

EXERCICIO PÚBLICO
 DE SECCIONES CÓNICAS,
 CÁLCULO INFINITESIMAL Y MECÁNICA
 QUE EN LOS REALES ESTUDIOS
 DE ESTA CORTE
 TENDRAN

DON JUAN NEPOMUCENO VERDUGO, *Alférez
 de Fragata.*

DON MANUEL RAMIREZ DE ARELLANO.

DON FRANCISCO TRAVESEDO.

DON MARIANO DE LA CUESTA.

ASISTIDOS DE SU MAESTRO

DON FRANCISCO VERDEJO GONZALEZ,
*Catedrático de Matemáticas en dichos Reales
 Estudios.*

EL DIA 1^o DE JULIO Á LAS 10 DE LA

mañana.

MADRID MDCCCV.

EN LA IMPRENTA DE LA HIJA DE IBARRA.

EXERCICIO PÚBLICO
DE SECCIONES CONICAS
CALCULO INFINITESIMAL Y MECANICA

QUE EN LOS REALES ESTUDIOS
DE ESTA CORTE

TENDRAN

DON JUAN REPOMUCENO VERDUGO, Alférez
de Fragata.

DON MANUEL RAMIREZ DE ARRIANO.

DON FRANCISCO TRAVESADO.

DON MARIANO DE LA CUESTA.

ASISTIDOS DE SU MAESTRO

DON FRANCISCO VERDEJO GONZALEZ,
Catedrático de Matemáticas en dichos Reales
Estudios.

EL DIA 10 DE JULIO A LAS 10 DE LA

MANUEL...

MADRID MDCCCV.

EN LA IMPRENTA DE LA HIJA DE BARBA.

CONCLUSIONES

DE SECCIONES CÓNICAS, CÁLCULO INFINITESIMAL Y MECÁNICA.

De Secciones cónicas.

I.

Cinco posiciones distintas puede tener un plano que corta un cono, resultando otras tantas secciones cónicas que son: 1.^a el triángulo por el eje: 2.^a el círculo: 3.^a la parábola: 4.^a la elipse, y 5.^a la hipérbola.

II.

Explicar las propiedades fundamentales de la parábola, elipse é hipérbola.

III.

Hallar la equacion de cada una de dichas tres secciones cónicas, con relacion á sus axes.

(4)

IV.

Encontrar el valor de los radios vectores.

V.

Deducir de la proposicion anterior el modo de trazar cada una de dichas secciones.

VI.

Hallar las expresiones de las subtangentes, subnormales, normales y tangentes.

Del Cálculo.

I.
Explicarémolos como consideran los Matemáticos el infinito é infinitamente pequeño: los diversos órdenes de infinitamente grandes é infinitamente pequeños que puede haber, deduciendo, 1.º que los infinitos de orden inferior son cero respecto de los de orden superior, verificándose lo contrario respecto de los infinitamente pequeños: 2.º que la relacion de los infinitamente pequeños, considerados como límites de las cantidades que decrecen, puede ser una can-

ti-

tividad real, siendo este el fundamento del cálculo diferencial.

II.

Del modo de diferenciar las cantidades, segun que la variable esté acompañada con cantidades constantes : 1.º por adiccion ó sustraccion : 2.º por multiplicacion y division : 3.º quando está elevada á alguna potencia, ó está debaxo de un radical : 4.º quando es producto de dos variables : 5.º quando la funcion es un quebrado : 6.º quando es un logaritmo ó cantidad exponencial : 7.º quando es un arco de círculo ó línea trigonométrica.

III.

De la naturaleza de la cicloide vulgar, y modo de encontrar su equacion.

IV.

Del método directo de las tangentes, deduciendo varias fórmulas para determinar las subtangentes, normales y subnormales de las líneas curvas algebraicas ; ha-

ciendo aquellas aplicaciones que sean necesarias.

V.

De los fundamentos del método de máximos y mínimos, explicando los medios de que nos valemos para conocer si una cantidad es máxîma ó mínîma, ó uno y otro; haciendo algunas aplicaciones de él.

VI.

De las diferenciales segundas, su origen, y cómo la relacion de dos de estas cantidades puede ser una cantidad finita.

VII.

De los fundamentos del cálculo integral y su aplicacion para integrar aquellas cantidades que provienen de una diferenciacion exâcta.

VIII.

De las integrales que solo se pueden aproxîmar por series, arcos de círculo ó logaritmos.

IX.

Hacer aplicacion del cálculo integral

pa-

para quadrar las superficies, rectificar las líneas curvas, medir los sólidos y las superficies curvas de qualquier conoide.

De Mecánica.

I.

Quando dos potencias con diversas direcciones impelen un cuerpo, éste sigue la diagonal de un paralelógramo, cuyos lados contiguos están en las direcciones de las potencias, y expresados por los espacios que cada fuerza de por sí, obrando sola, le harian andar al móvil en el mismo tiempo. Explicando el modo de componer y resolver las fuerzas que concurren en un punto.

II.

Si desde un punto tomado en el plano en que se halla colocado un sistema de fuerzas, con qualesquiera direcciones se baxan perpendiculares á todas ellas, el momento de la resultante es igual á la suma ó diferencia de los momentos de las componentes, segun el efecto que produzcan en el sistema. Haciendo aplicacion de esta

teoría para componer y resolver las fuerzas paralelas y determinar los centros de gravedad de un sistema de cuerpos colocados de qualquier modo.

III.

De las condiciones del equilibrio: 1.º en la máquina funicular, quando las potencias están en un mismo plano y obran por medio de cordones atados de tres en tres: 2.º en la palanca, sean las que fueren las potencias que obran en ella, extendiendo su teoría á las balanzas y romana: 3.º en la polea fixa y móvil: 4.º en el torno: 5.º en el plano inclinado.

IV.

Explicar las condiciones del equilibrio: 1.º en la rosca: 2.º en la cuña: 3.º en las tróculas: 4.º en las ruedas dentadas.

V.

Consideraciones sobre el rozamiento y las ventajas ó desventajas que nos proporciona.

VI.

VI.

Del movimiento uniforme, deduciendo varias fórmulas para determinar sus circunstancias.

VII.

Del movimiento uniformemente acelerado ó retardado, y las fórmulas con que se determinan sus circunstancias, aplicándolas al movimiento libre de los cuerpos graves y de los que descienden por planos inclinados.

VIII.

Del choque directo de los cuerpos duros, elásticos y blandos, ya sigan una misma direccion, ó ya sigan direcciones encontradas.

IX.

Quando un cuerpo perfectamente elástico choca oblicuamente con una superficie plana, se reflexa formando el ángulo de reflexiõn igual al de incidencia; pero éste será tanto menor que aquel, quanto lo sea la imperfeccion de la elasticidad del cuerpo chocante.

Quando á un cuerpo ó sistema de cuerpos se le impele en una direccion de su centro de gravedad, todas las partes de él se mueven con la misma velocidad; pero si el impulso no se dirige al centro de gravedad, el sistema tiene dos movimientos, uno de traslacion y otro de rotacion al rededor del centro; bien que éste siempre se mueve del mismo modo que si la fuerza estuviese aplicada á él, determinando 1.º el camino que anda el centro de gravedad: 2.º la cantidad del ángulo giratorio: 3.º el radio de rotacion.

XI.

Quando un cuerpo descende á lo largo de una linea curva: 1.º la velocidad que pierde al pasar de un punto á otro es infinitamente pequeña de segundo orden: 2.º la velocidad con que se halla en qualquier punto de ella es la misma que tendria si hubiese caido de igual altura por la vertical: 3.º la velocidad con que se halla en el punto ínfimo, y donde la tangente es horizontal, es tal que si encontrase otro ramo de una curva qualquiera subiria por él

él hasta encontrar la horizontal tirada por el punto de donde descendió.

XII.

Determinar la razón entre la velocidad de proyección y la fuerza central para que un cuerpo trace una circunferencia de círculo; explicando la razón que tienen entre sí las fuerzas centrífugas de los cuerpos que se mueven por las circunferencias de diversos círculos.

XIII.

Todo cuerpo arrojado en una dirección oblicua, respecto al horizonte traza una parábola; deduciendo qué dirección se le debe dar á una bala ó bomba para herir un objeto, ya esté en el horizonte, ya esté encima ó debaxo de él.

XIV.

Hallar la expresión del tiempo que tarda un grave en descender por un arco de cicloide.

XV.

Hallar las relaciones de los tiempos que emplean los péndulos simples de distinta longitud, y animados por diversas gravedades en hacer sus oscilaciones, deduciendo, 1.º cómo se determina la longitud de un péndulo que señala los segundos en un país qualquiera: 2.º cuál sea la altura que anda un grave en el primer segundo de su descenso.

XVI.

La presion que sufre el fondo de un vaso por parte del fluido contenido en él es igual al peso absoluto de una columna del mismo fluido que tenga por base el fondo del vaso, y por altura la misma que tiene el fluido; deduciendo el modo de hallar la que el fluido exerce contra las paredes de un depósito qualquiera.

XVII.

El ayre es un fluido elástico y pesado, y las fuerzas que obran para obligar á que una masa de él ocupe diversos volúmenes,

es-

están en razon inversa de estos y directa de las densidades.

XVIII.

Explicar las circunstancias que se requieren para que un cuerpo se mantenga en equilibrio en un fluido qualquiera, manifestando la razon que ha de tener la gravedad específica del sólido con la del fluido para que fluctúe, se sumerja todo, ó precipite al fondo.

XIX.

La velocidad de un licor al salir de un depósito es igual á la que adquiriria un grave si cayese de una altura igual á la que tiene el fluido sobre la abertura por donde sale; deduciendo varias fórmulas que nos den á conocer la cantidad de agua que sale de un depósito en un tiempo determinado, conociendo la altura del fluido sobre la abertura y la area de ésta.

XX.

Explicar el modo de repartir una cantidad

tividad de agua en quantas partes se quiera y que tengan una razon determinada.

XXI.

Determinar la razon que tienen entre sí las fuerzas con que los fluidos chocan en las superficies planas, tengan la oblicuidad que quieran, respecto de la direccion con que son chocadas, ya estén en reposo ó en movimiento.

XXII.

Del mecanismo y uso del regulador, tubo de Pitot, y las bombas atraentes, impedentes y mixtas.



El aire es un fluido elástico y pesado, y las fuerzas que actúan sobre él para obligarlo a que se mueva de un modo determinado, son la gravedad y la elasticidad.







