del sol siguiendo las mismas leyes que los planetas.
 19. Los fenómenos de las mareas tienen una conexion muy señalada con los movimientos del sol y de la luna; pero el modo como estos obran, se ignora aun.



GEOGRAFIA ASTRONOMICA.

Asi llamamos la descripcion de la tierra considerada como planeta, ó con relacion á los círculos y puntos que suelen distinguirse en la esfera celeste.

PROBLEMAS.

1. Distribuiremos la superficie de la tierra en varias zonas y climas; á los hombres que habitan en ella, segun sus posiciones respectivas, en antecos, periecos y antípodas; en ascios, anfcios, heterocios y pericios.
2. Explicaremos como son producidos el dia y la noche; las estaciones del año; las variaciones que con respecto á estas y á los dias experimentan los antecos, periecos y antípodas; y el aumento ó decrecimiento desigual y variable de los dias y las noches para los habitantes de la esfera oblicua.
3. Trazar una linea meridiana.
4. Hallar la altura de un astro.
5. Hallar la altura del polo por medio de una estrella circumpolar.
6. Explicaremos los fenómenos que resultan de la posicion recta, paralela ú oblicua de la esfera.
7. Diremos el modo de determinar la posicion geográfica de un lugar.
8. Describiremos la esfera armilar y la de Copérnico.
9. Manifestaremos las causas constantes y variables, que aumentan ó disminuyen el calor atmosférico, ya en las diversas horas del dia, ya en las estaciones del año.
10. Por medio del globo celeste determinaremos: 1. ° la amplitud del sol ortiva y occidua, la declinacion, la ascension recta y oblicua, la longitud y latitud del sol, ú otro astro: 2. ° el modo de hallar en cualquier tiempo el lugar del sol en la elíptica: 3. ° dada la hora que se cuenta en un lugar, hallaremos los lugares donde el sol está entonces en el meridiano: 4. ° hallar en todo tiempo la duracion del dia y de la noche en cualquier lugar: 5. ° hallar en un lugar dado de la zona tórrida los dos dias del año en que el sol toca su zenit: 6. ° dados el mes y el dia hallar los parages de la tierra, en que al llegar el sol al meridiano, estará en el zenit: 7. ° determinar la hora de salir y ponerse el sol en un lugar y

dia dados, y tambien la cantidad del dia y de la noche: 8. ° hallaremos la duracion del crepúsculo matutino ó vespertino en cualquier lugar, si se da el dia.

11. ° Despues del decir el modo de rectificar el globo terrestre, hallaremos: 1. ° la longitud y latitud de cualquier lugar de la tierra: 2. ° la hora que es en cualquier punto de nuestro globo, sabiendo la que se cuenta en otro pais mas ó menos oriental: 3. ° dada la hora en cualquier lugar, hallaremos los parages de la tierra en que al mismo tiempo es media noche, ó medio dia, ó cualquier otra hora: 4. ° la distancia de dos lugares terrestres expresada en grados, leguas ó millas: 5. ° los antecos, periecos y antipodas de un lugar dado.

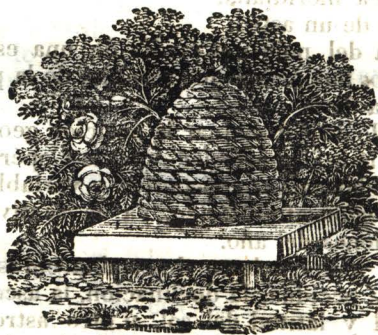


CRONOLOGIA.

Esta ciencia trata del cómputo de los tiempos. Dadas las nociones de *dia artificial, solar, sidéreo y civil ó medio*; de *mes lunar, periódico, sinódico y civil*; de *año solar, sidéreo y civil*, resolveremos lo s siguientes.

PROBLEMAS.

1. Hallar el *autro número*, el *ciclo solar*, la *indiccion* y la *epacta* de cualquier año.
2. Construiremos fórmulas para hallar la *letra dominical* de cualquier año de nuestra era, anterior ó posterior á la *correccion gregoriana*.
3. Hallar la edad de la luna en cualquier dia de un año dado.
4. Dado el año, hallar el dia en que deba celebrarse la Pascua; y conocido este, determinar las fiestas movibles.
5. Daremos idea de los *periodos, eras y épocas*.
6. Reducir cualquier año, era ó época á los años del *periodo juliano*.





FILOSOFIA DEL ESPIRITU HUMANO.

Trop ordinairement la Philosophie, la Religion, l' Art, l' Etat, l' Industrie, sont aux prises. . . . La vraie Philosophie . . . n'est point exclusive; elle doit, au contraire, tout concilier et tout rapprocher. . . . Vous trouverez dans la vraie Philosophie une paix supérieure et inaltérable.

COUSIN. COURS DE L' HIST. DE LA PHILOSOPH.

NOCIONES PRELIMINARES.

LA CURIOSIDAD, comun á todos los hombres, es el origen de la ciencia, la cual aunque es una, se ha dividido acertadamente en Matemáticas, ciencias naturales y ciencias morales. La primera de las ciencias morales es la filosofía del espíritu humano. El alma es absolutamente diversa del cuerpo. El medio de los órganos exteriores le es inútil para su examen: pero tiene en la conciencia un medio infalible de conocerse. Formando una clase de las operaciones por las que conocemos; y otra de las que producen la inclinación y la aversión, resulta cómodamente dividida esta ciencia en Lógica y Filosofía Moral.

L O G I C A .

SECCION PRIMERA.—DE LAS FACULTADES DEL ENTENDIMIENTO Y DE LAS IDEAS.

I.

QUE ES PENSAMIENTO. Importa mucho saber pensar en orden y esto ha dado origen á la Lógica. Qué conocimientos abraza. Método con que la expondremos.

II.

Sensibilidad en general. Sensibilidad física, Qué es sensación y su division en interna y externa. Aunque el fenómeno de la sensación es inexplicable, sabemos que se realiza por medio de los nervios y del cerebro. Consecuencias que nacen de la naturaleza de la sensación. Las lenguas carecen de palabras para expresar todas las sensaciones. Su clasificación. Carácter que distingue á las sensaciones del tacto y gusto, de las otras. Las sensaciones no tienen entre si nada de comun. Consecuencias. Reglas para la exactitud de las sensaciones.

III.

La sensibilidad no basta para pensar. La Atencion aplicada á la sensacion solo produce el conocimiento de esta. Es tan imposible como inútil definir la atencion. Conviene perfeccionarla. De qué modo ha de conseguirse esto. Cuando toma el nombre de abstraccion.

IV.

Percepcion. Comparacion y juicio. Raciocinio. Su division en simple y compuesto. Reflexion. Razon.

V.

De estas facultades y operaciones nacen las ideas. Definiciones que se han dado de ellas, y defectos de estas definiciones. La idea es indefinible. De que modo puede comprenderse, sin embargo, el sentido de la palabra. Divisiones de las ideas y definicion de cada clase. Como la definicion de las ideas generales no basta para darnos idea completa de ellas, expondremos su formacion; su extension y comprension; y las consecuencias que resultan de su naturaleza. Importancia de las ideas generales. Formadas algunas, el alma pasa á la formacion, no de las menos, sino de las mas generales. En que consiste la perfeccion posible de nuestras ideas respecto de su comprension. Géneros y especies. Los géneros pueden considerarse como especies y estas como géneros. Otras ideas de la escuela de Aristóteles. Objeto de las ideas generales.

VI.

Oposicion de los filósofos en la materia del origen de las ideas. Las opiniones que expondremos, sin embargo de que se ha creido que la falsedad de la una supone la verdad de la otra, pueden ser y en efecto son igualmente falsas. Donde debe buscarse el origen de las ideas. Origen de las ideas sensibles. Origen de las ideas de las facultades del alma. Origen de las ideas absolutas. Origen de las ideas de relacion. Segun esto, ni hay ideas innatas, ni la sensacion es origen de todas las ideas. Muchos de los que han procurado explicar el origen de las ideas no se han hecho cargo del estado de la cuestion. La escuela *sensualista* ha abusado de la palabra *sentir*

VII.

Examinaremos algunas ideas absolutas y las que han servido de ocasion para formarlas. Substancia y modo. En que sentido puede decirse que no conocemos las substancias. Esencia. Diversas maneras de considerar los atributos esenciales y consecuencias que de aqui nacen. Posible é imposible. Especies de este. Extension y espacio. Tiempo. Necesario y contingente. Causa y efecto. Division de la causa. Finito é infinito. Medios y fin.

VIII.

Memoria. Que propiedades abraza esta facultad. Medios para retener las ideas: medios para recordarlas. Influjo del cuerpo en esta facultad. Asociacion de ideas. Diferencia entre el efecto de las ideas directamente recordadas y el de las asociadas. Leyes de la asociacion. Unas son resultado de nuestras operaciones y otras naturales. Asociaciones rectas y viciosas. Resultado de estas.

IX.

Imaginacion. Esta facultad no se limita á los objetos de la vista, sino que se extiende á todos los demas. No es facultad simple. Se enardece, pero no se produce por el entusiasmo. Importancia de la imaginacion. Influjo del cuerpo en ella. Otro sentido de la palabra imaginacion, cuando se aplica al fenómeno de la concepcion.

X.

Que es language. Es natural al hombre. Adelantos del language. **Lenguas.** Las cuestiones, ¿puede pensarse sin lenguaje? ¿puede adquirirse idea general sin language? se resolverán afirmativamente; pero confesando que, sin él, adquiriríamos bien pocas ideas generales, las que seria casi imposible que retuviese la memoria mucho tiempo; y que el entendimiento humano estaria muy distante del punto en que hoy se encuentra. Muchas veces se piensa solo sobre palabras, sin atender á las cualidades del objeto que representan: utilidad y daño que el language puede producir de este modo. La falta de precision y de analogía, que hay en todas las lenguas, suele tambien embarazar al entendimiento. Sin embargo es incalculable su utilidad, no solo por su influjo inmediato en el pensamiento, sino tambien como medio de comunicacion entre los hombres.

SECCION 2ª.

DE LA VERDAD Y MEDIOS DE ALCANZARLA.

I.

QUE ES VERDAD. La verdad y el error se hallan en el juicio. Certidumbre y probabilidad. Diferencia entre la certidumbre y la evidencia. Division de la certidumbre en cuanto á los objetos á que se refiere. Otra division en cuanto al modo de adquirirla. La probabilidad puede convertirse en certidumbre. Que es duda. Uso provechoso y abuso de la duda. La conciencia, la sensacion y la razon, son los tres fundamentos de la certidumbre intuitiva.

II.

El raciocinio es uno de los medios que nos conducen á la certidumbre mediata. Aunque en la seccion 1ª. se da idea de él, lo examinaremos despacio, exponiendo la forma de raciocinar que se usa todavia en las universidades, en el orden siguiente. Cuando empleamos el raciocinio. Denominacion que se ha dado á la expresion del raciocinio y á la de los elementos que lo forman. Diversos términos y proposiciones del silogismo. No nos ocuparemos de las figuras, cuya utilidad no percibimos. Axiomas en que se funda el raciocinio. Las antiguas reglas del silogismo pueden reducirse á una sola. Dos reglas del silogismo mas utiles que aquellas. Sorites. Entimema. Prosilogismo. Epiquerema. Silogismo condicional, disyuntivo, copulativo. Dilema. Estos silogismos no expresan ninguna operacion distinta del raciocinio simple. Utilidad que puede sacarse del silogismo, haciendo de el buen uso. Abuso del silogismo por exceso de aficion. Exceso de odio.

III.

Induccion. Los juicios que se fundan en ella son probables. Como pueden hacerse ciertos por la experiencia. Caracteres de esta experiencia. Analogía. Los juicios de analogía necesitan, con mas motivo que la induccion, ser corroborados por la experiencia. Hipótesis.

IV.

Necesidad del testimonio humano, á mas de los medios anteriores, para alcanzar la certidumbre mediata. Fe: su fundamento. Motivo de desconfianza en el testimonio. Grados de la probabilidad que produce 1.º segun el modo de narrar los hechos: 2.º segun la naturaleza de estos: 3.º segun la calidad de los testigos. La antigüedad de la narracion, lejos de disminuir, suele aumentar la probabilidad. Cuando el testimonio produce certidumbre. Vestigios de la antigüedad que corroboran el testimonio. Refutacion del error de Craig. Necesidad del testimonio en materias de doctrina. Como los hechos y doctrinas, que aceptamos por la autoridad del testimonio, se nos comunican en los libros, fijaremos reglas para juzgar de su autenticidad y para interpretarlos. Testimonio divino: produce completa certidumbre. Como ha de averiguarse su existencia.

V.

Al tratar de las facultades del alma manifestamos como cada una puede conducirnos al error, cuando no es bien dirigida. Examinaremos ademas, y señalaremos otras tantas causas particulares de errores, en la precipitacion, el mal uso de la autoridad, las pasiones; y entre ellas el amor propio, el interes, el espiritu de partido y el acaloramiento en las disputas.

VI.

Como el racionio es una de las operaciones intelectuales de que mas se ha abusado, examinaremos las principales especies de sofismas, que son 1.º *Mudanza del estado de la cuestion*: 2.º *Peticion de principio*: 3.º *Círculo*: 4.º *Tomar por causa lo que no es causa*: 5.º *Concluir absolutamente de lo que sucede por accidente*: 6.º *Pasar del sentido compuesto al dividido ó al contrario*: 7.º *Concluir que es verdadero algo absolutamente, por que lo es bajo un respecto*: 8.º *Ambigüedad de las palabras*. Se manifestará el modo de descubrir la falsedad de estos racionios.

VII.

Que es método. Modo de indagar el que debe seguir el entendimiento. La reunion de la análisis y de la síntesis constituye el verdadero método. Lo dividiremos, sin embargo, en analítico y sintético, segun el procedimiento que domine. Expondremos los peligros de uno y otro y el modo de precaverlos. Son auxilios del método 1.º *el language*: 2.º *la division*: idea de ella y de las reglas á que ha de sugetarse: 3.º *la definicion* de que daremos idea, como tambien de los caracteres que debe tener.



FILOSOFIA MORAL.

IV
LAS PROPENSIONES y facultades á que se da el nombre de *voluntad*, son el objeto de esta ciencia. Nos ocuparemos 1.º de ellas y de los afectos á que dan origen las ideas con quienes tienen relacion: 2.º de la ley que ha de dirigirlos, y deberes que impone; de la virtud y destino del hombre.

III
Comocion. *Voluntad*, en su sentido mas particular, ó *querer*. *Voluntad espontánea y reflexiva*. *Libertad*. Esta facultad constituye la personalidad y la moralidad.

II.

IV
La sensacion interna produce ciertas conmociones, que Stewart llama *apetitos*, y cuyos caracteres se expondrán. Enumeracion de los principales *apetitos*. No se han distinguido bien las sensaciones y la conmocion de los *apetitos*. Análisis y definicion del *apetito*. Los *apetitos naturales* son innatos. Preguntar si son interesados, es lo mismo que preguntar si lo son las leyes de la naturaleza. Efectos de la satisfaccion de los *apetitos*. La memoria los renueva; y suelen de este modo hacerse viciosos. Qué efectos producen entonces. Como han de dirigirse.

III.

Después de enumerar las inclinaciones habituales de la *voluntad* y sus caracteres, expondrems en el orden siguiente la naturaleza de cada una. Amor de si mismo. Sociabilidad, que se distingue de este. Amor al aprecio: se distingue de la sociabilidad, pero contribuye al bien de la sociedad. Amor al poder: su division en cuatro clases. Del amor al poder nacen el de la propiedad y la ambicion. Influjo que el amor al poder egerce en la curiosidad, en el amor á la libertad y placer de la virtud. Emulacion. Su utilidad y su degeneracion en envidia.

IV.

A mas de estas inclinaciones, la *voluntad* tiene otras, tambien habituales, pero que se refieren á objetos de la *razon*. Expondremos cada una de ellas. Curiosidad: se distingue del amor de si mismo. Se distingue tambien de la sociabilidad, aunque tiene gran relacion con ella. Inclinacion moral. Sin *razon* la ha confundido la escuela *sensualista* con el amor de si mismo. Amor á lo bello y á lo sublime. Inclinacion religiosa. Fin de cada una de estas inclinaciones.

V.

Análisis y definicion de los afectos. Consecuencias que nacen de la naturaleza de los afectos. Puede admitirse la division comun que se hace de ellos en *amor* y *odio*: mas no deben confundirse los diferentes afectos comprendidos bajo estos dos nombres. No siendo posible examinar todos los afectos humanos, darems idea del *Deseo*, *Alegria*, *Esperanza*, *Tristeza*, *Miedo*, *Valor*, *Desconfianza*, *Desesperacion*, *Resentimiento*, *Venganza*, *Gratitud*, y su diferencia del amor, *Compasion*, *Estimacion*, *Respeto*, *Desprecio*, *Pudor*, *Verguenza*, *Satisfaccion moral*, *Remordimiento*. Expondremos en que inclinaciones primitivas tienen su origen el *amor*

filial, el *paternal*, la *amistad* y el *amor conyugal*. Daremos idea de las *pasiones*, en que se convierten los *apetitos*, inclinaciones y afectos; é indicaremos como han de dirigirse.

VI.

Idea de la *ley* y de la *obligacion*; del *bien* y del *mal*. Diferencia entre el *placer* ó *utilidad* y el *bien*; y entre el *dolor* ó *deterioro* y el *mal*. Como el *bien* y el *mal* se elevan á la clase de *bien* y *mal* moral. Modo de descubrir las *leyes morales*; y por que no pueden reducirse á un *código completo*. Division de los *deberes generales* del hombre. Existencia de la *ley* que le impone *deberes para consigo mismo*. *Deberes para con el cuerpo*. *Deberes para con el alma*, respecto del *entendimiento*, de la *voluntad* y de la *libertad*. *Deberes para con el género humano*, para con los *hombres en particular*, para con el *Estado*. *Deberes de familia*.

VII.

Manifestaremos que la existencia de *Dios* no necesita de *pruebas*; y que los *ateos* nunca demostrarán mas, que una *corrupcion* muy profunda, ó una *razon* muy imperfecta. Absurdos que nacen del *ateismo*. Origen de la *idea de Dios*. Es natural y necesario que no sea completa: pero podemos perfeccionarla hasta cierto punto. De la *idea de Dios*, á quien concebimos como un ser *necesario*, causa del universo, deduciremos sus principales atributos. Conocido *Dios* como autor de la *ley natural*, la inclinacion religiosa se hace un *auxilio poderoso* de la inclinacion moral. El resumen de la *ley* es *AMOR á Dios*. Le debemos *amor puro*; y el de *concupiscencia*, sobre que ha habido tan vanas disputas. Culto. Necesidad del culto externo. Que deber hemos de preferir en el conflicto de *deberes opuestos*. *Obligacion de estudiar nuestros deberes*.

VIII.

Idea de la *virtud* y sus *caracteres*. Division de la *virtud* y *definicion* de las principales especies. El *amor al bien moral*, como fuente de *placer* y de *felicidad*, no excluye la *virtud*, si está acompañado del sincero deseo de cumplir la *ley*. Efectos de la *virtud*. *Inmortalidad del alma*. Necesidad de *premio* y *pena* despues de la vida.





JURISPRUDENCIA.

Le droit est l'harmonie et la science des rapports obligatoires des hommes entr'eux. Il est né du commerce de l'homme avec l'homme, du contact de l'homme avec les choses; il est l'enfant de la vie humaine, de la société, ou plutôt il est la société même: rien de plus réel et de plus vivant c'est à nos yeux la raison humaine revêtant sur le théâtre du monde les formes les plus sensibles

LERMINIER. Introd. gén. à l'Hist. du Droit.

DERECHO NATURAL.

I.

EL DERECHO NATURAL es contemporáneo al nacimiento del espíritu filosófico, y ha seguido constantemente sus huellas. Aunque no están todos de acuerdo sobre la fuente de que deben tomarse los principios de este derecho; manifestando la relación que él tiene con la filosofía, haremos ver, que no puede ser otra, que el estudio filosófico de la naturaleza del hombre.

II.

Expondremos y refutaremos los dos sistemas principales que niegan la existencia del derecho natural, á saber: el de la escuela *histórica* y el de la *utilidad* de Bentham.

III.

Relaciones del derecho natural con la historia general del derecho y con la política.

IV.

No solo es útil en sí mismo, sino tambien porque satisface un deseo elevado del alma; y porque sirve á establecer orden en el estudio del derecho positivo; y á su aplicacion, interpretacion y reforma.

V.

La noción del *bien*, materia de la filosofía moral se distingue de la del derecho. El estudio de la naturaleza del hombre nos manifiesta, no

solo que está destinado á un fin y tiene deberes que llenar, sino tambien que para esto necesita de numerosas consideraciones. El conjunto de ellas constituye el derecho.

VI.

Resúmen de las ideas sobre el derecho y la justicia desde Pitágoras hasta Kant y Krause.

VII.

Sujeto y objeto del derecho. Razon ó título del derecho. El derecho considerado como facultad ó capacidad, se divide en pretensiones y obligaciones. Los derechos son imprescriptibles é inalienables. Concurso de derechos. *Ley. Establecimiento social del derecho.*

VIII.

Division del derecho con relacion á las diferentes personas que deben llenar los fines racionales de la vida humana. Otra division, respecto de estos mismos fines.

IX.

Hay tantos derechos naturales cuantas son las cualidades esenciales de la naturaleza humana. La primera cualidad, que comprende á las otras, es la de *persona* por la que el hombre es capaz de derechos. La segunda es la *igualdad* en disposiciones y facultades; no obstante lo cual, hay una gran desigualdad en su aplicacion y desarrollo: y esta causa unida á otras, ha producido la desigualdad de condiciones. La tercera cualidad es la *libertad*, que constituye al hombre ser moral y que puede ser de tantas especies cuantos son los fines que se propone conseguir. La cuarta es la *sociabilidad* ó facultad de entrar en sociedad, la que puede ser perpetua ó temporal.

X.

El hombre tiene el derecho de su justa defensa. Que circunstancias se requieren para que sea licito privar de la vida al agresor, al ejercer este derecho: si sucede esto, supuesto el caso de la justa defensa, la legislacion no puede imponer pena por el abuso que se haga del derecho.

XI.

De donde resulta el derecho de propiedad. Que se entiende por propiedad y cuantas son sus especies. Que cosas pueden estar en propiedad: duracion de este derecho. La legislacion no puede variar la base de la propiedad, pero puede modificar su organizacion. Propiedad intelectual: su fundamento.

XII.

Sobre la cuestion de la sucesion testamentaria, los escritores del siglo diez y siete y sus posteriores partidarios admiten sin exámen como derecho natural el de testar: mientras que los que han escrito despues de Kant sostienen que no se funda en él ninguna especie de sucesion testamentaria. Resolveremos la cuestion, haciendo ver que la sucesion es de derecho natural en aquellas cosas, en que queda el sello de la personalidad del difunto; y que en las demas, es solo institucion civil.

XIII.

Examinados los tres derechos primitivos, independientes de la voluntad humana, se nos presentan otros que no pueden realizarse, sino por el libre concurso de la voluntad de los demás. La declaración de la voluntad de dos ó mas personas libres, que quieren entrar en esta relacion juridica, se llama contrato. Manifestaremos 1.º que el derecho es la fuente del contrato y no al revés: 2.º cual es la razon de la fuerza obligatoria de los contratos: 3.º qué se requiere para que un contrato sea valido: 4.º que cosas pueden ser objeto del contrato y como termina este.

XIV.

La sociedad es el resultado de la sociabilidad, que se halla en todos los hombres, aunque se manifiesta con mas ó menos inteligencia y libertad. Que es sociedad en general. Las sociedades se distinguen por sus fines. Toda sociedad es una persona moral, con los mismos derechos y obligaciones que los individuos. Expondremos los derechos de los socios y de la sociedad; y demostraremos que la primera ley de aquellos es el bien de esta.

XV.

Dejando las demás sociedades en el dominio del derecho público, consideraremos solo la de familia. Naturaleza y fin del matrimonio. Resolveremos las cuestiones de divorcio, poligamia é impedimento de parentesco. Relaciones de los esposos entre sí; y entre padres é hijos en que se funda la educacion. La patria potestad pertenece á ambos conyuges. Examen y juicio sobre la educacion nacional y comun suministrada á todos los hijos de familia por el estado.

DERECHO CONSTITUCIONAL.

Nociones preliminares. Definición del derecho constitucional. Derechos civiles y políticos. Ciudadanos y extranjeros. Representación nacional y división del territorio.

I.

Poder legislativo. Nociones generales de este poder. Su división en las monarquías constitucionales. Especialidad de los mandatos de cada una de las cámaras legislativas. Necesidad de separar el poder legislativo en tantas cámaras, cuantos son los ramos de este poder. Debates de las cámaras. Votación en las dos cámaras. Casos en que debe tener lugar la reunión de las cámaras para la discusión de los negocios. Publicidad de los debates en las cámaras legislativas. Responsabilidad de los miembros de las dos cámaras. Del gobierno, considerado como tercer miembro del poder legislativo, en las monarquías constitucionales. Diferentes formas de gobierno. Inviolabilidad del monarca. Prerrogativa del *veto* absoluto que pertenece á la corona. Otras prerrogativas que han querido concederse á la corona. Mandato de la corona en el ejercicio del poder legislativo.

II.

Poder ejecutivo. Nociones generales de este poder. Soberanía. Idea de la legitimidad del soberano en las monarquías constitucionales. Orden de sucesión en las monarquías hereditarias. Minoridad del monarca, y regencia de las monarquías hereditarias. Atribuciones de la corona en el ejercicio del poder ejecutivo. Comisiones supremas de administración. Ministros de estado. Responsabilidad de los ministros. Consejo aulico. Consejo de estado. Secretaria de estado. Organización del ejército, Dirección de los trabajos públicos. Organización de la marina nacional, tanto de guerra como mercante. Dirección de la agricultura, minas, comercio é industria. Administración de hacienda. Dirección de la estadística. Instrucción pública. Modo como el gobierno debe cuidar de la salud de los ciudadanos. Dirección de los negocios de justicia.

III.

Poder judicial. Atribuciones del poder judicial. Institución del jurado. Sus especies. Funciones del juez letrado en el jurado. Modo como debe proceder el jurado en sus juicios. Funciones de los otros agentes del poder judicial y del escribano. Funciones del presidente. Nombramiento y promoción de los agentes del poder judicial. Conservación, suspensión y responsabilidad de los agentes del poder judicial. Explicación del principio: *cada uno debe ser juzgado por sus iguales*.

IV.

Poder electoral. Nociones generales de este poder. En algunos países se exigen, para ser elector ó elegible, condiciones opuestas á los principios de esta ciencia. Diferentes grados de elección. Calidades que se requieren para ser diputado. Modo de elegir los pares ó senadores. Elección de los agentes del poder ejecutivo. Principios que deben seguirse en la suspensión de los funcionarios públicos.

V.

Poder conservador. Existencia de este poder.

DERECHO DE GENTES.

I.

Nociones preliminares. Independencia de las naciones. Idea general de la independencia aplicada á las naciones. Reconocimiento de un gobierno nuevo por las otras naciones.

II.

Derecho de tránsito y mansion de las personas. Restriccion del derecho de asilo y extradicion de los culpables. Tránsito de las mercaderias, de las cartas y tropas.

III.

Tratados de alianza y de comercio.

IV.

Confederaciones y sus diferentes especies.

V.

Propiedad territorial. Toma de posesion. Propiedad nacional. Derecho de accesion y adquisicion de los objetos naufragados. Demarcacion de límites y fronteras. Prescripcion.

VI.

Libertad de los mares. Principios generales que se deben observar en la libertad de los mares.

VII.

Derechos y deberes de las naciones en tiempo de guerra. Objeto y motivos de una guerra legitima. Declaracion de guerra y manifestos en general. Conducta de los ejércitos en pais enemigo. Eleccion de los medios que deben emplearse al hacer la guerra. Derechos y deberes de las naciones neutrales. Sentencias y embargos de los buques de naciones neutrales. Presas. Derecho de presa y rescate. Juicio de las presas.

VIII.

Conclusion de la guerra. Tratados de paz. Derecho de postliminio.

IX.

Atribuciones de los agentes diplomáticos. Sus funciones y deberes. Diferentes clases de agentes diplomáticos. Reuniones diplomáticas en congreso. Inmunidades que pertenecen á los agentes diplomáticos. Orden de precedencia entre los agentes diplomáticos.



DERECHO CIVIL.

The Roman law was destined to obtain the honourable distinction of becoming a national guide to future ages.

KENT. COMMENT. ON AMERIC. LAW.

En esta parte de la Jurisprudencia se expondrán las disposiciones establecidas por el derecho romano y patrio.

LIBRO PRIMERO.

- I. De la justicia y del derecho.
- II. Del derecho natural, de gentes, y civil.
- III. Del derecho y estado de las personas
- IV. De los ingenuos.
- V. De los libertinos.
- VI. De las personas que no pueden dar libertad á sus siervos y por que causa.
- VII. Revocacion de la ley Fusia Caninia.
- VIII. De las personas *sui juris*, ó *alieni juris*.
- IX. De la patria potestad.
- X. De las nupcias ó matrimonio.
- XI. De las dotes, donaciones, arras, bienes parafernales y gananciales.
- XII. De la legitimacion.
- XIII. De las adopciones.
- XIV. De los modos como termina la patria potestad.
- XV. De la tutela.
- XVI. De las personas que no pueden nombrar tutor en testamento.
- XVII. De la tutela legítima de los agnados.
- XVIII. De la mudanza de estado de las personas.
- XIX. De la tutela legítima de los patronos.
- XX. De la tutela legítima de los padres.
- XXI. De la tutela fiduciaria.
- XXII. De la tutela dativa.
- XXIII. De la autoridad de los tutores.
- XXIV. De los modos por los que concluye la tutela.
- XXV. De los curadores.
- XXVI. De las fianzas que deben dar los tutores y curadores.
- XXVII. De las excusas de los tutores y curadores.
- XXVIII. De los tutores y curadores sospechosos.
- XXIX. Del beneficio de restitucion y de las personas á quienes se ha concedido.

LIBRO SEGUNDO.

- I. Division de las cosas y modos por los que se adquiere el dominio de ellas.
- II. De las cosas corporales é incorporales.
- III. De las servidumbres de los predios.
- IV. Del usufructo.
- V. Del uso y habitacion.

VI.	De la usucapion y prescripcion.
VII.	De las donaciones.
VIII.	De las personas que pueden ó no enagenar.
IX.	De las personas por cuyo medio se adquiere.
X.	Del modo de hacer testamento.
XI.	Del testamento militar.
XII.	De las personas que no pueden testar.
XIII.	De la institucion de heredero.
XIV.	De la desheredacion.
XV.	De la admision de la herencia.
XVI.	De la sustitucion vulgar.
XVII.	De la sustitucion pupilar y de las demas sustituciones.
XVIII.	De la revocacion y rescision de los testamentos.
XIX.	Del testamento inoficioso.
XX.	De la cualidad y diferencia de los herederos.
XXI.	De las mejoras de tercio y quinto y de la colacion.
XXII.	De los legados.
XXIII.	Del modo de quitar ó de trasferir legados.
XXIV.	De la ley falcidia.
XXV.	De las herencias fideicomisarias y del senadoconsulto Trebeliano.
XXVI.	De los fideicomisos singulares.
XXVII.	De los codicilos.
XXVIII.	De los albaceas.
XXIX.	De los mayorazgos.

LIBRO TERCERO.

I.	De la sucesion abintestato.
II.	De la legitima sucesion de los agnados.
III.	De lo que dispone el senadoconsulto Trebeliano.
IV.	Del senadoconsulto Orphiciano.
V.	De la sucesion de los cognados.
VI.	De la cognacion servil.
VII.	De la sucesion de los libertos.
VIII.	De la asignacion de los libertos.
IX.	De la posesion de bienes.
X.	De la adquisicion por arrogacion.
XI.	De las personas á quienes se entregaban los bienes con el fin de que se conservasen las libertades.
XII.	De la abolicion de las sucesiones que se adquirian por la venta de los bienes y por el senadoconsulto Claudiano.
XIII.	Nuevo modo de suceder abintestato fundado en la disposicion de Justiniano contenida en la Novela CXVIII.
XIV.	De las obligaciones.
XV.	De los contratos reales.
XVI.	De las obligaciones verbales.
XVII.	De los reos de estipular y prometer.
XVIII.	De las estipulaciones de los siervos.
XIX.	Division de las estipulaciones.
XX.	De las estipulaciones inútiles.
XXI.	De los fiadores.
XXII.	De las obligaciones literales.
XXIII.	De las obligaciones que nacen de los contratos consensuales.
XXIV.	De la compra y venta.
XXV.	De los retractos.
XXVI.	De la trasaccion ó concordia y de la permuta.

- XXVII. De la locacion conduccion.
- XXVIII. De los censos enfiteutico, reservativo y consignativo.
- XXIX. Del orden y preferencia de los acreedores.
- XXX. Del contrato de sociedad ó compañía.
- XXXI. Del mandato.
- XXXII. De la donacion.
- XXXIII. Del contrato de seguridad.
- XXXIV. Del cambio de letras.
- XXXV. De las obligaciones que nacen de los cuasi-contratos.
- XXXVI. De las personas por quienes adquirimos obligaciones.
- XXXVII. De los modos por los que terminan las obligaciones.



LIBRO CUARTO.

- I. De las obligaciones que nacen de los delitos y especialmente del hurto.
- II. De la rapiña.
- III. De los daños causados á otro contra derecho.
- IV. De las injurias.
- V. De las obligaciones que nacen de los cuasi-delitos.
- VI. De las acciones.
- VII. De las acciones que proceden de los contratos celebrados con los que están bajo la potestad de otro.
- VIII. De las acciones noxales.
- IX. De las acciones que resultan de los daños causados por los cuadrúpedos.
- X. De los procuradores.
- XI. De las cauciones judiciales.
- XII. De las acciones perpetuas y temporales.
- XIII. De las excepciones.
- XIV. De las replicaciones.
- XV. De los interdictos.
- XVI. De la pena de los litigantes temerarios.
- XVII. Del oficio del Juez.
- XVIII. De los delitos públicos.



DERECHO CANONICO.

Qui absurdum putant jus circa sacra, separatim ab imperio civili, esse quasi respublica in republica fingatur, judicium omnino præcipitant, nec absurditatem demonstrare valent.

WOLF. *JUS. NAT.*

PROLEGOMENOS.

I.

IDEA DE LA IGLESIA. Su division, considerada bajo diferentes respectos. Caracteres que la distinguen. Tiene necesidad del derecho eclesiástico. Objeto de este, su diferencia de la teología y sus fuentes.

II.

Idea de la Escritura Sagrada, partes de que consta y libros de que cada una se compone. Diversos sentidos de la escritura. Conformidad entre el Antigo y Nuevo Testamento. Los preceptos del Antigo testamento se dividen en Antemosaicos y Mosaicos. Division de estos. Cuales han debido conservarse en la iglesia. En el Nuevo Testamento está contenida la ley fundamental de la iglesia. En los escritos Apostólicos deben distinguirse los preceptos divinos de los humanos. Los católicos no cometen circulo vicioso, cuando prueban la verdad de la iglesia y la divinidad de la Escritura Sagrada. La Escritura Sagrada es oscura por varias causas: pero Jesucristo proveyó á los males, que podian nacer de esta oscuridad.

III.

La Escritura Sagrada se conoce por la tradicion. Estado de la cuestion á cerca de la tradicion. Definicion, division, caracteres de la tradicion para que se considere como regla de fe. Tradiciones que reprueba la Escritura Sagrada.

IV.

La fe se propone en los simbolos. Definicion de estos. Símbolo de los Apóstoles y causa de los nuevos simbolos. Enumeracion de los libros simbólicos. Catecismo Romano y su preferencia sobre los demas.

V.

El consentimiento de las iglesias es infalible. Ningun hombre de buen sentido puede reusar su creencia á lo que en él se funda. Caracteres de este consentimiento. Medios de conocerlo. Todas las iglesias de la comunion catolica convienen en lo esencial. Conformidad entre las iglesias de oriente y occidente.

VI.

Que son decretos pontificios. Su division. Potestad del Papa para expedirlos. Como deben interpretarse. Su fuerza. Exequatur. Como deben promulgarse. A quien compete la censura de las tesis. Las tesis se condenan por utilidad de la iglesia. Deben respetarse las censuras. Auxilios para el estudio de las tesis condenadas.

VII.

Que es concilio. Sus especies. Que es concilio ecuménico. Enumeracion de los concilios ecuménicos. Su objeto. Origen de los concilios. El concilio general representa la iglesia. Autoridad, utilidad y necesidad de los concilios. Quien debe convocarlos. Quien debe presidirlos. Que materias deben tratarse. El concilio ecuménico es infalible. Conciliábulos. Como debe examinarse si un concilio tiene el carácter de ecuménico. Cánones de los concilios que debemos abrazar. En que materia pueden enmendarse unos á otros los concilios.

VIII.

Derecho canónico antiguo, nuevo y novísimo. Origen de las colecciones de cánones. Primera coleccion de cánones. Coleccion Dionisiana. Colecciones en que se contiene el derecho antiguo. Coleccion de Isidoro. Pruebas de lo apócrifo de las decretales de Isidoro. Decreto de Graciano. Su enmienda y autoridad. Decretales de Gregorio IX. Sexto de las decretales. Clementinas y extravagantes. Concilio de Trento. Bulas del Bulario Magno y reglas de la cancelaria. Su fuerza. Analogía del cuerpo de ambos derechos.

IX.

La proteccion de la iglesia es una obligacion de los gobiernos cristianos. Que leyes pueden promulgar en materias eclesiásticas. Armonía que debe haber entre las leyes y los cánones. Que precauciones deben tomarse en esto.

X.

Definicion y division de la costumbre. Efectos y fuerza de la costumbre. Cosas que están sugetas á la costumbre. La costumbre debe probarse. En las cosas accidentales debe observarse la costumbre particular. Estilo de la curia. Su fuerza y extension. Que es corruptela y su diferencia de la costumbre.

XI.

Necesidad del estudio de los Santos Padres. Su catálogo. Autoridad de los Santos Padres. Los Padres considerados particularmente pudieron errar. Regla para juzgar de la autoridad de los Padres.

XII.

Idea de los concordatos.

P A R T E P R I M E R A .

DE LAS PERSONAS.

I.

Que son cristianos. Division de los cristianos 1.º en cuanto al régimen de la iglesia; 2.º en cuanto á los oficios de piedad; 3.º en cuanto á sus costumbres.

II.

Idea de la Jerarquía eclesiástica. Que son obispos y presbíteros. Que son metropolitanos, sufraganeos, patriarcas, y primados; diáconos, subdiaconos, acólitos, exorcistas, lectores y ostiarios.

III.

Fuente y origen de la autoridad episcopal. Los Apóstoles se crearon sucesores. Extension de la autoridad episcopal. Igualdad de los obispos por derecho divino. La plenitud del sacerdocio se contiene en el orden episcopal. En que territorio egercen sus facultades.

IV.

Los obispos están obligados a predicar la palabra divina. Desuso en el cumplimiento de este deber y sus causas. Remedio aplicado á este mal por el Concilio de Trento. Obligacion de administrar los Sacramentos y de hacer oracion. **Visita.** Su objeto y modo de hacerla. Tiempo en que debe hacerse la visita. Extension de la visita. Derechos de visita. Modo de proceder en ella.

V.

Eleccion de los obispos y modo de hacerla. Necesidad del consentimiento del electo. Tiempo en que debe hacerse la eleccion. Confirmacion. A quien pertenece la confirmacion. Derechos que se adquieren por ella. Consagracion de los obispos.

VI.

Que son coadjutores. Division. Modo de pedirlos. **Obispos in partibus infidelium.** Traslacion de los obispos. Causas de la traslacion. Renuncia. Justa causa para la renuncia.

VII.

Primado. Se probará que el Papa es el primado de la iglesia. Potestad y atribuciones del primado. Eleccion del papa. Intervencion de los emperadores en su eleccion.

VIII.

Que son metropolitanos. Derechos de los metropolitanos. **Arzobispos.** Palio y su origen. Obligacion de pedirlo. Autoridad que da el palio. No se puede dar ni prestar. Donde se usa. Donde se bendice.

IX.

Origen de los patriarcas. Sus atribuciones. **Primados.**

X.

Que son cardenales. Origen de los cardenales. **Congregaciones de cardenales.** Numero de cardenales. **Consistorio.** Quienes pueden ser cardenales. Su eleccion. Honores y privilegios.

XI.

Definicion, division, origen y autoridad de los legados. Nuncios é internuncios.

XII.

Definicion y origen de los Corepiscopos. Opiniones sobre ellos. Sus oficios.

XIII.

Que son prelados inferiores. Division: su origen y atribuciones.

XIV.

Presbiterio. Que es Archipreste. Subordinacion de los presbiteros á los Obispos. Párrocos. Sus oficios. Creacion de las Parroquias.

XV.

Oficios de los diáconos en la Iglesia. Sus funciones fuera de ellos. Arcediano. Arcedianos. Presbíteros. Diaconisas: sus oficios. Como se les conferia este cargo. Oficios de los subdiáconos. Oficios de los acólitos, Exorcistas, Lectores y Ostiarios. Primicieros.

XVI.

Que son canónigos: su origen y modo de vivir. Tiempo en que abandonaron la regla. Reforma. Prebenda. Division de los canónigos y sus oficios. Distribucion cuotidiana. Residencia. Cabildos. Sede vacante. Vicario capitular. Prohibiciones á los cabildos en sede vacante.

XVII.

Traje: variacion en él. Tonsura. Origen de la tonsura. Obligacion del traje clerical y tonsura.

XVIII.

De la santidad y virtudes de los clérigos. Que cosas les están vedadas.

XIX.

Que es oficio divino. Partes de que consta. Cuando se instituyó. Quienes están obligados á recitarlo. En que casos cesa esta obligacion.

XX.

Que son ascetas. Origen de los ascetas. Sus ejercicios. Mujeres ascetas.

XXI.

Que son monges. Origen de los monges. Division. Anacoretas. Ejercicios de los monges. Clérigos monges. Ordenes militares. Quienes son mendicantes. Distincion entre los mendicantes. Clérigos regulares. Noviciado. Duracion del noviciado. Renuncia. Profesion. Hábito y tonsura monacal. Consentimiento y edad en que se ha de prestar para la validez de los votos. Exclaustracion. Traslacion. Apostatas. Expulsion. Votos. Gobierno de los monges. Eleccion de los prelados. Su duracion. Con que requisitos se han de edificar los conventos. A que autoridad están sujetos.

P A R T E S E G U N D A .

DE LAS COSAS ECLESIASTICAS.

I.

Que es Sacramento. Division. Partes de que consta. Sus efectos y necesidad. Que se requiere en el ministro y en el sugeto para la validez de los Sacramentos. Deben observarse los ritos.

II.

Que es bautismo. Su materia y forma. Ministro. Quienes son capaces de recibirlo. Como debe conferirse. Padrinos y sus oficios. A quienes está prohibido ser padrino. Cuales eran los días señalados para la administracion del bautismo. En que lugar debe conferirse. Efectos y necesidad del bautismo. No puede reiterarse. Ritos que deben observarse en el bautismo.

III.

Que es confirmacion. Crisma. Uncion. Materia y forma de la confirmacion. Ministro. Efectos. A quienes se confiere. Su necesidad. Disposicion para recibirlo. Padrinos y ritos.

IV.

Que es Eucaristia. Su materia y forma. En ella está el cuerpo y sangre de Cristo. Ministro y sugeto. A quien debe negarse. Efectos. Con que disposicion debe recibirse. La Eucaristia no es necesaria *absolutamente*; pero lo es por precepto divino y eclesiástico.

V.

Que es Misa y liturgia. En que idioma se celebraban Misa y oficios divinos. Partes principales de la Misa. Division de la Misa. La Misa es sacrificio, y por consiguiente se ofrece solo á Dios: sus efectos. Origen del estipendio de la Misa. No es lícito admitir muchos estipendios por una Misa. Precepto de oír Misa. No puede un prebitero celebrar muchas Misas en un dia. Lugar y tiempo de celebrar la Misa.

VI.

Sacramento de la penitencia: su institucion; materia de este sacramento, requisitos de la contricion. Confesion sacramental. Sigilo de la confesion. Necesidad de la satisfaccion, la cual es pública ó privada. Disposicion del concilio de Trento sobre las satisfacciones ú *obras penales*. Forma del sacramento de la penitencia. Efectos. Ministro. Pecados reservados. Quienes son capaces de recibir el sacramento de la penitencia. A quienes debe negarse. Es necesario, por precepto divino eclesiástico.

VII.

Que es indulgencia. La Iglesia tiene potestad de concederlas. Sus especies. Quienes las conceden y como deben concederse.

VIII.

Que es extremauncion. Materia y forma. Donde debe hacer-

se la unción. Su ministro. Quienes son capaces de recibirlo. Sus efectos. Cuando debe recibirse.

IX.

Que es orden. Division materia y forma. Donde se celebran las órdenes. Ministro. Dimisorias. Pena de los ordenados por obispo no propio. Quienes pueden ser ordenados. Irregularidad. Su division. Examen. Efectos de las órdenes. Intersticios. Tiempo en que deben conferirse. Titulo.

X.

Esponsales. Quienes pueden contraerlos. Como se solemnizan. Obligacion que nace de ellos. Como se disuelven.

XI.

Que es matrimonio. Entre los cristianos es un sacramento. Division. Su materia forma y ministro. Solemnidad del matrimonio. Al matrimonio han de preceder las amonestaciones. Efectos del matrimonio.

XII.

Que son impedimentos del matrimonio. Division. Origen de los impedimentos. A quien incumbe establecer los impedimentos matrimoniales. Enumeracion de los impedimentos. Que es *error, condicion y voto*. Que es *cognacion* y de cuantas especies. Que es *linea, grado y como se computa este*. En que grado del parentesco está prohibido el matrimonio por derecho natural. A quienes impide el matrimonio la *cognacion civil y espiritual*. Impedimentos de *violencia, de crimen, disparidad de cultos, violencia, orden sacro, publica honestidad, impotencia, amenacia, afinidad, clandestinidad y raptó*.

XIII.

Que impedimentos pueden dispensarse. Quien debe dispensarlos. En que grados puede dispensarse.

XIV.

Que es divorcio. El vinculo del matrimonio es indisoluble. En que caso puede disolverse el vinculo. Causas de separacion en cuanto a la cohabitacion. No es licita la poligamia pero si las segundas nupcias.

XV.

En que tiempo se instituyeron los dias de fiesta. Quien puede instituirlos. Los cristianos están obligados a guardar las fiestas. Como deben celebrarse.

XVI.

Que es ayuno y abstinencia. Los ayunos son de varios generos. Ayuno de cuaresma. Temporas. Vigiias. Ayuno de miércoles, viernes y sábado. A quienes obliga el ayuno. Como se debe ayunar. Colacion.

XVII.

Definicion de la Iglesia en la significacion de templo. Division.

Requisitos para la edificación de Iglesias y poder celebrar en ellas. Consagración de las Iglesias.

XVIII.

Origen del asilo. Lugares de asilo. Penas contra los que violan el asilo. Que juez debe conocer en esta materia. Modo de extraer á los asilados. Quienes están excluidos del asilo.

XIX.

Sepulturas. En que lugar deben enterrarse los cristianos. Los fieles deben hacer las exequias en su parroquia. Derechos funerales. Cuarta funeral. Quienes están privados de sepultura eclesiástica.

XX.

Que son Monasterios. Requisitos para edificarlos. Potestad de los Obispos en los monasterios exentos. Hospitales: sus especies. Potestad de los Obispos sobre los hospitales. Quien debe administrar los Sacramentos en los hospitales.

XXI.

Ofrendas. Sus especies. En que consistian. Las oblaciones regularmente ceden en beneficio de la parroquia.

XXII.

Adquisición de predios. La Iglesia no adquirió predios en los tres primeros siglos. Por que medios los adquirió despues.

XXIII.

Diezmos. Los Judios estaban obligados á satisfacerlos. Cuando se introdujeron los diezmos entre los cristianos. Son de tres especies. Se deben á la iglesia parroquial. En que sentido pueden adquirir diezmos los legos. Diezmos novalés y menudos. Quienes están obligados á pagar diezmos.

XXIV.

A quien pertenece el dominio de los bienes eclesiásticos. En que deben emplearse. Los clérigos deben sustentarse de los bienes de la Iglesia. Lo que perciben los clérigos para su alimentación no es paga. Como deben usar de los bienes eclesiásticos.

XXV.

Quien administraba segun la disciplina antigua las rentas de la Iglesia. Ecónomo. Porciónés en que se dividian los reditos de la Iglesia. Su administracion en sede vacante. Los bienes de la iglesia no pueden enagenarse sino con justa causa y con las solemnidades prescriptas por los cánones. Que es enagenacion. Que cosas no pueden enagenarse. La enagenacion sin justa causa ni solemnidad es nula.

XXVI.

Beneficios. Origen de los beneficios. Calidades que los constituyen. Los beneficios están separados de la ordenacion. Division.

XXVII.

Los beneficiados están obligados á la residencia. Causas que excusan de la residencia. Pena contra los beneficiados no residentes. En general está prohibido poseer muchos beneficios simultaneamente. Con dispensa pueden obtenerse. Pena contra los que poseen muchos beneficios.

XXVIII.

Colacion de beneficios. Quien y como debe darla. En que tiempo deben conferirse los beneficios. Se han de conferir íntegros.

XXIX.

Mandatos. Division. Origen y especies de mandatos. Reservas. Prevencciones. Origen de las reservas y prevencciones. Regla de la cancelaría de *verisimili notitia*. Disposicion del concilio de Trento. Fuerza de las reservas. De las *anatas*.

XXX.

De las encomiendas de los beneficios. Que uso se hizo de ellas. Decreto tridentino sobre las encomiendas. Su diferencia de los beneficios. Quien las confiere.

XXXI.

Del derecho de patronato. Su origen y progresos. Como se adquiere. De que modo se pierde. Division. De que manera se trasfiere. Que es presentacion. En que tiempo debe hacerse. Diferencia entre el patrono lego y el eclesiástico. Cuando el pleito pendiente sobre el patronato impide la presentacion. Calidades que debe tener el electo. La institucion hecha contra la voluntad del patrono es nula.

XXXII.

A quien deben conferirse los beneficios. Que calidades se exige para conferir un beneficio. Edad necesaria para obtenerlos. Que clérigos son incapaces de obtenerlos. Deben conferirse á los mas dignos.

XXXIII.

Union de las iglesias y beneficios. Sus especies. Como y con que requisitos se hace la union. Que beneficios no pueden unirse. Division de las iglesias y beneficios.

XXXIV.

Renuncias y permutas de beneficios. Que renuncia es licita. Quien puede renunciar los beneficios. Regla de la cancelaría sobre los *enfermos renunciantes*. Efectos de la renuncia.

XXXV.

Pensiones eclesiasticas. Sus especies. De que modo se constituyen rectamente. Por que causas pueden constituirse las pensiones. Cantidad. Como se extinguen.

XXXVI.

Bienes de los clerigos. Peculio. Como disponen de ambos.

P A R T E T E R C E R A .

DE LOS JUICIOS ECLESIÁSTICOS.

I.

Jurisdiccion de la iglesia. La iglesia tiene potestad propia y espiritual. Sobre que cosas versa la potestad de la iglesia. Division. Todos los cristianos están sujetos á la potestad *propia* de la iglesia.

II.

Jurisdiccion de la iglesia en asuntos temporales. Origen de ella. Fuero eclesiastico. Quienes y en que causas gozan del privilegio del fuero. En cuales lo pierden. No puede renunciarse.

III.

La iglesia tiene su propio foro. Que causas pertenecen al foro interno y cuales al externo. Causas de los obispos.

IV.

Juicio eclesiástico. Division. Partes principales. Que regla debe observarse en los procedimientos. En que tiempo deben concluirse las causas eclesiasticas.

V.

Que personas intervienen esencialmente en el juicio eclesiástico. Que es juez ordinario. Vicario general. Que jurisdiccion ejerce. Que cosas no puede hacer el vicario general. Quienes pueden ser elegidos vicarios generales. Por que motivos cesa su potestad. Idea del juez delegado. Division de los delegados. Quien puede constituir jueces delegados. Que jurisdiccion tienen los delegados pontificios. Quienes pueden ser delegados por el Pontifice. En que lugar pueden constituirse. Como termina su oficio.

VI.

Division de los delitos. Apostasia. Division de los apóstatas. Penas de los apóstatas.

VII.

Que es heregia. Sospechas de heregia. Penas eclesiásticas y civiles contra los hereges. De la recepcion de los hereges que vuelven al seno de la iglesia.

VIII.

Que es cisma. Division del cisma. Penas de los cismáticos.

IX.

Que es simonía. Su division. Pena contra las ordenaciones y colaciones simoniacas.

X.

La iglesia aplica penas por derecho propio. Las penas eclesiásticas

son diversas de las civiles. Hay diferencia entre pena y censura. Definicion de una y otra. Quienes están sugetos á las censuras. Quienes las aplican. Monitorio.

XI.

Que es excomunion. Su division. Sus efectos. Como debe aplicarse la excomunion. Fulminada la excomunion debe comunicarse á las otras iglesias.

XII.

Que es entredicho. Sus especies. Solemnidades para aplicar el entredicho. Que funciones sagradas se permiten durante el entredicho. Penas contra los que lo violan. De la cesacion á divinis.

XIII.

Que es suspension. Sus especies. Como se aplica. Solemnidades para aplicar la suspension. Penas contra los que la violan.

XIV.

Absolucion de censuras. Sus especies. Quien absuelve de las censuras impuestas por el juez. Algunas veces cesa la reserva de las censuras. Absolucion *ad cautelam* y *ad reincidentiam*.

XV.

Que es deposicion y degradacion. Diferencia entre una y otra. Origen de la degradacion. Quien impone la deposicion. Por que delitos se aplican estas penas. Otras penas eclesiásticas.





I D I O M A S .

L' intelligence des langues sert comme d'introduction à toutes les sciences Par elle tous les siècles et tous les pays nous sont ouverts.

ROLLIN METH. DES ETUD.

L A T I N .

La Gramática Latina es el arte de hablar y escribir correctamente la lengua latina: de aquí su división en Analogía, Sintaxis, Ortografía y Prosodia.

A N A L O G I A .

Después de fijar las nociones de la oración y de las ocho partes que pueden figurar en ella, se expondrá.—

1. La naturaleza del nombre, sus propiedades, especies, diferentes declinaciones, las reglas que conducen al conocimiento de sus varios generos; y se declinarán los nombres que se den.
2. La naturaleza del pronombre, sus especies, usos y propiedades comunes con el nombre.
3. La naturaleza del verbo, sus especies, propiedades particulares y comunes con el nombre, y diversas conjugaciones; la formación de tiempos, las reglas que dan á conocer sus preteritos y supinos; y se conjugarán los que se nos propongan.
4. La naturaleza del participio, sus especies, propiedades comunes con el nombre y con el verbo y sus usos.
5. La naturaleza de la preposición, sus propiedades, especies y usos.
6. La del adverbio, sus propiedades, especies y usos.
7. La de la interjección, sus propiedades, especies y usos.
8. La de la conjunción, sus propiedades, especies y usos.

Se explicarán las oraciones llanas de verbo sustantivo, activo y pasivo; las de *infinitivo, relativo, amando, habiendo y obligación*; y se resolverán las que nos propongan.

S I N T A X I S .

Después de explicar lo que es régimen y concordancia; y de fijar las partes necesarias de toda proposición se expondrá—

1. La sintaxis del nombre sustantivo.
2. La sintaxis del adjetivo.

3. La sintaxis del nominativo, genitivo, dativo, acusativo, y ablativo.
4. La sintaxis de los verbos.
5. La sintaxis de los modos indicativo, imperativo, subjuntivo, é infinitivo.
6. La sintaxis de los tiempos.
7. La sintaxis de los participios.
8. La sintaxis de los gerundios.
9. La sintaxis de los supinos.
10. Se dará razon del modo de indicar el tiempo que usaban los romanos.

FIGURAS GRAMATICALES.

Como el uso ha autorizado ciertas infracciones de las reglas generales del language, que lejos de ser vicios, contribuyen á su energia y claridad, se dará razon de las figuras gramaticales, tanto de las que pertenecen á la Analogía, como de las que corresponden á la Sintaxis.

T R A D U C C I O N .

Al traducir se hará la aplicacion de las reglas de analogía y sintaxis.



INGLES.

PROSODIA. Letras que componen al alfabeto ingles. Su sonido segun el lugar que ocupan en las dicciones. Su division. Diptongos. Que llaman acento los ingleses y reglas para conocerlo.

ANALOGIA. Articulos y sus usos.—Nombre sustantivo. Regla general para formar el plural de los nombres sustantivos. Regla para formar el de los nombres acabados en *s, z, x, ch, sh, f, fe, oof, ff, arf, ief, y*. Excepciones. Nombres absolutamente irregulares. Que nombres tienen solo plural; cuales solo singular, y cuales ambos números. Género de los nombres ingleses. Nombres cuyo género se distingue por la terminacion. Cuales tienen una sola para ambos géneros. Modo de expresar el caso posesivo ó genitivo de posesion de los ingleses.—Adjetivos. Su colocacion en la oracion. Modo de formar el comparativo y superlativo del positivo. Adjetivos cuyos grados son irregulares. Nombres numerales cardinales, ordinales, multiplicativos, distributivos y de repeticion.—Pronombre. Diferentes especies y declinacion. Con quien deben concordar en la oracion los pronombres posesivos *his, her, its*.—Verbo. Su division. Conjugacion de los verbos auxiliares *to have, to be, to do, to will, to may, to can, to shall, let, must* y *ough*. Que significa *shall* y *will* en la primera, segunda y tercera persona de ambos números. Modo de formar la segunda y tercera persona del singular del presente de indicativo, preterito imperfecto y perfecto del mismo modo; participio y gerundio. En que consiste la irregularidad de los verbos ingleses. Como se conjugan estos. Modo de conjugar los pasivos, reflexivos é impersonales.—Se señalarán los adverbios y las preposiciones, conjunciones é interjecciones que mas se usan en inglés.

Se leerá el inglés y se traducirá de este al español.



FRANCS.

PROSODIA. Letras que forman el alfabeto francés y pronunciaci3n moderna de cada una segun el lugar que ocupan en la diccion. Su division y diferentes usos. Vocales compuestas. Diptongos. Vocales nasales. Acentos y sus usos.

ANALOGIA. Se señalarán las partes de que consta la oracion.—Artículos y sus usos.—Nombre. Como se forma el plural segun las diferentes terminaciones. Excepciones. Géneros.—Adjetivos. Como se forma el Comparativo y Superlativo. Regla para formar la terminaci3n femenina. Excepciones. Nombres numerales.—Pronombres. Observaciones acerca de su uso.—Verbo. Cuantas son las conjugaciones. Reglas para formar los tiempos y su aplicaci3n práctica. Excepciones.—Participios activo y pasivo. Cuando varía la terminaci3n del participio pasivo unido al verbo *avoir*.—Señalaremos los adverbios, las preposiciones, conjunciones é interjecciones que mas se usan en francés.

SIGNOS ORTOGRAFICOS.

Se leerá el francés y se traducirá de este al español.



MUSICA.

Teoría de la Música y práctica instrumental.



PINTURA.

Se presentarán los cuadros trabajados en esta clase.



ERRATAS.

Entre otros inevitables errores tipográficos, han salido en algunos ejemplares los siguientes:—

<u>PAG.</u>	<u>LIN.</u>	<u>DICE.</u>	<u>LEASE.</u>
12	44	las areas de los poligonos regulares	<i>las areas de los poligonos regulares del mismo número de lados</i>
15	13	es igual al producto de uno de los trapecios laterales	<i>es igual al producto de la altura de uno de los trapecios laterales</i>
15	41	dos	<i>seis</i>
16	28	generales	<i>generadores</i>
21	26	alébrica	<i>algebraica</i>
22	16	alébrica	<i>algebraica</i>
22	18	alébrica	<i>algebraica</i>
28	44	están razon	<i>están en razon</i>
30	9	mas pesado	<i>menos pesado</i>
30	30	la formacion	<i>la causa</i>
50	16	concederse á la corona	<i>concederse á una ú otra rama del poder legislativo</i>