

DIRECCIÓN ADMINISTRACIÓN:
Calle del Carmen, núm. 29, principal
Teléfono núm. 2.549.



VENTA DE EJEMPLARES:
Ministerio de la Gobernación, planta baja.
Número suelta, 0,50.

GACETA DE MADRID

SUMARIO

Parte oficial

Presidencia del Consejo de Ministros

Real decreto (rectificado) suspendiendo temporalmente en todas las provincias del Reino las garantías expresadas en los artículos 4.º, 5.º, 6.º y 9.º, y párrafos primero, segundo y tercero del artículo 13 de la Constitución.—Página 1135.

Otro admitiendo la dimisión del cargo de Gobernador civil de la provincia de Palencia a D. Pascual Testor y Gómez.—Páginas 1135 y 1136.

Otro nombrando Gobernador civil de la provincia de Palencia a D. José García Plaza, que lo es de Soria.—Página 1136.

Otro idem id. id. de la provincia de Soria a D. Carlos Testor y Gómez.—Página 1136.

Otro nombrando Vocal del Consejo de Administración de la Caja de Huérfanos de la Guerra al Teniente general de la Sección de reserva del Ejército D. Luis Pando Sánchez.—Página 1136.

Ministerio de Gracia y Justicia

Real decreto nombrando para la plaza de Presidente de la Audiencia Provincial de Cádiz a D. Galo Ponte y Escartín, Juez de primera instancia del distrito de la Lonja, de Barcelona.—Página 1136.

Otro nombrando para el Juzgado de primera instancia del distrito de la Lonja, de Barcelona, a D. Ramón María Carrizo y Hevia, Presidente de la Audiencia Provincial de Lérida.—Página 1136.

Otro trasladando a la plaza de Presidente de la Audiencia Provincial de Lérida a D. Gaspar Grotta y Palacios, que desem-

peña igual plaza en la de Bilbao.—Página 1136.

Otro idem id. id. de la Audiencia Provincial de Bilbao a D. Luis Hebrero y Martín, Presidente de la de Cádiz, electo.—Página 1136.

Ministerio de Hacienda

Real decreto concediendo un Depósito franco en el puerto de La Coruña.—Página 1136.

Otro idem id. id. en el puerto del Musel.—Páginas 1136 y 1137.

Otro determinando la forma en que habrán de realizarse las contrataciones de los servicios para el suministro de materiales y efectos para la mina Arrayanes.—Página 1137.

Otro nombrando Ordenador general de pagos del Ministerio de Marina a D. Manuel de Arjona y Subiela, Intendente de la Armada.—Página 1137.

Otros fijando en las cantidades que se indican los capitales que han de servir de base a la liquidación de cuota que corresponde exigir por contribución mínima sobre utilidades de la riqueza mobiliaria a las Sociedades extranjeras que se mencionan.—Página 1137.

Ministerio de la Gobernación

Real decreto nombrando Jefes de Administración civil de tercera clase, excedentes activos, a D. Antonio López Monís y D. Agustín Retortillo y Macpherson, Jefes de Negociado de primera clase en comisión.—Página 1137.

Presidencia del Consejo de Ministros

Real orden disponiendo se publiquen en este periódico oficial las relaciones y acuerdos a las mismas correspondientes de la Comisión Protectora de la Producción Nacional.—Páginas 1137 y 1138.

Ministerio de Marina

Real orden anunciando un concurso para proveer por oposición diez plazas de alumno de Artillería de la Armada en la Escuela Naval Militar.—Páginas 1139 a 1149.

Administración Central

HACIENDA.—Dirección General del Tesoro Público y Ordenación General de Pagos del Estado.—Anunciando haber sido puestas en circulación Obligaciones del Tesoro al portador, emitidas a la fecha de 15 de Febrero de 1919 al vencimiento de 15 de Febrero de 1920, según el detalle que se publica.—Página 1150.

INSTRUCCIÓN PÚBLICA.—Dirección General de Primera Enseñanza.—Resolviendo el expediente incoado por el Ayuntamiento de Oviedo en solicitud de que se amplíen dos Secciones en cada una de las Escuelas graduadas afectas a las Normales de dicha capital.—Página 1150.

Desestimando instancia de doña Enriqueta Andrés Montoliá, Maestra de Mareny-Cullera (Valencia), solicitando se le reconozcan servicios.—Página 1150.

ABASTECIMIENTOS.—Subsecretaría.—Dictando reglas para compensar, dentro de lo que permita la situación actual de los transportes, a las entidades particulares que hayan aportado o aporten material de su propiedad para circular por los ferrocarriles de servicio general o de uso público.—Página 1150.

ANEXO 1.º—BOLSA.—OBSERVATORIO CENTRAL METEOROLÓGICO.—SUBASTAS.—ADMINISTRACIÓN PROVINCIAL.—ANUNCIOS OFICIALES.—SANTORAL.—ESPECTÁCULOS.

ANEXO 2.º—EDICIOS.—CUADROS ESTADÍSTICOS.

ANEXO 3.º—TRIBUNAL SUPREMO.—Sala de lo Civil.—Pliegos 37 y 38.

PARTE OFICIAL

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

S. M. el REY Don Alfonso XIII (q. D. g.), S. M. la REINA Doña Victoria Eugenia, S. A. R. el Príncipe de Asturias e Infantes y demás personas de la Augusta Real Familia, continúan sin novedad en su importante salud.

Habiéndose notado un error en la parte dispositiva del Real decreto dictado por esta Presidencia del Consejo que publica la GACETA del día de ayer, se reproduce a continuación debidamente rectificado:

REAL DECRETO

A propuesta de Mi Consejo de Ministros y usando de las facultades que Me concede el artículo 17 de la Constitución de la Monarquía,

Vengo en decretar lo siguiente:

mente en todas las provincias del Reino las garantías expresadas en los artículos 4.º, 5.º, 6.º y 9.º, y párrafos 1.º, 2.º y 3.º del artículo 13 de la Constitución.

Artículo 2.º El Gobierno dará cuenta en su día a las Cortes de este decreto.

Dado en Palacio a veinticuatro de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros,
Alvaro Figueroa,

REALES DECRETOS

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en admitir la dimisión que del cargo de Gobernador Civil de la provincia de Palencia me ha presentado D. Pascual Testor y Gómez.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros,

Alvaro Figueroa.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en nombrar Gobernador Civil de la provincia de Palencia a D. José García Plaza, que lo es de Soria.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros,

Alvaro Figueroa.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en nombrar Gobernador civil de la provincia de Soria a D. Carlos Testor y Gómez.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros,

Alvaro Figueroa.

De acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en nombrar Vocal del Consejo de Administración de la Caja de Huérfanos de la Guerra al Teniente general de la Sección de reserva del Ejército D. Luis Pando Sánchez.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Presidente del Consejo de Ministros,

Alvaro Figueroa.

MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA

REALES DECRETOS

Accediendo a lo solicitado por D. Galo Ponte y Escartín, Juez de primera instancia del distrito de la Lonja, de Barcelona,

Vengo en nombrarle para la plaza de Presidente de la Audiencia provincial de Cádiz, vacante por haber sido también nombrado para otro cargo D. Luis Hebrero.

Dado en Palacio a veinticuatro de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,

Alejandro Rosselló.

Vengo en nombrar para el Juzgado de primera instancia del distrito de la Lonja, de Barcelona, vacante por nombramiento para otro de D. Galo Ponte, a don

Ramón María Carrizo y Hévía. Presidente de la Audiencia provincial de Lérida.

Dado en Palacio a veinticuatro de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,
Alejandro Rosselló.

Vengo en trasladar a la plaza de Presidente de la Audiencia provincial de Lérida, vacante por nombramiento para otro cargo de D. Ramón María Carrizo, a don Gaspar Grotta y Palacios, Presidente de la de Bilbao.

Dado en Palacio a veinticuatro de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,
Alejandro Rosselló.

Vengo en trasladar a la plaza de Presidente de la Audiencia provincial de Bilbao, vacante por nombramiento para otro cargo de D. Gaspar Grotta, a don Luis Hebrero y Martín, Presidente de la de Cádiz, electo.

Dado en Palacio a veinticuatro de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Gracia y Justicia,
Alejandro Rosselló.

MINISTERIO DE HACIENDA

REALES DECRETOS

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se concede un Depósito franco en el puerto de La Coruña a un Consorcio que constituirán los Presidentes o Delegados de la Diputación Provincial, Ayuntamiento, Cámara de Comercio, Industria y Navegación y Junta de Obras del Puerto.

Artículo 2.º En el referido Depósito podrán admitirse todas las mercancías y autorizarse las operaciones que se admiten y autorizan en el de Cádiz, con arreglo a la Real orden de su concesión de 22 de Octubre de 1914.

Artículo 3.º El Consorcio deberá presentar, dentro del término de un año a contar de la fecha de este decreto, ante el Ministro de Hacienda:

A) El Estatuto, Reglamento, planos de terrenos y edificios y una Memoria explicativa de la organización a establecer en el Depósito.

B) Relación de las operaciones que en el mismo se proponga desarrollar el Consorcio y las tarifas aplicables a cada una de ellas.

C) Acuerdo otorgado en forma legal reconociendo expresamente la obligación de reintegrar al Estado los gastos que ocasiona la intervención y vigilancia del Depósito.

La liquidación del reintegro de estos gastos será trimestral.

La falta de pago de cuatro trimestres, alternativos o sucesivos, producirá la caducidad de la concesión, previo requerimiento de pago al Consorcio concesionario.

El Ministro de Hacienda, previo los dictámenes que estime necesarios, resolverá acerca de las operaciones y tarifas a autorizar, así como de los demás extremos contenidos en la petición o peticiones del Consorcio y los que considere precisos para la salvaguardia de los intereses públicos y de los recursos del Tesoro.

Artículo 4.º El Consorcio concesionario tendrá la facultad de emitir los títulos o efectos de crédito que estime convenientes y la de arrendar uno o más servicios a una entidad mercantil, previa siempre la autorización del Ministerio de Hacienda.

Artículo 5.º Todas las resoluciones que se dicten para la ejecución del presente decreto e implantación y desarrollo del Depósito franco de La Coruña se publicarán en la GACETA DE MADRID, a fin de que, en el plazo de treinta días a contar desde dicha publicación, puedan alegar lo que a su derecho conviniese las entidades o particulares que se consideren de algún modo afectados por la resolución acordada. El Consejo de Ministros, a propuesta del de Hacienda, decidirá en cada caso lo procedente, y su resolución se publicará igualmente en la GACETA DE MADRID.

Artículo 6.º En todo lo que no esté regulado especialmente por este decreto se considerarán aplicables al Depósito franco de La Coruña los Reales decretos de 22 de Septiembre de 1914 y 24 de Octubre de 1915 sobre concesión de los de Cádiz y Barcelona y sus disposiciones complementarias.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con el Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se concede un Depósito franco en el puerto del Musel a un Consorcio que constituirán los Presidentes o Delegados del Ayuntamiento de Gijón, Cámara de Comercio, Industria y Navegación, Junta de Obras del Puerto, agrupación de fabricantes e industriales, Unión de los gremios, Círculo Mercantil y Bancos locales de Gijón y Minero e Industrial.

Artículo 2.º En el referido Depósito podrán admitirse todas las mercancías y autorizarse todas las operaciones que se admiten y autorizan en el de Cádiz, con arreglo a la Real orden de su concesión, de 22 de Octubre de 1914.

Artículo 3.º El Consorcio deberá presentar, dentro del término de un año a

contar de la fecha de este decreto, ante el Ministro de Hacienda:

A) El Estatuto, Reglamento, planos de terrenos y edificios y una Memoria explicativa de la organización a establecer en el Depósito.

B) Relación de las operaciones que en el mismo se proponga desarrollar el Consorcio y las tarifas aplicables a cada una de ellas.

C) Acuerdo otorgado en forma legal, reconociendo expresamente la obligación de reintegrar al Estado los gastos que ocasionen la intervención y vigilancia del Depósito. La liquidación del reintegro de estos gastos será trimestral. La falta de pago de cuatro trimestres, alternativos o sucesivos, producirá la caducidad de la concesión, previo requerimiento de pago al Consorcio concesionario. El Ministro de Hacienda, previos los dictámenes que estime necesarios, resolverá acerca de las operaciones y tarifas a autorizar, así como de los demás extremos contenidos en la petición o peticiones del Consorcio y los que considere precisos para la salvaguardia de los intereses públicos y de los recursos del Tesoro.

Artículo 4.º El Consorcio concesionario tendrá la facultad de emitir los títulos o efectos de crédito que estime convenientes, y la de arrendar uno o más servicios a una entidad mercantil, previa siempre la autorización del Ministerio de Hacienda.

Artículo 5.º Todas las resoluciones que se dicten para la ejecución del presente decreto e implantación y desarrollo del Depósito franco del puerto del Musel se publicarán en la GACETA DE MADRID, a fin de que en el plazo de treinta días, a contar desde dicha publicación, puedan alegar lo que a su derecho conviniese las entidades o particulares que se consideren de algún modo afectados por la resolución acordada. El Consejo de Ministros, a propuesta del de Hacienda, decidirá en cada caso lo procedente, y su resolución se publicará igualmente en la GACETA DE MADRID.

Artículo 6.º En todo lo que no esté especialmente regulado por este decreto se considerarán aplicables al Depósito franco del Musel los Reales decretos de 22 de Septiembre de 1914 y 24 de Octubre de 1915, sobre concesión de los de Cádiz y Barcelona y sus disposiciones complementarias.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

De conformidad con lo dispuesto por el número 2.º del artículo 52 de la vigente ley de Administración y Contabilidad de la Hacienda pública y el número 1.º del artículo 56 de la misma ley, a propuesta

del Ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros y con el dictamen del Consejo de Estado,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La contratación de los servicios para el suministro de materiales y efectos para la mina "Arrayanes" de Linares (Jaén), se efectuará mediante concursos por periodos de tres meses.

Artículo 2.º Los suministros de "Hierros y aceros" y "Maderas de entibación", se realizarán por gestión directa.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

A propuesta del Ministro de Hacienda y habiendo cesado en el desempeño del cargo el Intendente de la Armada don Fulgencio Cerón y Gutiérrez,

Vengo en nombrar Ordenador general de Pagos del Ministerio de Marina a don Manuel de Arjona y Subiela, Intendente de la Armada, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 14 del Reglamento de la Ordenación de pagos del Estado de 24 de Mayo de 1891 y párrafo 4.º del artículo 69 de la ley de 1.º de Julio de 1911.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y en cumplimiento de lo que preceptúa el artículo 3.º de la ley de 29 de Diciembre de 1910,

Vengo en fijar en 316.597,71 pesetas el capital que ha de servir de base a la liquidación de cuota que corresponde exigir por contribución mínima, en el ejercicio de 1918, a la Sociedad francesa Gas Franco-Belga, Robert Lesage y Compañía, con arreglo a la tarifa 3.ª de la contribución sobre utilidades de la riqueza mobiliaria.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y en cumplimiento de lo que preceptúa el artículo 3.º de la ley de 29 de Diciembre de 1910,

Vengo en fijar en 8.927.504,43 pesetas el capital que ha de servir de base a la liquidación de cuota que corresponde exigir por contribución mínima, en el ejercicio de 1916, a la Sociedad belga Tranvías de Barcelona a San Andrés y Exten-

siones; con arreglo a la tarifa 3.ª de la contribución sobre utilidades de la riqueza mobiliaria.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

A propuesta del Ministro de Hacienda, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros, y en cumplimiento de lo que preceptúa el artículo 3.º de la ley de 29 de Diciembre de 1910,

Vengo en fijar en 308.357,09 pesetas el capital que ha de servir de base a la liquidación de cuota que corresponde exigir por contribución mínima, en el ejercicio de 1919, a la Sociedad francesa Gas Franco-Belga, Robert Lesage y Compañía, con arreglo a la tarifa 3.ª de la contribución sobre utilidades de la riqueza mobiliaria.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de Hacienda interino,
José Gómez Acebo.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION

REAL DECRETO

Con arreglo a la ley de 22 de Julio y al Reglamento de 7 de Septiembre últimos,

Vengo en nombrar Jefes de Administración civil de tercera clase, excedentes activos, con la antigüedad de 1.º del expresado mes de Septiembre, a D. Antonio López Monís y a D. Agustín Retortillo Macpherson, Jefes de Negociado de primera clase en comisión.

Dado en Palacio a veinticinco de Marzo de mil novecientos diecinueve.

ALFONSO

El Ministro de la Gobernación,
Amalio Gimeno.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

REAL ORDEN

Excmo. Sr.: De conformidad con lo propuesto por la Comisión Protectora de la Producción Nacional;

S. M. el REY (q. D. g) se ha servido disponer con esta fecha se publiquen en la GACETA DE MADRID las adjuntas relaciones y acuerdos a las mismas correspondientes, de la aludida Comisión protectora.

Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 24 de Marzo de 1919.

CONDE DE ROMANONES

Sr. Subsecretario de esta Presidencia.

COMISIÓN PROTECTORA DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

Relación de expedientes de concesión de auxilios de la ley de 2 de Marzo de 1917, cuya tramitación se halla suspendida en esta Comisión por no haber los peticionarios remitido datos indispensables para informar sus peticiones, no obstante el tiempo transcurrido desde la reclamación de ellos.

Número del expediente.	PETICIONARIO	FFCHAS en que se les reclamaron datos
46	La Sociedad de responsabilidad "Torres y Bordas", domiciliada en Barcelona.....	27 Septiembre 1918.
51	D. Miguel Sempere Oriach, de Sabadell (Barcelona)	27 Septiembre 1918.
32	D. Enrique Envi, Gerente de la Sociedad anónima Prieto, domiciliada en Barcelona	28 Septiembre 1918.
117	Compañía Editorial de Publicaciones Españolas, domiciliada en Barcelona	16 Septiembre 1918.
118	D. J. G. Juvifia y Gual, domiciliada en Barcelona	14 Septiembre 1918.
120	D. Joaquín Pardo, como Gerente de la Sociedad anónima "Productos refractarios y de grés", domiciliada en Madrid.....	14 Septiembre 1918.
121	D. Antonio Mayol Boxó, como Gerente de la Sociedad anónima "Euphor", domiciliada en Barcelona	17 Septiembre 1918.
124	D. Alberto Beltrán y Díaz Miranda, vecino de Oviedo	14 Septiembre 1918.
127	D. Federico Barceló Aguilera, domiciliado en Barcelona	18 Septiembre 1918.
129	D. José María Legarde, domiciliado en Madrid	13 Septiembre 1918.
130	D. Bernardo Pons Salomó, por la Sociedad "Pons, Vilanova y Compañía", y en representación de "Nuevas Industrias Metalúrgicas", domiciliada en Barcelona.	13 Septiembre 1918.
131	D. Miguel Fajardo Molina, de Granada.....	14 Septiembre 1918.
132	D. Juan Roca, por la Sociedad Manufacturera de artículos de óptica, domiciliada en Barcelona	13 Septiembre 1918.
133	D. Manuel Gómez Rodríguez, domiciliado en Huelves (provincia de Cuenca)	13 Septiembre 1918.
134	D. Manuel Gómez Rodríguez, domiciliado en Huelves (Cuenca)	16 Septiembre 1918.
135	D. Manuel Gómez Rodríguez, domiciliado en Huelves (Cuenca)	17 Septiembre 1918.
137	D. Laureano Hereter Fonoll, en nombre y representación de los Talleres Hereter, S. A., de Barcelona	19 Septiembre 1918.
139	D. Alberto Alcantarilla y Escamilla, de Valencia	14 Septiembre 1918.
140	D. José Selser Sentín, en nombre y representación del "Sindicato Mercantil e Industrial Corcho Taponero de la provincia de Gerona"	16 Septiembre 1918.
141	Cortabarría y Fernández, de Bilbao	14 Septiembre 1918.
142	D. Manuel Ocharán, Director Gerente de la Sociedad Anónima "Electra de Viesgo", domiciliada en Bilbao	16 Septiembre 1918.
143	D. Trinidad Caturla Alvarez, Gerente de la Sociedad regular colectiva Trinidad Caturla e Hijos, domiciliada en Villena (Alicante)	16 Septiembre 1918.
146	D. Joaquín Burgos y Muñoz, domiciliado en Madrid	16 Septiembre 1918.
147	D. Eusebio García y Tinaquero, domiciliado en Madrid	16 Septiembre 1918.
148	D. Vicente Tejero Domenech, domiciliado en Valencia	16 Septiembre 1918.
149	D. Antonio Marzo Pérez, domiciliado en Madrid	16 Septiembre 1918.
150	Sociedad regular colectiva de J. B. Busca, domiciliada en Zumárraga (Guipúzcoa).	16 Septiembre 1918.
152	D. Julio Solano González, domiciliado en Burgos	16 Septiembre 1918.
153	D. Enrique Arboledas, como Consejero Delegado de la Sociedad Eléctrica de Vega Armijo, de Córdoba	20 Septiembre 1918.
154	D. Angel Años y Herrero, de Zaragoza	17 Septiembre 1918.
155	D. José Rodríguez Yagüez, domiciliado en Béjar (Salamanca).....	17 Septiembre 1918.
161	D. José Caramelo, domiciliado en El Ferrol	18 Septiembre 1918.
164	D. Gumersindo Puertas Rubio, de Madrid	18 Septiembre 1918.
165	D. José Alvarez Fernández, en representación legal de la Compañía Aurífera de Galicia, Lugo	19 Septiembre 1918.
168	D. Alfredo Arlandís Durá y otros, de Valencia	18 Septiembre 1918.
169	D. Carlos Martín Herrán Arévalo, de Madrid	18 Septiembre 1918.

Por acuerdo de la Comisión se notifica a los solicitantes comprendidos en la anterior relación que, de no remitir a esta Comisión, en el plazo de veinte días, los datos reclamados, se entenderá que la omisión implica desistimiento de las peticiones, procediéndose a archivar los expedientes.

Madrid, 24 de Marzo de 1919.

Relación de expedientes de concesión de auxilios de la ley de 2 de Marzo de 1917 cuya tramitación se halla suspendida en esta Comisión, porque los datos remitidos por los interesados, después de puntualizarles reiteradas veces, cuáles son menester, no son suficientes para formular informe.

Número del expediente.	PETICIONARIO	FECHAS en que se les reclamaron datos
81	D. Manuel Basurto Fernández, vecino de Gijón	7 Junio 1918. 18 Junio 1918. 18 Diciembre 1918. 7 Enero 1919.

Madrid, 24 de Marzo de 1919.

MINISTERIO DE MARINA

REAL ORDEN CIRCULAR

Excmo. Sr.: S. M. el REY (q. D. g.) ha tenido a bien disponer lo siguiente:

1.º Se convoca un Concurso para proveer, por oposición, 10 plazas de Alumnos de Artillería de la Armada en la Escuela Naval Militar.

2.º Los requisitos para tomar parte en las oposiciones, la forma de solicitarlo y todo cuanto conviene a la manera de acreditar conocimientos previos, exámenes y norma para efectuar la adjudicación de las plazas, se ajustarán a las siguientes condiciones generales.

3.º Los exámenes se efectuarán en el Ministerio de Marina; empezarán el día 20 de Septiembre del año actual, versando sobre las materias siguientes: Geometría descriptiva, Dibujo lineal aplicado a la misma, Francés (conversación), Álgebra superior, Geometría analítica, Cálculo diferencial e integral y Física, con arreglo a programas que oportunamente se publicarán.

4.º En cumplimiento del artículo 3.º de la ley de 7 de Enero de 1908, queda prohibida toda ampliación del número de plazas convocadas por esta Soberana disposición.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 14 de Enero de 1919.

CHACON

Señor General Jefe de Construcciones de Artillería.

Señor Almirante Jefe del Estado Mayor Central.

Señores...

Condiciones generales de referencia.

Para ingresar en la Escuela Naval Militar como Alumno de Artillería, se necesita:

- 1.º Ser ciudadano español y soltero.
- 2.º No haber cumplido los veintidós años de edad el día 31 de Diciembre del año en que se verifiquen los exámenes para ingreso.
- 3.º Tener la aptitud física necesaria para el servicio de mar y tierra con arreglo al cuadro de exenciones que se aplica para el ingreso en las Academias Militares.
- 4.º Carecer de todo impedimento para ejercer cargos públicos y ser de buena vida y costumbres.
- 5.º No haber sido expulsado de ningún Cuerpo del Estado, ni Establecimiento oficial de enseñanzas.
- 6.º Ganar la plaza en pública oposición, ante una Junta que nombrará el Gobierno, en la que probarán el conocimiento de las materias siguientes:

Álgebra superior, Geometría analítica, Geometría descriptiva, Cálculo diferencial e integral, Física, Dibujo y Francés.

2.º Para tomar parte en esta oposición será necesario tener aprobadas en un Instituto de Segunda enseñanza, Academias militares de Marina, Colegios de huérfanos de la Guerra o Marina, Escuela Oficial

de Industrias y Comercio y Escuela Normal Superior de Maestros, las asignaturas de Geografía general y de España, Lengua Castellana e Historia universal y particular de España, y presentar certificado de aprobación, expedido por el Tribunal de examen previo o del de exámenes de la Escuela Naval, cualquiera de las Academias de Ingenieros, Artillería, Arquitectura y Facultad de Ciencias de las asignaturas siguientes: Aritmética práctica, Álgebra, Geometría y Trigonometría.

3.º Los aspirantes a Alumnos de Artillería de la Armada solicitarán examen en instancia al Jefe del Estado Mayor Central de la Armada, formulada en papel del sello de 11.º clase, que en unión de los documentos que después se detallan, y bajo recibo, se entregarán en la Secretaría de la Jefatura de Construcciones de Artillería del Ministerio de Marina, un mes antes, por lo menos, de la fecha en que deban comenzar los exámenes, teniendo por no presentadas las que se reciban después.

4.º A las instancias deberán acompañar: Acta civil de nacimiento legalizada, cédula personal, que se devolverá al interesado después de hacer la correspondiente anotación, certificado de soltería, certificado de la Autoridad municipal del pueblo de su residencia y del Registro Central de penados y rebeldes, librados y legalizados con fecha posterior a la convocatoria, en la que se justifiquen que están en posesión de los derechos de ciudadano español, se hallan en pleno goce de sus derechos civiles y políticos y son de buena vida y costumbres; declaración jurada en la que el solicitante manifieste que no ha sido expulsado de ningún Cuerpo del Estado ni Establecimiento oficial de enseñanza. Además deberán acompañar las certificaciones de aprobación de las asignaturas a que se hace referencia en la regla 2.º

5.º Recibidas las instancias y examinadas en el Ministerio de Marina por el Negociado correspondiente, el Jefe del Estado Mayor Central comunicará a los interesados haber sido admitidos a examen o las razones que se opongan a ello, a medida que se vayan recibiendo aquellas.

6.º El orden en que los opositores han de sufrir examen se determinará por sorteo.

7.º Todos los candidatos que tomen parte en el concurso de ingreso, satisfarán en concepto de derechos de examen o matrícula, la cantidad de 25 pesetas, que deberán abonar antes de empezar el primer ejercicio.

Están exentos del pago de estos derechos los individuos de tropa, sus hijos y los huérfanos de militar o marino.

8.º Los candidatos desaprobados en cualquiera de los ejercicios parciales que comprendan los exámenes de oposición, no podrán seguir tomando parte en los demás.

9.º La convocatoria para el Concurso se publicará en la GACETA DE MADRID y en el *Diario Oficial* del Ministerio de Marina con seis meses de anticipación, por lo menos, a la fecha en que deben empezar los exámenes, y en ella se detallará el número de plazas que ha de cubrirse, insertando a continuación los programas a que han de sujetarse los ejercicios y forma en que éstos han de verificarse.

10. Los exámenes de oposición se verificarán en Madrid y darán principio en la fecha fijada por la de convocatoria, fecha que no será posterior al 1.º de Noviembre.

11. Con la debida anticipación, que no será menor de tres meses, se nombrará

por el Ministerio de Marina el personal de Artillería para el Tribunal de exámenes.

12. El Tribunal se reunirá el día anterior al señalado para empezar los exámenes, posesionándose del local designado al efecto y acordando lo conveniente para el mejor desempeño de su cometido.

13. Los opositores, antes de empezar los exámenes, serán reconocidos por una Junta de tres Médicos, nombrada al efecto por el Estado Mayor Central, y los que fueran declarados útiles pasarán a entregar al Secretario del Tribunal de exámenes el importe de la matrícula o derechos de exámenes.

14. El más antiguo o caracterizado de los Médicos que compongan la Junta a que se refiere el artículo anterior, dará cuenta al Presidente del Tribunal de exámenes del resultado del reconocimiento, mediante la entrega de relación de los declarados útiles y de los excluidos.

15. Los ejercicios de oposición serán en el orden siguiente:

- 1.º Álgebra superior.
- 2.º Geometría analítica.
- 3.º Geometría descriptiva.
- 4.º Cálculo diferencial e integral.
- 5.º Física general.
- 6.º Dibujo.
- 7.º Francés.

16. Los cinco primeros ejercicios consistirán:

a) En un examen escrito sobre un cuestionario sacado a la suerte por los opositores que se examinen cada día, comprendiendo teorías y sus aplicaciones de las materias que forman los programas.

b) En un examen oral sobre preguntas hechas por los examinadores, caso de considerarlo conveniente el Tribunal.

El de Francés, en conversación y traducción oral y por escrito durante el tiempo que los examinadores juzguen necesario.

El de Dibujo consistirá en resolver y dibujar un problema de Geometría descriptiva designado por el Tribunal.

17. La aprobación de cualquiera o cualesquiera de las asignaturas que constituyen la oposición, obtenida por un candidato que no llegue a alcanzar plaza, no tendrá validez alguna para los exámenes correspondientes a otra convocatoria.

18. La clasificación de los examinados se hará por cada uno de los individuos de la Junta en votación secreta, por medio de un número comprendido entre 1 y 8 cuando fueren aprobados, y por 0 cuando no lo fueren.

Todo ejercicio de los candidatos será objeto de calificación. El término medio de las notas de todos los examinadores será la calificación del candidato para cada ejercicio, y la suma de las notas obtenidas la calificación final.

19. Las plazas sacadas a concurso se cubrirán con los opositores que resulten aprobados con mejores notas. Si resultasen dos o más opositores con la misma nota será elegido el de menor edad.

20. Los exámenes serán públicos. Al finalizar cada ejercicio, se fijará en sitio visible una tablilla con la relación de los opositores que en ella hayan sido aprobados y las calificaciones obtenidas. Los opositores que no figuren en la tablilla se entenderá quedan excluidos del concurso.

Los que se encuentren en otras condiciones extraordinarias, serán expresamente consignados en ella; en la misma tablilla se anunciará el programa para el ejercicio siguiente.

21. Por el Secretario del Tribunal se

remitirá al Estado Mayor central un ejemplar de la relación que hace referencia el artículo anterior.

22. El candidato que sin justificación deje de presentarse en la Sala de exámenes el día y hora en que hubiese sido citado, se entenderá que renuncia a la oposición y será dado de baja en las listas del concurso.

23. Cuando por parte de un opositor se cometan faltas de urbanidad o respeto hacia el Tribunal o alguno de sus miembros, el Presidente podrá disponer en el acto la expulsión del local del opositor, si lo estima necesario para restablecer el orden, constituyéndose en todo caso el Tribunal como Consejo de disciplina, para decidir si merece o no la pena de ser expulsado del concurso. Del acuerdo se levantará acta, que el Presidente remitirá al Estado Mayor central, para los fines procedentes, consignándose el resultado en la tablilla de anuncios, para conocimiento del público.

24. Desde la apertura de los exámenes hasta la terminación, se mantendrá expuesto, en sitio visible, un cuadro conteniendo todos aquellos artículos de este Reglamento o parte de los mismos, cuyo conocimiento interesa a los opositores. Cuando el Tribunal tomase algún acuerdo que afecte al régimen de los exámenes y deba ser conocido de los opositores, se hará público, insertándolo en el cuadro de anuncios.

25. El Secretario del Tribunal irá recibiendo de los opositores que deban abonarlo, el importe de los derechos de exámenes, a cambio del recibo correspondiente, y las cantidades recaudadas se destinarán, en primer término, a los gastos de material y suplitorios que para los exámenes se originen, y pago de dietas a los individuos que constituyen el Tribunal.

26. Terminados los exámenes se levantará acta del resultado, deduciéndose la relación de los opositores a quienes correspondan ocupar las plazas anunciadas en el concurso, la cual se hará pública insertando copia en la tablilla de anuncios.

27. El acta a que se refiere la regla anterior será firmada por todos los que componen el Tribunal y acompañada de oficio en que se haga la propuesta a favor de los que deben ocupar las plazas, será entregada al Jefe del Estado Mayor central.

28. El Secretario del Tribunal entregará la documentación relativa a los exámenes, liquidará las cuentas y con la venia del Jefe del Estado Mayor central se disolverá el Tribunal.

29. Aprobada que sea la propuesta de que habla la regla 27, se le notificará a los interesados por el Estado Mayor central, mediante el oportuno oficio, el haber obtenido la plaza de alumno de Artillería, equiparado a guardia marina, que por orden de censuras corresponda, fijándole al propio tiempo la fecha en que debe efectuar su presentación en la Escuela Naval militar.

30. El que sin la debida justificación no se presente en la Escuela Naval Militar el día que le hubiese sido prefijado, se entenderá que renuncia a la plaza obtenida y perderá como consecuencia todo derecho a ocuparla.

31. En la Escuela Naval, simultáneamente con los estudios de los dos primeros años de guardia marina que fija el Real decreto de creación, los alumnos de Artillería deberán cursar ampliación de Análisis matemático, de Geometría descriptiva y de mecánica, y aprobados todos estos estudios y cumplidos todos los de-

más requisitos que el citado decreto especifica, obtendrán el empleo de segundo Teniente-alumno y pasarán a la Escuela Especial de Artillería.

Programas de Física, Algebra superior, Geometría descriptiva, Geometría analítica y Cálculo diferencial e integral para el ingreso por oposición en el Cuerpo de Artillería de la Armada, aprobado por Real orden de 14 de Enero de 1919.

* PROGRAMA DE FISICA

Texto: GANOT

TEMA I

Objeto de la Física.—Materia.—Fenómenos.—Física.—Química.—Método experimental.—Leyes y teorías físicas.—Estados físicos de los cuerpos.—Propiedades características de los sólidos, líquidos y gases.—Observaciones sobre los estados en que un cuerpo puede existir sucesivamente; 1.ª, 2.ª y 3.ª.—Inercia.—Extensión e impenetrabilidad.—Compresibilidad, elasticidad y dilatabilidad.—Divisibilidad.—Átomos y moléculas.—Nociones de Mecánica.—Objeto de la Mecánica.—División de la Mecánica racional.—Cinemática.—Definiciones.—Movimiento uniforme.—Velocidad.—Unidad C. G. S. de velocidad.—Sistema de medidas C. G. S.—Movimiento variado.—Movimiento rectilíneo uniformemente variado.—Aceleración. Leyes 1.ª y 2.ª.—Unidad de aceleración.—Estática.—Medida estática de las fuerzas.—Dinamómetros.—Pesón.—Representación de las fuerzas.—Vectores.—Resultante y componente.—Punto material. Elementos del cálculo vectorial.—Composición de los vectores concurrentes: casos de dos o más fuerzas.—Caso en que sean paralelas: 1.º Dos fuerzas. 2.º Pares. 3.º Composición de un número cualquiera de fuerzas paralelas.—Centro de vectores paralelos.—Masa.—Deducción de la fórmula $P = \eta g$.—Unidades C. G. S. de masa y fuerza.—Trabajo mecánico de una fuerza constante en magnitud y dirección: Caso en que el punto de aplicación se mueve en la dirección de la fuerza. Caso en que el traslado rectilíneo no está en la dirección de la fuerza. Observación. Caso en que el punto de aplicación de la fuerza recorre un camino curvilíneo.—Unidades de trabajo.—Unidades de potencia.—Fuerza viva y potencia viva.—Teorema del trabajo o de las fuerzas vivas: Caso de un sistema.—Transformación del trabajo en fuerza viva y de la fuerza viva en trabajo: Ejemplo que comprueba esta transformación.—Energía actual y energía potencial.—Principio de la conservación de la energía.—Energía total: Unidades de energía.

Atracción universal, gravedad. — Atracción universal, sus leyes.—Definición de la gravedad.—Dirección de la gravedad.—Plomada: Definición geométrica de la gravedad.—Vertical, horizontal: Observaciones referentes a los caracteres de la gravedad. Definición del peso del cuerpo.—Leyes de la caída de los cuerpos: Expresión matemática de las leyes.—Comprobación experimental de las leyes: 1.ª Experiencia del tubo de Newton. Experimento del martillo de agua 2.ª y 3.ª.—Máquinas de Atworf.—Centro de gravedad.—Equilibrio de los cuerpos pesados: 1.ª Condiciones de equilibrio. 2.ª Estabilidad.—Intensidad de la gravedad.—Métodos diversos para determinar g . Péndulo: Simple y compuesto.—Leyes del péndulo.—Aplicación del péndulo al cálculo de g , em-

pleando la forma $t = \pi \sqrt{\frac{e}{g}}$.—Causas que modifican la intensidad de la gravedad.

TEMA II

Sistema de medidas racionales.—Utilidad de un sistema de medidas racionales.—Instrumentos de precisión.—Reglas divididas. Metro tipo: Metro normal.—Vernier o nonius.—Vernier rectilíneo: Vernier circular. Tornillo micrométrico.—Esferómetro.—Medida de un grueso y un radio de curvatura. Máquina de dividir.—Catetómetro: Manera de arreglar el catetómetro.—Micrómetro ocular.—Comparador.—Medida de las masas, de los pesos y de las fuerzas.—Definiciones y generalidades.—Balanzas.—Cajas de pesas contrastadas.—Condiciones de precisión.—Condiciones de sensibilidad: Sensibilidad práctica y sensibilidad absoluta. Enunciados de las condiciones.—Balanzas de precisión.—Detalles de construcción de las balanzas de precisión.—Pesos de precisión.—Horquillas o caballeros.—Diferentes métodos de pesar: 1.º Pesada simple. 2.º Método de dobles pesadas. 3.º Método de la transposición.

TEMA III

Hidrostática.—Definiciones de Hidrostática, Hidrodinámica e Hidráulica.—Caracteres generales de los líquidos.—Elasticidad.—Comprensibilidad.—Piezómetros. Piezómetro de Ersted.—Manera de experimentar con él.—Coeficiente de comprensibilidad.—Transmisión de las presiones.—Principio de Pascal.—Comprobación.—Observaciones: 1.ª Presión sobre la pared. 2.ª Presión de punto del líquido. 3.ª Presión unidad.—Presión C. G. S. y unidad de presión en la industria.—Propiedades de los líquidos pesados en equilibrio.—Presión vertical de arriba abajo.—Presión vertical de abajo arriba: Experiencia del obturador. Manera de valuar esta presión.—Presiones oblicuas y en un punto de la masa de un líquido.—Comprobación por medio del molinete hidráulico.—Teorema fundamental.—Su expresión algebraica $P' = P + \pi h$.—Condiciones de equilibrio de un líquido pesado: 1.ª y 2.ª demostración.—Superficies de nivel.—Equilibrio de un solo líquido en su sistema de vasos comunicantes.—Observación para el caso en que uno de los tubos fuese de diámetro muy pequeño.—Equilibrio de los líquidos superpuestos.—Su comprobación por medio de la redoma de los cuatro elementos.—Leyes 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª Observación cuando los líquidos son miscibles entre sí.—Equilibrio de los líquidos heterogéneos en dos vasos comunicantes.—Leyes 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª y 5.ª.—Presiones sobre el fondo plano horizontal de un vaso.—Teorema.—Comprobación valiéndose del aparato de Masson.—Presiones sobre una pared plana lateral.—Teorema.—Presiones sobre el conjunto de las paredes de un vaso.—Teorema.—Observación referente a la paradoja hidrostática.—Principio de Arquímedes.—Su demostración y comprobación por medio de la balanza hidrostática y el experimento de Boukeaux.—Recíproco del principio de Arquímedes.—Demostración y comprobación.—Determinación del volumen de un cuerpo.—Caso en que el agua no estuviera a la temperatura de 4º.—Equilibrio de los cuerpos sumergidos y de los flotantes.—Su división.—Condiciones de equilibrio de los cuerpos flotantes: 1.ª y 2.ª.—Comprobación con el vaso de verbedero de Boudreaux.—Condiciones de equilibrio: Casos del centro de gravedad debajo del de presión y encima.—Metacentro.—Barcos submarinos: Sus tres medios por los que se puede conseguir la inmersión.

TEMA IV

Determinación de las densidades.—Masa específica o densidad absoluta.—Peso específico absoluto.—Densidad y peso es-

cífico del agua.—Densidad relativa.—Observación sobre que la densidad relativa esté expresada por el mismo número que la masa específica.—Masa y peso de un solo volumen cualquiera de un cuerpo.—Temperaturas adoptadas en la investigación de las densidades relativas. Ejemplo de la corrección debida a la temperatura.—Determinación de las densidades y pesos específicos relativos.—Densidad de los sólidos.—Procedimientos de la balanza hidrostática, del areómetro de Nicholson y el método del frasco.—Observaciones sobre la presencia de burbujas de aire, ventaja del procedimiento, caso de los cuerpos solubles en el agua y cuerpos sólidos alterables por los líquidos.—Densidad de los líquidos.—Procedimientos de la balanza hidrostática, del areómetro de Fahrenheit y del frasco.—Uso de las tablas de densidades.—*Areómetros de volumen variable.*—Areómetro de Baumé.—Casos de líquidos más o menos densos que el agua: Pesa-ácidos y pesa-licores.—Su graduación en cada caso.—Alcoholímetro centesimal de Gay-Lussac.—Empleo y graduación del mismo.—Construcción.—Tabla de corrección para cuando la temperatura del líquido no es de 15°.—Graduación por comparación.—Densímetros y volúmetros.—Densímetro de Gay-Lussac.—Graduación.—Determinación de la densidad del líquido.—Observación en el caso en que el agua pura está a 10°.

TEMA V

Gases.—Caracteres físicos y propiedades de los gases.—Pesantez.—Elasticidad y compresibilidad: Eslabón de aire.—Expansibilidad: Experiencia de la vejiga.—Equilibrio de los gases: 1.º Principio de Pascal. 2.º Condiciones de equilibrio de los gases pesados.—Trasvasación de los gases. Presiones que ejercen los gases pesados en equilibrio.—Atmósfera: Su composición.—Presión y altura de la atmósfera.—Rompevejigas y hemisferios de Magdeburgo.—Medida de la presión atmosférica.—Experimento de Torricelli.—Comprobación de Pascal. 1.º Experimento de Perier en Puy-de-Dome. 2.º Tubos de Torricelli en líquidos diferentes.—Valor de la presión atmosférica.—Presión atmosférica en unidades C. G. S.—Observación.—Diferentes especies de barómetros.—Barómetro de cubeta, de Fontin, de sifón, de Gay-Lussac, de Bunten y normal de Regnault.—Sus ventajas e inconvenientes.—Correcciones barométricas: Su necesidad.—Manera de llenar los barómetros de precisión.—Corrección relativa a la capilaridad: Presión del aire en la cámara barométrica.—Corrección de temperatura.—Barómetros metálicos de Vide y Burdon.—Barómetros registradores.—Ventajas e inconvenientes de los barómetros metálicos.—Medida de altitudes por medio del barómetro o nivelación barométrica.—Oscilaciones de la altura barométrica.—Causas de las oscilaciones barométricas.—Centros de depresión.—Relación entre las oscilaciones barométricas y el estado del cielo.

TEMA VI

Presiones que soportan los cuerpos sumergidos en el aire. Globos aerostáticos. Principio de Arquímedes aplicado a los gases; baroscopio.—Peso real y peso aparente.—Corrección de las pesadas hechas en el aire.—Equilibrio de los cuerpos bañados por el aire.—Distinguiendo los casos de que el cuerpo sea más denso que el aire, igual o menos denso.—Descubrimientos de los globos aerostáticos.—Acrostatas.—Mongolfier y globos destinados a elevar per-

sonas en el aire.—Construcción de los globos, operaciones preliminares para llenarlos y ascensión de los mismos.—Aparatos necesarios, lastre, barómetro estatoscopio, cabo moderador, etc.—Construcción de aerostatos.—Manera de inflar los mongolfiers.—Teoría de aerostatos.—Fuerza ascensional, ley del lastre.—Observaciones sobre las ventajas de no inflarlos por completo.—Cálculo de la fuerza ascensional.—Fuerza ascensional específica de los gases.—Sus variaciones.

TEMA VII

Compresibilidad de los gases.—Ley de Mariotte.—Experimento de la cubeta profunda.—Expresiones analíticas de la ley de Mariotte.—Otro enunciado de la ley de Mariotte.—Medida de las presiones.—Manómetro de aire libre.—Manómetro barométrico o barómetro diferencial de Regnault.—Manómetro de aire comprimido.—Barómetro de Bourdon.—Difusión y mezcla de los gases.—Manómetro.—Leyes.—Absorción de los gases por los líquidos.—Leyes.—Coeficiente de absorción.—*Aplicaciones de la expansibilidad y compresibilidad de los gases.*—Máquina neumática de un solo cuerpo de bomba de Otto, de Guerike.—Introducción de los dos cuerpos de bomba por Hanksbu.—Su funcionamiento. Descripción de los émbolos.—Observación referente al grado de aproximación al vacío a que se llega con esta máquina.—Demostración práctica y teórica de que no puede hacerse el vacío en absoluto.—Probeta de la máquina neumática. Llave de doble acción.—Su descripción y aplicación para el perfeccionamiento del vacío.—Modificación de la máquina neumática por Duclétet.—Máquina neumática de doble efecto de Bianchi.—Máquinas neumáticas de mercurio.—Descripción de la de Manreue.—Observación referente al grado de aproximación al vacío a que se llega con esta máquina según opinión de Alvergnat. Aplicaciones de la máquina neumática; puentes en el vacío.—Máquina de compresión.—Su descripción.—Bomba de compresión.—Bombas de mano.

TEMA VIII

Acústica.—*Producción, propagación y reflexión del sonido.*—Objeto de la acústica.—Su definición.—Sonido y ruido.—Movimiento vibratorio.—Distinción entre el sonido y el ruido.—Sonido musical.—Sus cualidades.—Intensidad, tono y timbre.—Causa del sonido.—Experiencia de la campana de cristal.—Propagación del sonido.—Necesidad de un medio ponderable.—Experimento del timbre.—Velocidad del sonido en los gases.—Experiencia de la oficina de longitudes.—Experiencias de Regnault.—1.ª Influencia de la temperatura. 2.ª Influencia del tono del sonido. 3.ª Influencia de la naturaleza del gas. 4.ª Experiencias de Regnault sobre la variación de la velocidad en los tubos.—Experiencias de Violle y Vantier.—Velocidad del sonido en los líquidos y sólidos.—Modo de propagación del sonido en el aire.—Ondas sonoras: 1.º Caso de un tubo sonoro. Análisis del fenómeno. Onda condensada: Representación gráfica. 2.º Caso de una atmósfera ilimitada.—Reflexión del sonido.—Centro virtual.—Ángulos de incidencia y reflexión.—Leyes 1.ª y 2.ª.—Ecos y resonancias.—Ecos monosilábicos, polisilábicos y múltiples.—Observación cuando la superficie de reflexión no es plana.—Refracción del sonido.—Intensidad del sonido: 1.º Energía vibratoria. 3.º Definición exacta de la intensidad de un sonido. 5.º Intensidad del sonido en un punto. 6.º Varia-

ción de la intensidad con la distancia

$$I = \frac{E}{4\pi R^2}$$

7.º Límite de intensidad de los sonidos perceptibles.—Propagación en los tubos.—Tono del sonido.—Tono.—Medios de demostración acerca de la dependencia de la elevación de un sonido.—Método acústico.—Sirena de Cagniard Latour.—Usos: Aplicación del método acústico, llegando a la fórmula

$$N = 18(n + 100c) \\ 120$$

Observación relativa a la propagación en el aire y en el agua del sonido de la sirena.—Fuelles acústicos.—Rueda dentada de Savart.—Límite de los sonidos perceptibles. Método gráfico o vibroscopio de Duhamel. Fono-autógrafo de L. Scott.—Fonógrafos. Fonógrafo de Edison.—Fonógrafos perfeccionados.—Diapasón.

TEMA IX

Optica.—*Propagación de la luz.*—*Fotometría.*—Definiciones generales.—Luz: cuerpos luminosos, iluminados, diáfanos o transparentes y opacos.—Medio.—Definición de óptica.—División de la óptica.—Diferencia entre la óptica geométrica y la física.—Propagación de la luz en un medio homogéneo; rayos luminosos.—Teoría geométrica de las sombras: 1.º Caso de un punto luminoso. 2.º Caso de un objeto luminoso; penumbra.—Observaciones acerca de las penumbras y sombras.—Imágenes formadas a través de pequeños orificios.—Fenómenos que se observan: 1.º y 2.º Excepciones a la propagación rectilínea de la luz.—Fenómenos de difracción.—Velocidad de la luz.—Método de Remer.—Principio del método.—Cálculos de Delambe.—Métodos físicos.—Experimento de Fizeau. Principio del método.—*Intensidad de la luz.*—*Fotometría.*—Definiciones.—Intensidad de un foco.—Leyes de la intensidad de la iluminación: 1.ª y 2.ª Demostración. 1.ª Ley de las distancias. 2.ª Ley del coseno. Comprobación.—Fotómetros.—Fotómetro de Rumford.—Su descripción.—Comparación de las intensidades de dos focos luminosos.—Las intensidades de dos luces son directamente proporcionales a los cuadrados de sus distancias a las sombras proyectadas.—Fotómetro de Wheastone.—Demostración de la primera ley de la intensidad de la iluminación.—Fotómetro de Bunzen.—Unidades de luz.—Unidad práctica de intensidad de luz; bujía decimal.—Unidades de luz empleadas en Francia, Inglaterra y Alemania.—Iluminación.—Detalles en algunas luces: 1.º Brillo. 2.º Intensidades en las distintas direcciones.

TEMA X

Reflexión de la luz.—*Espejos.*—Leyes de la reflexión regular.—Su demostración: Baño de Perigaud.—Reflexión irregular: Poder reflector y poder difuso.—Espejos: Definición y formas.—Formación de las imágenes en los espejos planos: 1.º Caso de un punto luminoso. 2.º Caso de un objeto luminoso.—Imágenes virtuales e imágenes reales.—Campo de un espejo plano.—Imágenes múltiples en los espejos de vidrio.—Imágenes múltiples por los espejos planos inclinados: Kaleidoscopio.—Imágenes múltiples por dos espejos paralelos.—*Reflexión de la luz sobre las superficies curvas.*—Espejos esféricos: Definición y división.—Centro de curvatura: Vértice. Ejes principales y secundarios: Sección principal.—Espejos cóncavos: Su estudio geométrico y experimental.—Caso de los rayos centrales.—Focos de los espejos es-

féricos cóncavos: Definiciones de focos reales y verticales.—Foco principal: Recíproco.—Foco conjugado: 1.º Punto luminoso situado en el eje principal. Observaciones referentes a los casos en que el punto luminoso se acerca o se aleja del centro, coincide con él o con el foco principal o está entre el foco principal y el espejo. 2.º Punto luminoso situado fuera del eje principal. 3.º Determinación experimental de los focos.—Dete. minación gráfica de los focos.—Construcción de las imágenes reales en los espejos cóncavos.—Imágenes aéreas.—Construcción de las imágenes virtuales en los espejos cóncavos.—Espejos convexos: Sus focos.—Estudio geométrico y experimental (caso de los rayos centrales): 1.º Foco principal. 2.º Su determinación experimental.—Determinación gráfica del foco principal.—Construcción de las imágenes.—Fórmulas relativas a los espejos esféricos: Deducción de la fórmula

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f}$$

Aberración de esfericidad: Cáusticas.—Aplicaciones de los espejos: Celostato de Lipman.—Espejos parabólicos.—Espejos aplanéticos.

TEMA XI

Refracción de la luz.—Refracción sencilla.—Fenómenos de la refracción.—Leyes de la refracción.—Definición.—Rayos incidentes y refractado.—Ángulos de incidencia y refracción.—Medios monorefringentes y birrefringentes.—Leyes de la refracción sencilla.—1.ª y 2.ª—Índice de refracción, índice inverso.—Efectos de refracción: 1.º Elevación de los objetos sumergidos. 2.º Refracción atmosférica.—Ángulo límite: Reflexión total.—Observación.—Espejismo. Teoría de Monge.—Experiencias de Macé, de Lepinay y Perot.—Comprobación experimental.—Transmisión de la luz a través de los medios diáfanos.—Medios limitados por caras paralelas.—Demostraciones.—Observación.—Medida de los índices de refracción; método del Duque de Chaulnes.—Prismas.—Arista, ángulo refringente, sección principal.—Marcha que siguen los rayos luminosos en los prismas, ángulo de desviación.—Fórmulas del prisma.—Estudio experimental de la desviación: 1.º d crece con n . Poliprisma. 2.º d crece con A . Prisma de ángulo variable. 3.º d varía con i .—Desviación mínima, su valor.—Condiciones de emergencia en los prismas.—Aplicación de los prismas triangulares como reflectores.

TEMA XII

Lentes.—Diferentes especies de lentes.—Centros de curvatura, eje y sección principal.—Lentes delgadas convergentes; estudio geométrico y experimental.—Focos de las lentes biconvexas.—Foco principal. Distancia focal principal.—Foco conjugado.—Distancia focal conjugada.—Foco virtual.—Centro óptico.—Ejes secundarios.—Focos conjugados secundarios.—Determinación experimental de los focos en las lentes biconvexas.—Determinación gráfica de los focos.—Construcción de las imágenes reales.—Relación entre el tamaño de la imagen y el objeto.—Imágenes virtuales.—Lentes delgadas divergentes; su estudio geométrico y experimental.—Foco principal.—Su determinación experimental.—Ecuación del poder convergente.—Determinación de las imágenes.—Ecuación y fórmula de los focos conjugados, discusión.—Caso de lentes convergentes, rayos divergentes.—Resumen.—Ecuación y fórmula de los lentes divergentes, discusión.—Lentes convergentes, rayos convergentes.—Lentes divergentes, rayos convergentes.—Resu-

men.—Lentes gruesas, puntos nodales.—Sistema dioptrícos centrados.—Aberración de esfericidad en los lentes convergentes.—Aplanetismo: 1.º Sistema de lentes aplanéticas. 2.º Lente de aberración mínima siendo la relación de su radio de curvatura

$$\frac{R}{R'} = n \frac{1 + 2n}{4 + n - 2n^2}$$

3.º Uso de los diafragmas.—4.º Lentes de escalones.—Faros.—Faro catadióptrico.—Verdadera naturaleza de la imagen de un punto luminoso dada por una lente o por un espejo.—Poder separador.

TEMA XIII

Cromática.—Descomposición de la luz blanca; espectro solar.—Experiencia fundamental.—Cálculo de la dispersión.—Espectro de las luces artificiales.—Espectro puro: su producción.—Los colores del espectro son simples y desigualmente refrangibles.—Experiencias de Newton.—Recomposición de la luz blanca; diversos procedimientos.—Prismas inversos.—Lente convergente; espejo cóncavo.—Espejos de vidrio y disco de Newton.—Teoría de Newton sobre la composición de la luz y sobre el color de los cuerpos.—Colores complementarios.—Composición del espectro; rayos infrarrojos y rayos ultravioletados.—Experiencias de Doapez para demostrar que la composición de la parte visible del espectro varía con la temperatura del foco luminoso.—Calor en el espectro.—Curva de M'uller.—Aberración de refrangibilidad.—Acromatismo.—Absorción de la luz por los medios transparentes.—Substancias policróicas.—Rayas del espectro y análisis espectral.—Rayas del espectro.—Espectroscopios.—Aplicación de las rayas del espectro: análisis espectral.—Espectros de diferentes clases: 1.º Espectros de los gases o de primero y segundo orden. 2.º Eléctricos de los sólidos y líquidos. 3.º De absorción. 4.º Rayas telúricas y 5.º Espectros invertidos.—Transformación de la radiación por la materia: 1.º Fosforescencia. a) Manera de excitar la fosforescencia. b) Fosforoscopia. c) Substancias fosforescentes. d) Naturaleza de la luz emitida por fosforescencia. e) Acción del calor sobre la fosforescencia. f) Duración de la fosforescencia. 2.º Fluorescencia. a) Substancias fluorescentes. b) Explicación de la fluorescencia. c) Experiencia de Stokes, aplicaciones. d) Estudio de la fluorescencia por el fosforoscopia.

TEMA XIV

Instrumentos de óptica.—Diversos instrumentos de óptica.—Microscopios.—Lente o microscopio simple.—Marcha de los rayos.—Enfocamiento.—Distancia mínima de la visión distinta.—Diámetro aparente: 1.º y 2.º Principios.—Potencia.—Fórmula de la potencia y observación para el caso en que el punto de vista esté en el foco mismo de la lente.—Aumento.—Fórmula del aumento.—Microscopio compuesto.—Marcha de los rayos.—Enfocamiento y visión en profundidad.—Cálculo de la potencia y aumento.—Medidas de la amplificación y de la potencia con el auxilio del micrómetro y de la cámara lucida.—Cámara lucida de Nacet.—Descripción del microscopio compuesto de Nacet.—Objetivo compuesto.—Oculares: compuestos negativos o de Huyghens y positivos o de Ramsdem.—Acromatismo por medio de los oculares negativo y positivo.—Campo, diafragma y punto ocular.—Instrumentos astronómicos de óptica.—Anteojo astronómico.—Anteojo terrestre.—Potencia y aumento, ocular cuadruple o terrestre.—Anteojo de Galileo.—Potencia y aumento, ventajas, ge-

melos o anteojos binoculares.—Telescopios. Aparatos de proyección.—Cámara oscura y cámara clara.—Linterna mágica.—Aumento.—Microscopio solar.—Aumento.—Uso del heliostato y de una pantalla de alumbre.—Linterna de proyección.

TEMA XV

Nociones de óptica física.—Doble refracción e interferencias.—Doble refracción.—Cristales de un eje.—Ley de Brewster.—Rayo ordinario y extraordinario.—Leyes de la doble refracción en los cristales de un eje.—Leyes de la doble refracción en los de dos ejes.—Interferencias.—Principio de las interferencias.—Experiencia de los espejos de Fresnel.—Explicación de las franjas de Fresnel.—Confirmación de la hipótesis de las ondulaciones.—Necesidad de la existencia del éter.—Origen de los colores del espectro.—Otros fenómenos de indiferencia.—Difracción y redes.

Nociones de óptica física.—Polarización. Definición experimental de la polarización. Interpretación de la experiencia.—Explicación de la polarización.—Vibraciones transversales del éter.—Ley de Malus.—Polarización por reflexión.—Ángulo de polarización.—Polarización por simple refracción.—Polarización por doble refracción.—Leyes de la interferencia de los rayos polarizados.—Polariscopos o analizadores.—Espejo negro.—Turmalina.—Prisma birrefringente. Prisma de Nicol.—Aparato de Noremborg.—Polarización rotatoria.—Rotación del plano de polarización.—Poder rotatorio de los líquidos.—Ley y aparato de Biot.

TEMA XVI

Fotografía.—Definición.—Cámara oscura fotográfica y accesorios.—Objetivos fotográficos y diafragmas.—Procedimiento del gelatino bromuro de plata: 1.º Preparación de placas. 2.º Revelado, fijación, lavado, endurecido, desecación lenta y rápida y resultado.—Retoque de la negativa. Placas pelculares.—Obtención de positivas. Procedimiento mecánico.—Procedimiento fotográfico. a) Preparación del papel sensible. b) Tirada. c) Lavado de pruebas. d) Virado. e) Fijado.—Fotografía instantánea: 1.º Obturadores. 2.º Aplicaciones.—Análisis del movimiento.—Cronofotografía.—Síntesis del movimiento.—Cinematógrafos.—Cinematógrafo Dussan para ciegos.—Fotografía con luz artificial.—Desvanecidos fotográficos.—Fotografía micográfica: 1.º Fotomicrografía. 2.º Pruebas microscópicas.

TEMA XVII

Calor.—Definición, origen del calor.—Hipótesis de las emisiones y de las ondulaciones.—Efectos generales.—Dilatación de los sólidos.—Experimento del pirómetro de cuadrante y anillo de S'Gravesande.—Dilatación de los líquidos.—Dilatación de los gases.—Termometría.—Temperatura.—Definiciones.—Cuerpo termométrico o termómetro.—Convenciones en que se funda la termometría.—Elección de substancias termométricas.—Termómetro de mercurio.—Construcción: 1.º División del tubo en partes de igual capacidad. 2.º Manera de llenar el termómetro. 3.º Graduación.—Puntos fijos de la escala y manera de determinarlos en los termómetros ordinarios y de precisión.—Corrección del punto 100 para la presión de 76 centímetros con arreglo a la fórmula de la oficina de Sevres

$$7 - 100^\circ = \frac{P - 760}{27}$$

Construcción de la escala.—Diferentes escalas termométricas: 1.º Escala centígrada. 2.º De Reamour. 3.º De Fahrenheit.—Fór-

mulas para el paso de una a otra.—Regla práctica para el paso de grados Fahrenheit a centesimales.—Cambio de situación del cero.—Comparación del vidrio duro y del cristal.—Temperaturas límites que pueden observarse con el termómetro de mercurio. Condiciones de sensibilidad.—Termómetro de escalas fraccionadas.—Termómetros de alcohol.—Su construcción y graduación.—Termómetros de líquidos incongelables.—Termómetros de tolueno.—Termómetros de máxima y mínima de Rutherford.—Termómetros de máxima de Negretti y Zambra.—Termómetros de máxima de derrame de Walferdin.—Termómetro multiplicador.—Observaciones referentes a su uso como termómetro diferencial.

TEMA XVIII

Dilatación de los sólidos.—Dilatación lineal y cúbica y coeficiente de dilatación.—Relación entre los coeficientes de dilatación lineal y cúbica.—Coeficiente medio y coeficiente verdadero.—Uso de los coeficientes de dilatación.—Binomios de dilatación.—Curvas de dilatación.—Medida del coeficiente de dilatación lineal.—Método del comparador.—Estudios de dilatación.—Resultados generales.—Aplicaciones de la dilatación y de los sólidos.—Péndulos compensadores.—Péndulo de Leroy o péndulo de varillas.—Condición aproximativa de compensación y cálculo de las longitudes del cobre y del acero.—Compensador Graham.—Láminas de compensación.—Dilatación de los líquidos.—Dilatación aparente y dilatación absoluta.—Relación entre los coeficientes de dilatación absoluta y aparente de un líquido.—Dilatación absoluta del mercurio.—Experimentos de Dulong y Petit.—Cálculo de la experiencia.—Resultados.—Coeficiente de dilatación aparente del mercurio.—Termómetro de peso.—Cálculo.—Resultados.—Coeficiente del vidrio.—Coeficiente de dilatación de diversos líquidos.—Definición de coeficiente medio.—Experiencias de Amagat.—Enorme dilatabilidad de los líquidos muy volátiles.—Máximo de densidad del agua.—Experiencia de Hope.—Experiencia de Desprets.—Modificación del máximo de densidad por efecto de la presión.—Experiencias de Amagat.—Máximo de densidad de las soluciones salinas.—Corrección de la altura barométrica.—Razón por la cual se debe tomar el coeficiente de dilatación absoluta del mercurio y no el de la aparente.—Corrección teniendo en cuenta la dilatación de la escala del barómetro.

TEMA XIX

Dilataciones de los gases.—Coeficiente de dilatación de los gases: 1.º Dilatación a presión constante $v = v_0 (1 + \alpha t)$. 2.º Dilatación a volumen constante $p = p_0 (1 + \beta t)$.—Observación para el caso en que el gas obedezca a la ley de Mariotte.—

Gases perfectos.—Su ecuación
$$\frac{p v}{T} = \frac{p_0 v_0}{T_0} = \text{constante}$$

—Fórmulas de la dilatación de los gases en función de las alturas H y H₀ de mercurio que equilibran las presiones $H = H_0 (1 + \beta t)$.—Otra forma de la ecuación de los gases perfectos de la temperatura absoluta T del gas.—Aplicaciones de la dilatación de los gases.—Termómetros de gas. Termometría de precisión, densidad de los gases.—Desacuerdos entre diferentes termómetros.—Termómetros de gas.—Termometría de precisión.—Termómetro normal de la oficina internacional de pesas y medidas.—Unidad C. G. S. de diferencia de temperaturas.—Termómetro de mercurio.—Comparación del termómetro normal de gas con el normal de mer-

curio.—*Densidad de los gases.*—Definición. Método general para su determinación.—Método de Regnault para hallar la densidad de los gases.—Empleo del matraz compensador o matraz tara.—Manera de llenar el matraz a cero grados.—Tara y pesada de los gases.—Cálculos de la experiencia. Determinación de la masa específica del centímetro cúbico de aire normal.—Método de Regnault.—Procedimiento que siguió para determinar la masa de un centímetro cúbico de aire seco a 0° y a la presión de 0,76 centímetros.—Masa específica del aire a una temperatura y presión cualesquiera

$$a = 0,001293 \frac{P_0}{P} \frac{1}{1 + \alpha t}$$

Observaciones 1.ª y 2.ª.—Masa específica de un gas cualquiera.—Observación.

TEMA XX

Cambio de estado de los cuerpos.—Fusión: sus leyes.—Comprobación experimental de estas leyes, según se tenga una porción suficiente de substancia o bien una pequeñísima cantidad.—Observación.—Calor de fusión; gasto de trabajo.—Disolución.—Coeficiente de solubilidad.—Dependencia de este coeficiente de la naturaleza del cuerpo disuelto, del disolvente y de la temperatura. Solidificación; sus leyes; trabajo producido.—Sobrefusión y causas que la producen: 1.º Influencia de las sales en disolución. 2.º Falta de aire.—Experiencias de Gay-Lussac. 3.º Reposo del líquido. 4.º Agitación del mismo.—Cristalización. 1.º Cristalización por solidificación.—Cristales de hielo: experiencias de Tyndall.—Cristalización por la vía seca. 2.º Cristalización por disolución o por la vía húmeda.—Experiencias de Moisan. Sobresaturación.—Cambios de volumen que acompañan a los cambios de estado físico.—Fuerza expansiva del hielo.—Experiencia de Williams.—Influencia de la presión exterior sobre las temperaturas de fusión y de solidificación. Experiencia del cañón del Sr. Boussingault. Regelación del hielo. Formación de los glaciares.—Mezclas frigoríficas.—Relaciones entre la temperatura de congelación de una disolución y la naturaleza del cuerpo disuelto.—Crioscopia.—Temperatura máxima de la congelación.—Método para determinarla.—Leyes de Blagden y Raoult.—Temperatura eutéctica.—*Vaporización de los líquidos.*—Tensión máxima de los vapores.—Definiciones.—Evaporación y ebullición.—Líquidos volátiles e hijos.—Fuerza elástica de los vapores.—Formación de los vapores en el vacío.—Leyes referentes a la formación de los vapores; 1.ª, 2.ª, 3.ª. Vapores en estado de saturación; máxima de tensión.—Vapores no saturados.—Tensión de vapor de agua bajo cero.—Aparato de Gay-Lussac.—Principio de Wat o de pared fría.—Tensión del vapor de agua entre cero y cien grados. 1.º Procedimiento de Dalton.—Tensión de los vapores de diversos líquidos.—Sublimación.—Equilibrio de un cuerpo en los tres estados.—Punto triple.—Tensión de los vapores de las disoluciones salinas o ácidas.—Tonometría. Ley de Raoult análoga a la crioscopia.—Mezcla de los gases de los vapores.—Leyes de Dalton.—Experiencias de Gay-Lussac para comprobarlas.

TEMA XXI

Evaporación.—Definición.—Causas que aceleran la evaporación. 1.º La temperatura. 2.º Cantidad de calor del mismo líquido esparcido ya en la atmósfera ambiente. 3.º Renovación de la atmósfera. 4.º Extensión de la superficie de la evaporación.

Calor de vaporización.—Frio debido a la evaporación.—Experiencia de Leslie para congelar el agua, efecto de una rápida evaporación.—Crióforo de Wollaston.—*Ebullición.*—Sus leyes. 1.º Constancia de la temperatura de ebullición a igualdad de presión, para un mismo líquido. 2.º Igualdad de temperatura desde que comienza la ebullición. 3.º Fuerza elástica del vapor de un líquido hirviendo.—Estudio experimental de estas leyes por el método de Dulong.—Aplicaciones.—Hipsometría.—Termómetro hipsométrico de Regnault.—Marmota de Papin o digestor.—Influencia de la carencia de burbujas de gas sobre la temperatura de ebullición de un líquido.—Influencia de las substancias en disolución sobre la temperatura de ebullición. Ebulloscopia.—*Estado esferoidal.*—Definición.—Experiencias de Boutigny.—Caracteres del fenómeno.—Experiencias del Boutigny y de Gonart.—Ausencia de contacto. Temperatura del líquido.—Temperatura de la placa.—Explicación del estado esferoidal. *Densidad de los vapores.*—Densidad de los vapores secos.—Métodos de determinación. Métodos que se han seguido para determinar la densidad de los vapores

$$P = \gamma \times 0,001293 \times D \times \frac{F}{16} \times \frac{1}{1 + \alpha t}$$

Método de Gay-Lussac, modificación por Hofmam.—Masa de un volumen de aire saturado de vapor de agua.—Aplicación; relación entre el volumen de un líquido y el de su vapor.—*Licuefacción y solidificación de los vapores y de los gases.*—Licuefacción de los vapores; calor que reaparece.—Condiciones generales necesarias para conseguir la licuefacción de los vapores y de los gases.—Punto crítico.—Vaporización total.—Tubos de Natterer.—Licuefacción de los gases. 1.º Por simple enfriamiento. 2.º Por compresión y enfriamiento.—Tubo de Faraday.—3.º Por simple compresión, Sparklet.—Experiencias recientes.—1.º Aparato Dewar. 2.º Aparato Linde.

Higrometría.—Objeto de la higrometría.

Estado higrométrico $E = \frac{f}{F}$ —Diferentes

especies de higrómetros.—Higrómetro de absorción.—Higrómetro de cabello.—Su fundamento y graduación.—Tabla de corrección de Gay-Lussac.—Higroscopios.—Higrómetro de condensación de Daniell.—Punto de rocío.—Causas de error de este Higrómetro; 1.ª y 2.ª, Higrómetro Alluard. Psicrometro; su fórmula, graduación y crítica.—Fórmulas relativas a la higrometría.—Calcular la masa P de un volumen V de aire húmedo, cuyo estado higrométrico es E, la temperatura t y la presión H. Higrómetro químico.

TEMA XXII

Calorimetría.—Calores específicos de los cuerpos sólidos líquidos, calores específicos de los gases.—Definiciones.—Experimento Tyndall.—Calor específico.—Principios en que se fundan los métodos calorimétricos.—1.º $Q = P c$; 2.º, 3.º $Q = P \times c (t' - t)$; 4.º Capacidad calorífica o equivalente térmico del cuerpo en agua, llegando a la fórmula $Q' = M' (t' - t)$.—Método de las mezclas.—Calorímetro de agua.—Obteniendo las fórmulas

$$c = \frac{(m + M)(\theta - t)}{M(T - \theta)} \quad y \quad c' = \frac{m(\theta - t)}{M(T - \theta) - m'(\theta - t)}$$

Procedimiento que se sigue para evitar la pérdida de calor por radiación.—Fórmula a que se llegaría teniendo en cuenta la

cantidad de calor absorbida por los accesorios.—Método de la fusión del hilo.—Calorímetro de hielo.—Aparato de Levoiser Laplace.—Errores de este método.—Pozo de hielo.—Método del calorímetro de contracción de Bunsen.—Calores específicos de los sólidos y de los líquidos; resultados generales. 1.º Variación del calor específico e inferioridad con respecto al del agua. 2.º Por el estado molecular. 3.º Por el estado físico. 4.º Por los límites de temperatura.—Leyes relativas a los calores específicos de los átomos. 1.ª Ley de Dulong y Petit; c P constante. 2.ª Otro enunciado.—Constancia del calor atómico.—Calores específicos de los gases.—Definiciones. 1.º Calor específico a presión constante. 2.º Calor específico a volumen constante.—Determinación del calor específico de los gases a presión constante.—Experiencias de Regnault.

$$M c \left[T - \frac{\theta + \theta'}{2} \right] = M' (\theta' - \theta)$$

Resultados generales.—Calor de fusión y de vaporización.—Determinación del calor de fusión.—Aplicación al plomo.

$$x = \frac{m(\theta - t) - M c (T - \theta)}{M}$$

Calor de fusión del hielo.—Determinación del calor de vaporización.—Experiencias de Despretz con el agua.

$$x = \frac{(m + p)(\theta - t) - M(T - \theta)}{M}$$

Calor total de vaporización.—Fórmulas empíricas de Regnault $Q = 606,5 + 0,305 T$. $\mu = Q - 606,5 - 0,695 T$.

TEMA XXIII

Propagación del calor por conductibilidad.—Aislamiento térmico.—Conductibilidad de los sólidos; experiencias de Ingenhousk.—Estudio experimental: experiencias de Despretz.—Ley que se deduce de estas experiencias.—Experiencias de Wiedemann y Franz.—Conductibilidad de los líquidos; convección.—Experiencia de Despretz.—Conductibilidad de los gases.—Conductibilidad del hidrógeno.—Aplicaciones de la conductibilidad.—Calor radiante.—Propagación de calor por radiación.—Definiciones; rayo calorífico: radiación obscura y luminosa.—Diferencia entre la radiación y la conductibilidad.—Intensidad del calor radiante.—Leyes; su demostración.—Ley de Newton acerca de la velocidad de enfriamiento.—Enfriamiento en el vacío.—Idem en los gases.—Consecuencias 1.ª y 2.ª.—Equilibrio inestable de temperatura: hipótesis de Prevost.—Leves de la reflexión del calor radiante.—Demostración experimental de estas leyes.—Reflexión irregular o difusión.—Demostración de las leyes de la reflexión por medio de los espejos cóncavos.—Espejos ustorios.—Reflexión aparente del frío.—Poder reflector; su medida; experimentos de Leslie.—Experiencias de Melloni y Desains.—Poder difusivo.—Poder absorbente.—Experiencias de Leslie y Melloni.—Poder absorbente absoluto.—Poder emisor.—Experiencias de Leslie, Melloni y de Desains.—Comparación de los poderes absorbentes con los emisivos.—Experimento de Ritchie para comprobar la ley de Leslie.—Aplicaciones.—Poder diatermano.—Experimentos de Melloni.—Resultados.—Caso de la sal gema.—Diatermancia de los gases.—Aplicaciones del poder diatermano.—Refracción y dispersión del calor radiante.—Intensidad de las radiaciones luminosas, caloríficas y químicas.

PROGRAMA DE ALGEBRA SUPERIOR

TEXTO: SALINAS Y BENITEZ

TEMA I

Funciones en general.—Bases para su clasificación.—Denominaciones diversas en cada caso.—Notación funcional.—Representación gráfica de las funciones.—Ejercicios.

Continuidad.—Definiciones.—Teoremas 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º y 6.º

TEMA II

Función potencial.—Definición.—Generalidades.—Variaciones de la potencia de exponente fraccionario.—Teorema 1.º Toda potencia fraccionaria y positiva de una cantidad a igualmente positiva, es mayor o menor que la unidad según que a sea también mayor o menor que 1.—Teorema 2.º Cuando a es mayor que la uni-

dad $a^{\frac{m}{n}}$ crece aumentando $\frac{m}{n}$ y decrece en caso contrario.—Teorema 3.º Si el número comensurable $\frac{m}{n}$ tiene por límite cero, $a^{\frac{m}{n}}$ tiene por límite la unidad.

Potencia del exponente inconmensurable y positivo.—Definición.—Demostrar la existencia del límite y que éste es único.—Continuidad de la función potencial. Teorema relativo al caso de ser el exponente entero y positivo.—Corolario.—Teorema relativo al caso de ser el exponente entero y positivo.—Corolario.—Teorema relativo al caso de ser el exponente un número cualquiera.—Corolario.—Ejercicios.

TEMA III

Función exponencial.—Definición.—Variaciones de la función exponencial.—Teorema.—La función a^x crece o decrece con x cuando siendo la cantidad a positiva sea ésta mayor o menor que la unidad.—Continuidad.—Marcha que sigue los valores de la función para las de la variable comprendidos entre $-\infty$ y $+\infty$ Casos en que deja de ser continua.—Ejercicios.

Función logarítmica.—Nueva definición de logaritmo.—Deducir de esta nueva definición la dada en Algebra elemental.—Base del sistema.—Cambio de base y módulo.—Teorema.—El logaritmo de un número en un nuevo sistema, se obtiene multiplicando su logaritmo en el sistema antiguo por el logaritmo de la base de éste, tomado en el nuevo sistema.—Corolario.—Nuevas aplicaciones de los logaritmos.—Ejercicios.

TEMA IV

Series.—Definición.—Algoritmo y clasificación.—Suma y resta de una serie.—Ejercicios.

Convergencia.—Condiciones generales de convergencia.—Teorema 1.º Para que una serie sea convergente, es preciso que su término general tenga por límite cero.—Ejemplo que demuestra que la recíproca no es cierta.—Teorema 2.º En toda serie convergente la suma de un número cualquiera de términos, tomados a continuación de los n primeros, tiene por límite cero cuando n es suficientemente grande. Teorema 3.º Si una serie satisface a la condición de que para un valor suficientemente grande de n la suma de un número cualquiera de términos a continuación de los n primeros, tiene por límite cero, dicha serie es convergente.—Convergencia de la progresión por cociente fundada en este teorema.—Ejercicios.

TEMA V

Caracteres de convergencia.—Teorema 1.º Si todos los términos de una serie son positivos y la suma de los n primeros permanece siempre inferior a una cantidad determinada cuando n aumenta como se quiera, dicha serie es convergente.—Teorema 2.º Una serie es convergente cuando tiene todos sus términos positivos y menores, respectivamente, que los de otra serie convergente.—Teorema 3.º Si una serie, cuyos términos son positivos, el límite de la relación de un término al que le precede, es inferior a la unidad, dicha serie es convergente.—Aplicación a los ejemplos siguientes:

$$1.º \quad 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^{n-1}}{n-1} + \frac{x^n}{n} + \dots$$

$$2.º \quad \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^{n-1}}{n-1} + \frac{x^n}{n} + \dots$$

$$3.º \quad 1 + \frac{1}{2^m} + \frac{1}{3^m} + \dots + \frac{1}{(n-1)^m} + \frac{1}{n^m} + \dots$$

Observación que comprueba la serie.

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}} + \frac{1}{2^n} + \dots$$

Teorema 4.º Cuando a partir de un cierto

lugar la expresión $\sqrt[n]{n^n}$ tiene un valor constantemente igual o inferior a un número fijo menor que unidad, la serie es convergente.—Teorema 5.º Una serie cuyos términos están afectados de signos cualquiera es convergente cuando lo sea la que forme los valores absolutos de sus términos.—Teorema 6.º Si a partir de un cierto término de una serie los que siguen son alternativamente positivos y negativos, y decrecen teniendo por límite cero, la serie es convergente.—Observación.—Teorema 7.º Una serie cuyos términos son imaginarios, será convergente cuando las dos series formadas con los términos reales y con los coeficientes de los imaginarios sean convergentes.—Corolario: Una serie imaginaria es convergente si la que forman los módulos de sus términos satisface dicha condición.

Operaciones que pueden efectuarse con las series sin que su convergencia altere.—Teoremas 1.º, 2.º y 3.º.—Ejercicios.

TEMA VI

Desarrollo de las funciones en serie.—Definición.—Posibilidad o imposibilidad del desarrollo.—Su objeto.—Procedimiento operativo directo.—Teorema 1.º Si una serie ordenada según las potencias crecientes de la variable x es convergente para el valor $x = x_0$, lo será también para cualquier otro de menor valor absoluto.—Corolario: Cuando una serie ordenada con relación a las potencias ascendentes de x es divergente para el valor $x = x_0$, lo será a su vez para cualquier otro de mayor valor absoluto. Teorema 2.º Una serie ordenada con respecto a las potencias crecientes de x es una función continua, en tanto que es convergente.—Teorema 3.º Una función de una variable, no admite más que un solo desarrollo en serie convergente, ordenada según las potencias enteras y crecientes de dicha variable.

Método de los coeficientes indeterminados.—Ejercicios.

TEMA VII

Adición de las series.—Definición y procedimiento aditivo.—Aplicación al ejemplo.

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} + \dots$$

Límite de

$$\left(1 + \frac{x}{m}\right)^m$$

cuando m crece indefinidamente en valor absoluto.

TEMA VIII

Desarrollo de $(1+x)^m$.—Generalización de la fórmula del binomio.—Ejercicios.

Definición y clasificación de las coordinaciones.—Coordinaciones con repetición. Sucesiones e inversiones.—Notación simbólica de las operaciones coordinatorias.—Ejercicios.—Variaciones.—Formación y número de variaciones sin repetición.—Variaciones con repetición.—Ejercicios.

TEMA IX

Permutaciones.—Permutaciones sin repetición.—Permutaciones con repetición.—Ejercicios.—Combinaciones sin repetición. Teorema 1.º El número de combinaciones del grado n , de m elementos es igual al de sus combinaciones del grado $m-n$.—Teorema 2.º El número de combinaciones del grado n de m elementos es igual a la suma de combinaciones de $m-1$ elementos de los grados n y $n-1$.—Combinaciones con repetición.—Ejercicios.

TEMA X

Funciones derivadas.—Definición.—Derivadas de distintos órdenes y su notación simbólica.—Formas distintas del incremento funcional.—Teorema 1.º Si la función $f(x)$ es continua cuando la variable x pasa por todos los valores comprendidos entre a y b , y en este intervalo tiene dicha función para cada valor de x , una derivada $f'(x)$ determinada y finita, se verificará que si $f(a)=0$ y $f(b)=0$, habrá por lo menos un valor c , comprendido entre a y b tal que $f(c)=0$.—Teorema 2.º Si la función $f(x)$ conserva una derivada bien determinada entre los valores x y $x+h$ de su variable, será:

$$f(x+h) - f(x) = h f'(x+o h)$$

representando o un cierto número positivo, comprendido entre cero y la unidad.—Significación geométrica de la derivada.—Ejercicios.

Derivada de una suma algebraica.—Teorema: Derivada de un producto.—Teorema 1.º y 2.º—Corolario: Derivada de un coeficiente.—Teorema.—Corolario 1.º y 2.º Derivada de una potencia.—Teorema: Derivada de una raíz.—Ejercicios.

TEMA XI

Derivada de la función potencial simple. Derivada de la función racional y entera. Derivada de la función exponencial simple. Derivada de la función logarítmica simple. Ejercicios.

Derivadas de las funciones circulares.—Derivadas del seno y del coseno y sucesivas de estas líneas.—Derivadas de la tangente, cotangente, secante y cosecante.—Ejercicios.

TEMA XII

Derivadas de las funciones circulares inversas.—Teorema.—Ejercicios.—Derivadas de las funciones múltiples.—Teorema: Derivada de las funciones compuestas.—Teorema: Ejercicios.

TEMA XIII

Derivada de una serie.—Teorema.—Ejercicios.

Derivadas parciales.—Derivadas de las funciones de varias variables.—Principio de las funciones homogéneas.—Derivadas de las funciones implícitas.—Ejercicios.

TEMA XIV

Crecimiento y decrecimiento de una función.—Máximo y mínimo de las funciones. Aplicaciones a las funciones $f(x) = x^a$

$(a-x)$ y $f(x) = x + \frac{a}{x}$.—Ejercicios.

Forma matriz de la indeterminación.—Ejemplos:

$$\frac{\varphi(x)}{\psi(x)} = \frac{x^m - a^m}{x - a} \text{ para } x = a \Rightarrow \frac{\varphi(x)}{\psi(x)} =$$

$$\frac{1 - \cos x}{x^2} \text{ para } x = 0 \Rightarrow \frac{L(x)}{\psi(x)} = \frac{Lx}{x-1} \text{ para } x = 1$$

Relación de infinitos en los tres casos de ser $\frac{\varphi(a)}{\psi(a)} = A$, distintos de cero, cero o infinito.—Ejemplos:

$$\frac{\varphi(x)}{\psi(x)} = \frac{\tan \frac{3\pi x}{2}}{\sec \frac{\pi x}{2}} \text{ para } x = 1$$

$$\frac{\varphi(x)}{\psi(x)} = \frac{\tan x}{1 - \left(\frac{\pi}{2} - x\right)} \text{ para } x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\varphi(x)}{\psi(x)} = \frac{x^m}{a^x}$$

para $x = \infty$.—Caso de ser las derivadas sucesivas de los términos de fracción que se considera todas cero o infinito para $x = a$.—Observación respecto de la forma $\frac{\infty}{\infty}$ cuando este provenga de hacer $x = \infty$.

TEMA XV

Producto y diferencia indeterminados.—Aplicación a los ejemplos:

$$\varphi(x) = (1-x) \tan \frac{\pi x}{2} \text{ para } x = 1$$

$$\cot x - \frac{1}{x} \text{ para } x = 0 \Rightarrow \frac{x}{x-1} = \frac{1}{l x} \text{ para } x = 1$$

Formas potenciales de la indeterminación.—Ejemplos correspondientes a la forma:

$$1^\infty \Rightarrow y = (1 + mx)^{\frac{1}{x}} \text{ para } x = 0$$

$$y = \sqrt{\frac{x^2}{\cos x}} \Rightarrow y = \tan 2x \text{ para } x = \frac{\pi}{2}$$

Forma 0^0 ,

$$y = x^x \text{ para } x = 0 \Rightarrow y = \left(\frac{1}{x^2 - 1}\right)^{\frac{1}{x}} \text{ para } x = \infty$$

Forma ∞^0 ,

$$y = (\tan x)^{\cos x} \text{ para } x = \frac{\pi}{2}$$

$$y = (1+x)^{\frac{1}{x}} \text{ para } x = \infty$$

Ejercicios.

Fórmulas de Taylor y Maclaurin para funciones de una sola variable.—Determinación de R en el caso de no ser la fun-

ción entera para llegar al término complementario general.

$$\frac{h^{n+1}}{n(n+1)} (1-\theta)^{n-p} f^{(n+1)}(a_0 + \theta h)$$

y determinación de los especiales.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{h^{n+1}}{n+1} f^{(n+1)}(a_0 + \theta h) \\ \frac{h^{n+1}}{n} (1-\theta)^n f^{(n+1)}(x_0 + \theta h) \end{array} \right.$$

en la primera.—Forma que toma la fórmula de Taylor en cada uno de los casos. Forma de la de Maclaurin y de los términos complementarios especiales.—Ejercicios.

TEMA XVI

Desarrollo de la función exponencial e y de las circulares seno y coseno.

Series logarítmicas.—Límites entre que pueden variar los valores de x según recita esta variable valores positivos o negativos para que la función $f(x) = l(l+x)$ pueda desarrollarse en serie convergente.—Formas del término complementario más conveniente en cada caso.—Fórmula que permite calcular los logaritmos neperianos de los números inferiores a 2 en función de estos mismos números.

TEMA XVII

Ecuaciones literales y numéricas, forma de la ecuación; ecuación literal; ecuación numérica que constituye la teoría general de las ecuaciones.—Variaciones de una función racional y entera.—Teorema 1.º Una función algebraica racional y entera, es continua...—Teorema 2.º Toda función entera ordenada...—Teorema 3.º Si una función entera se halla ordenada...—Proposiciones relativas a número de raíces de una ecuación.—Lema.—Cuando la función entera...—Teorema 1.º Toda ecuación algebraica racional y entera, cuyos coeficientes...—Teorema 2.º Toda ecuación $f(x) = 0$...—Corolario: Todo polinomio entero, del grado m , puede descomponerse...—Teorema 3.º Si una ecuación con coeficientes reales admite...—Corolario: Si el polinomio $f(x)$ cuyos coeficientes son reales, admite...—Relaciones entre las raíces de una ecuación y sus coeficientes.—Regla.—Factores y raíces múltiples; forma de la ecuación de grado m con raíces múltiples; divisores o factores compuestos y divisores o factores primos algebraicos.

TEMA XVIII

Caracteres de multiplicidad de las raíces.—Teorema 1.º Si un factor primo o de primer grado entra...—Corolario 1.º Una raíz simple de la ecuación $f(x) = 0$ no anula...—Corolario 2.º Si la cantidad a anula a $f(x)$ y a sus $n-1$ primeras derivadas pero no a la del orden n ...—Teorema: El (m, c, d) de un polinomio y su derivada...—Corolario: Una ecuación $f(x) = 0$ cuyo primer miembro es primo con su derivada...—Caracteres que revelan la existencia de raíces reales...—Teorema 1.º Cuando dos cantidades sustituidas en el primer miembro de una ecuación $f(x) = 0$ dan...—Teorema 2.º Toda ecuación de grado impar con coeficientes reales...—Otra demostración.—Número de raíces reales e imaginarias y cuáles han de ser pares o impares...—Teorema 3.º Toda ecuación de grado par con coeficientes reales y cuyo último término es negativo...—Teorema 4.º Dos cantidades x_0 y x , sustituidas...—Caso de raíces múltiples.—Corolario 1.º Si dos cantidades sustituidas en

el primer miembro de una ecuación dan resultados de igual signo...—Corolario 2.º. Cuando al variar x de una manera continua pasa por una raíz a de $f(x) = 0$...—Demostración directa.—Regla de signos de Descartes.—Lema.—Si se multiplica un polinomio ordenado con relación...—Teorema: En una ecuación con coeficientes reales, el número de raíces positivas...—Aplicación de este teorema a la función $f(-x)$ y reglas que se deducen.—Número de raíces positivas y negativas cuando todas son reales.

TEMA XIX

Teorema de Rolle.—Dos raíces reales y consecutivas a y b de una ecuación, comprenden...—Corolario 1.º Dos raíces reales consecutivas de la ecuación derivada, no pueden comprender...—Manera de determinar el número de raíces reales de una ecuación.—Corolario 2.º Una ecuación no puede tener sino una raíz real más que su ecuación derivada.—Condiciones de realidad de todas las raíces de una ecuación.—Aplicación a la ecuación incompleta $f(x) = x^3 + px + q = 0$.—Deducir la desigualdad de condición $4p^3 + 72q^2 < 0$.—Transformación elemental de las ecuaciones.—Objeto de la transformación y fin a que se dirige.—Procedimiento general; problemas más usuales de transformación; primer caso.—Transformar una ecuación en otra cuyas raíces sean iguales y de signos contrarios a las de la propuesta.—Regla; segundo caso.—Transformar una ecuación en otra cuyas raíces sean inversas de las suyas.—Regla; tercer caso.—Transformar una ecuación en otra cuyas raíces sean iguales a las suyas multiplicadas por un cierto número.—Regla; cuarto caso.—Hacer desaparecer un término de una ecuación.—Límite de las raíces.—Definición.—Límite superior de las raíces positivas.—Idem inferior de las mismas.—Límites superior e inferior de las raíces negativas.—Límite superior de las raíces positivas.—Teorema: Toda función entera ordenada por las potencias decrecientes de su variable y cuyos términos no forman más que una sola variación siendo el primero positivo...—Primer método.—Valor que se encuentra para límite superior de raíces.—Método de Maclaurin.

TEMA XX

Método de los grupos.—Aplicaciones.—Método de Newton.—Teorema: Si las funciones de la serie $f(x), f'(x), f''(x), \dots, f^{(m-1)}(x), f^{(m)}(x)$ formada por una función entera del grado m y sus derivadas sucesivas son todas positivas para un valor a de la variable x , también lo será para cualquier valor $a+h$ mayor que a .—Límite superior e inferior de las raíces negativas.—Aplicaciones.—Separación de las raíces.—Definición.—Se dice que una raíz de una ecuación está separada, cuando se conocen dos números que la comprenden y no hay entre ellos ninguna otra raíz de la ecuación.—Método de las sustituciones sucesivas.—Aplicaciones.—Investigación de las raíces enteras.—Teorema: Las raíces enteras de la ecuación $f(x) = A_0 x^m + A_1 x^{m-1} + \dots + A_{m-1} x + A_m = 0$ coeficientes son enteros, tienen que ser divisores de su último término.—Deducir la regla para examinar si un número a es raíz de la ecuación.—Modo de disminuir los ensayos o sustituciones.—Ejercicios.—Investigación de las raíces fraccionarias.—Qué condiciones cumplen el numerador y el denominador de toda raíz fraccionaria conmensurable de una ecuación.—Modo de reducir la investigación de raíces fraccionarias a la de raíces enteras.

PROGRAMA DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA

TEXTO: LEROI

TEMA I

Dadas las proyecciones de una recta encontrar sus trazas de los diversos casos que pueden presentarse.—Construcción y representación gráfica de los cinco poliedros regulares.—Sección plana en una pirámide.—Generación y representación de superficies.—Superficie cónica.—Superficie cilíndrica.—Superficies de revolución.—Superficies de 2.º grado.

TEMA II

Dadas las trazas de una recta hallar sus proyecciones.—Averiguar si una recta dada por sus proyecciones está contenida en un plano dado por sus trazas.

Sombras.—Sombra propia y arrojada.—Modo de hallar la sombra propia y arrojada de un cuerpo cualquiera.

Planos tangentes en general.—Cuando una recta y una curva son tangentes en el espacio sus proyecciones sobre un mismo plano también lo son.—Contornos aparentes.

Cuando una línea trazada en una superficie corta a la de contorno aparente sobre uno de los planos de proyección, las proyecciones de estas dos líneas en el mismo plano son tangentes.

TEMA III

Trazar por un punto una recta paralela a otra dada.

Trazar por un punto un plano paralelo a otro dado.—Hallar el punto de intersección de dos rectas.

Hallar el ángulo formado por dos planos que se cortan y los formados por un plano con los de su proyección.

Cilindros planos tangentes a cilindros.—Construir el plano tangente a un cilindro por un punto dado en su superficie.—Trazar un plano tangente a un cilindro por un punto fuera de su superficie.—Plano tangente a un cilindro paralelo a una recta.

TEMA IV

Hallar las trazas de un plano que pase por un punto y una recta o por tres puntos que no están en línea recta.—Hacer pasar por un punto un plano paralelo a dos rectas dadas.

Conos y planos tangentes a conos.—Trazar un plano tangente a un cono por un punto tomado en su superficie.—Plano tangente a un cono por un punto tomado fuera de su superficie.—Plano tangente a un cono paralelo a una recta.—Perspectiva. Perspectiva lineal y aérea.—Perspectiva oblicua o caballera.

TEMA V

Hallar la menor distancia entre dos puntos dados por sus proyecciones, por giro y por rebatimiento.

Superficies de revolución.—El plano tangente a una superficie de revolución es perpendicular al plano meridiano que pasa por el punto de contacto.—Plano tangente a una superficie de revolución de meridiano conocido, por un punto dado en su superficie.

Hallar el punto de intersección de una recta con un plano.

Hallar el ángulo que forma una recta con un plano.—Por un punto dado trazar una recta que forme ángulos dados con los de proyección.

TEMA VI

Hallar las proyecciones de la recta in-

tersección de dos planos en los diversos casos que puedan presentarse.

Hallar el ángulo de dos rectas dadas por sus proyecciones y hallar la bisectriz.

Intersección de una pirámide con un prisma.

Superficies desarrollables.—Hélice.—Construcción.—Tangente a la hélice.—Toda superficie cónica es desarrollable.—Superficies envolventes.

TEMA VII

Hacer pasar por un punto un plano perpendicular a una recta y hallar la distancia del punto a la recta.

Hallar la distancia de un punto a un plano o sea trazar una perpendicular desde el punto al plano y hallar su verdadera extensión.

Intersección de superficies.—Secciones planas de los cilindros.—Intersección de un cilindro vertical con un plano perpendicular al plano vertical.

TEMA VIII

Construir la más corta distancia entre dos rectas dadas.—Averiguar si un punto dado por sus proyecciones está contenido en un plano por sus trazas.

Secciones planas en los cilindros.—Intersección de un cilindro vertical y un plano oblicuo respecto a los de proyección.—Sección recta de un cilindro.

TEMA IX

Hallar el punto de intersección de una recta con un plano.—Hacer pasar por un punto un plano perpendicular a una recta y hallar la distancia del punto a la recta.

Secciones planas en los cilindros.—Hallar la sección de un cilindro por un plano oblicuo.—Hallar los puntos en que una recta corta a una superficie cilíndrica.

TEMA X

Dadas las proyecciones de una recta, encontrar sus trazas en los diversos casos que puedan presentarse.—Sistema de rebatimiento.—Cortes.—Su objeto.—Consideraciones generales acerca de los cortes dados a los cuerpos.—Reglas generales que deben seguirse para levantar el plano de una máquina o aparato cualquiera.

Secciones planas en los conos.—Sección plana de un cono oblicuo.—Hallar los puntos en que una recta encuentra a un cono.

TEMA XI

Hallar el ángulo que forma una recta con un plano.—Por un punto dado, trazar una recta que forme ángulos dados con los de proyección.

Secciones planas de las superficies de revolución.—Hallar la sección causada en un elipsoide de revolución por un plano.—Hallar los puntos en que una recta corta a una superficie de revolución.

Perspectiva.—Perspectiva lineal y aérea, ídem oblicua o caballera.

TEMA XII

Hallar la distancia de un punto a un plano o sea trazar una perpendicular desde el punto al plano y hallar su verdadera extensión.—Hallar el ángulo de dos rectas dadas por sus proyecciones y hallar la bisectriz.

Sombras.—Sombra propia y arrojada.—Modo de hallar la sombra propia de un cuerpo cualquiera.

Intersección de dos superficies curvas.—Hallar la curva intersección de dos superficies cilíndricas.

TEMA XIII

Hallar el ángulo de dos rectas dadas por sus proyecciones y hallar la bisectriz.—Hallar el ángulo formado por una recta con un plano.—Hallar la curva intersección de dos conos cualesquiera.—Hallar la curva intersección de un cilindro y un cono.

TEMA XIV

Constituir la más corta distancia entre dos rectas dadas.

Perspectiva lineal y aérea.—Idem oblicua o caballera.

Determinar las proyecciones de la intersección de un cilindro con una esfera.—Intersección de un cono con una esfera.

TEMA XV

Hallar las proyecciones de la recta intersección de dos planos en los diversos casos que puedan presentarse.

Planos tangentes cuando el punto de contacto no es conocido.—Planos tangentes por un punto tomado fuera de la superficie.—Hallar la curva de contacto de una superficie de revolución con un cono, cuyo vértice es dado.—Método de los conos tanconos tangentes.—Método del meridiano.

TEMA XVI

Por un punto trazar una recta que forme ángulos dados con los planos de proyección.—Hallar el punto de intersección de una recta con un plano.

Planos tangentes paralelos a una recta. Método de los planos secantes.—Hallar la curva de contacto de una superficie de revolución con un cilindro circunscrito paralelo a una recta dada.—Método de los conos tangentes.—Método meridiano.

TEMA XVII

Hallar la distancia de un punto a un plano y su verdadera extensión.—Planos tangentes por una recta.—Plano tangente a una esfera por una recta.—Sombras.—Sombra propia y arrojada.—Modo de hallar la sombra propia de un cuerpo cualquiera.

TEMA XVIII

Ángulo de dos planos.—Construir un plano que forme ángulos dados con los de proyección.

Superficies helicoidales.—Superficie del tornillo de filete triangular.—Superficie del tornillo del filete cuadrado.

PROGRAMA DE GEOMETRIA ANALITICA

TEXTO: DE MARIA

TEMA I

Nociones sobre las funciones.—Representación geométrica de las funciones.—Ecuación de los lugares geométricos.—Clasificación de las líneas planas.

Estudio de la línea recta en el espacio. Ecuaciones de la línea recta.—Casos particulares.—Cosenos directores de la recta en el espacio.—Significación de las constantes de las ecuaciones de la línea recta. Trazas de una recta.—Ecuaciones generales de las rectas que pasan por un punto.—Ecuaciones de la recta que pasa por dos puntos.—Condición de concurrencia de dos rectas.—Ángulo de dos rectas en el espacio.—Distancia de un punto a una recta.—Rectas imaginarias.

TEMA II

Ecuación simplificada de la parábola.—Estudio de la forma de la curva.—Foco y directriz.—Medio de construir la curva por puntos.—Manera de trazar la curva de un

modo continuo.—Tangente y normal a la parábola.—Tangente a la parábola por un punto cualquiera.—Polar de un punto con respecto a la parábola.—Polar de una recta con respecto a la parábola.—Teorema 1.º: La tangente de un punto de la curva forma ángulos iguales con el eje y con el radio vector de aquél.—Teorema 2.º: El lugar geométrico de las proyecciones del foco sobre las tangentes a la parábola es la tangente en el vértice.—Trazados de las tangentes a la parábola.—Diámetro.—Área de un segmento parabólico.—Ecuación polar de la parábola.

Superficie de centro.—Elipsoide.—Hiperboloide de una hoja.—Hiperboloide de dos hojas.—Cilindro elíptico.—Cilindro hiperbólico.—Conos de 2.º grado.

TEMA III

Estudio elemental de algunas líneas.—Círculo.—Elipse.—Hipérbola.—Parábola.—Cisoide.—Sinusoide.—Espiral de Arquímedes.

Nociones sobre la superficie de 2.º grado.—Ecuación general.—Centro.—Planos diametrales.—Planos diametrales conjugados.—Planos principales.—Diámetros.—Ejes.—Vértices.—Simplificación de la ecuación general.

TEMA IV

Rectas imaginarias.—Ecuaciones que representen un sistema de rectas.—Ángulos que forman entre sí las rectas representadas por la ecuación $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0$. Ecuación de las bisectrices de los ángulos formados por las rectas $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0$.—Condición para que la ecuación general de 2.º grado represente dos rectas.

Determinación de un punto en el espacio.—Distancia entre dos puntos del espacio.—Ángulo de dos rectas del espacio.—Punto que divide en una razón dada a la distancia entre otros dos.—Puntos imaginarios.—Otros sistemas de coordenadas.—Coordenadas polares.—Coordenadas esféricas.—Transformación de coordenadas.—Cambio de origen.—Cambio de dirección de los ejes.—Interpretación de las ecuaciones.—Clasificación de las superficies.

TEMA V

Definición de Geometría analítica.—División.—Sistemas de coordenadas.—Determinación de un punto en un plano.—Coordenadas cartesianas.—Distancia entre dos puntos.—Punto que divide en una razón dada a la distancia entre otros dos.—Puntos imaginarios.—Coordenadas polares.—Distancia entre dos puntos en coordenadas polares.—Otros sistemas de coordenadas.

Ecuación del círculo en coordenadas polares.

Superficie sin centro.—Parábola elíptico. Paraboloide hiperbólico.—Cilindro parabólico.

TEMA VI

Transformación de coordenadas. Primer caso: Cambio de sistema cartesiano en otro cartesiano. Segundo caso: De polar a polar. Tercer caso: De cartesiano a polar y recíprocamente.

Nociones sobre las superficies de segundo grado.—Ecuación general.—Centro.—Planos diametrales.—Planos diametrales conjugados.—Planos principales.—Diámetros.—Ejes.—Vértices.

TEMA VII

Estudio de la línea recta.—Representación geométrica de la ecuación de primer grado.—Significación de las constantes de la ecuación de la línea recta.—Ecuación de la recta en función de sus coordenadas en el origen.—Ecuación de las rectas

en función de la perpendicular trazada a ella desde el origen y de los ángulos que dicha perpendicular forma con los ejes.—Ecuación de la línea recta en coordenadas polares.—Número de condiciones que determinan en una recta.

Geometría analítica en el espacio.—Determinación de un punto.—Distancia entre dos puntos del espacio.—Ángulo de dos rectas.—Punto que divide en una razón dada a la distancia entre otros dos.—Puntos imaginarios.

TEMA VIII

Problema sobre la línea recta.—Ángulos de dos rectas.—Ecuación general de las rectas paralelas o perpendiculares a otra recta dada.—Intersección de dos rectas.—Ecuación general de las rectas que pasan por un punto dado.—Ecuación general de las rectas que pasan por el punto de intersección de dos dadas.

Geometría analítica en el espacio.—Coordenadas polares.—Coordenadas esféricas.—Transformación de coordenadas cartesianas.—Cambio de origen.—Cambio de dirección de los ejes.—Interpretación de las ecuaciones.—Clasificación de las superficies.

TEMA IX

Problemas sobre la línea recta.—Ecuación de la recta que pasa por un punto y es paralela o perpendicular a otra recta dada.—Ecuación de la recta que pasa por dos puntos.—Condición para que tres puntos estén en línea recta.—Condición para que tres rectas concurren en un punto.—Ecuación de la recta que pasa por un punto y forma un ángulo dado con otra recta.—Distancia de un punto a una recta.—Ecuación de la bisectriz del ángulo de dos rectas.

Superficies de centro.—Elipsoide.—Esfera.—Hiperboloide de una hoja.—Hiperboloide de dos hojas.—Cilindro elíptico.—Cilindro hiperbólico.—Conos de 2.º grado.

TEMA X

Rectas imaginarias.—Ecuaciones que representen un sistema de rectas.—Ángulo que forman entre sí las rectas representadas por la ecuación $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0$.—Ecuación de las bisectrices de los ángulos formados por las rectas $Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 = 0$.—Condición para que la ecuación general de 2.º grado represente dos rectas.

Estudio del plano.—Representación geométrica de la ecuación general de primer grado.—Trazas de un plano.—Otras formas de la ecuación del plano.—Ángulos de un plano con los coordenados.—Distancia del origen a un plano.—Número de condiciones que determinan un plano.

TEMA XI

Estudio elemental del círculo.—Ecuación del círculo en coordenadas cartesianas.—Número de condiciones que determinan un círculo.—Ecuación del círculo que pasa por tres puntos.—Ecuación de los círculos que cortan a los ejes en puntos dados.—Puntos de intersección de un círculo y una recta.—Ecuación de la tangente al círculo en uno de sus puntos.—Ecuación de la normal al círculo en uno de sus puntos.—Tangentes al círculo desde un punto cualquiera.—Ecuación general de las tangentes a un círculo.—Ecuación de la polar de un punto con respecto a un círculo.—Ecuación del círculo en coordenadas polares.

Superficies sin centro.—Paraboloide elíptico.—Paraboloide hiperbólico.—Cilindro parabólico.

TEMA XII

Estudio de las líneas de 2.º grado.—Discusión de la ecuación general.—Estudios de los diferentes casos.—Elipse.—Hipérbola.—Parábola.—Resumen.—Binomio característico.—Secciones cónicas.—Número de condiciones que las determinan.—Otra forma de la ecuación del 2.º grado.

Problemas sobre el plano intersección de dos y tres planos.—Condición de concurrencia de cuatro planos en un punto.—Ecuación del plano que pasa por tres puntos.—Angulo de dos planos.—Ecuación general de los planos paralelos a uno dado. Distancia de un punto a un plano.—Ecuación del plano bisector del diedro formado por dos planos.—Angulo de una recta y un plano.—Ecuación general de los planos perpendiculares a una recta.—Intersección de una recta y un plano.

TEMA XIII

Centro de las líneas de 2.º grado.—Asintotas.—Diámetros.—Diámetros conjugados. Ejes.

Estudio de la línea recta en el espacio. Ecuación de la línea recta.—Casos particulares.—Cosenos directores de la recta en el espacio.—Trazas de una recta.—Planos sujetos a condiciones determinadas.—Ecuación general de los planos que pasan por una recta.—Ecuación del plano que pasa por un punto y una recta.—Ecuación del plano que pasa por una recta y es paralela a otra.—Distancia entre dos rectas no situadas en el mismo plano.—Distancia entre dos planos paralelos.—Ecuaciones de la perpendicular de un punto a un plano. Plano imaginario.

TEMA XIV

Tangente y polar a las curvas de 2.º grado.—Ecuación de la tangente a una cónica en uno de sus puntos.—Tangente a una cónica desde un punto cualquiera de su plano.—Polar de un punto con respecto a una cónica.—Polo de una recta con respecto a una cónica.—Simplificación de la ecuación de las cónicas.

Geometría analítica del espacio.—Coordenadas polares.—Coordenadas esféricas.—Transformación de coordenadas cartesianas.—Cambio de origen.—Cambio de dirección de los ejes.—Interpretación de las ecuaciones.—Clasificación de las superficies.

TEMA XV

Estudio de la elipse.—Ecuación de la elipse referida a sus ejes.—Teoremas.—Focos y directrices.—Tangente y normal a la elipse.—Tangentes a la elipse por un punto cualquiera.—Polar de un punto con respecto a la elipse.—Diámetros.—Teoremas de Apolonio.—Área de la elipse.—Ecuaciones polares de la elptica.

Superficies de centro.—Elipsoide.—Esfera.—Hiperboloide de una hoja.—Hiperboloide de dos hojas.—Cilindro elíptico.—Cilindro hiperbólico.—Conos de 2.º grado.

TEMA XVI

Estudio de la hipérbola.—Ecuación referida a sus ejes.—Focos y directrices.—Tangente y normal a la hipérbola.—Tangente a la hipérbola por un punto cualquiera.—Polar de un punto con respecto a la hipérbola.—Diámetros.—Teoremas de Apolonio.—Asintotas.—Ecuación de la hipérbola referida a sus asintotas.—Ecuaciones polares de la hipérbola.

Superficies sin centro.—Paraboloide elíptico.—Paraboloide hiperbólico.—Cilindro parabólico.

PROGRAMA DE CALCULOS

TEXTO: MIRANDA

TEMA I

Consideraciones acerca de las cantidades constantes y variables.—Limite.—Infinitesimales.—Diversos órdenes de éstos.

Integral definida: consideraciones, definición, manera de hallarla.

Ejemplos:

$$\int_{-1}^{+1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} \gg \int_0^x \frac{dx}{1+x^2}$$

$$\int_1^2 \frac{dx}{x} \gg \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$$

$$\int_{-\frac{\pi}{4}}^{+\frac{\pi}{4}} \cos x dx$$

Superficies curvas.—Área de la superficie de revolución engendrada por una curva que gira alrededor de un eje.—Superficies curvas cualesquiera.

TEMA II

Diferencial y derivada de una suma, de un producto, de un cociente, de una potencia, de un radical, de e^x de a^x y de un logaritmo y recíprocos.—Ejemplos: diferenciar la expresión.

$$y = 4x^0 + \sqrt{x^2 - x^2} + \log x - ax - ex$$

Integración por partes. Ejemplos:

$$\int x^2 \log x dx \gg \int \log x dx \gg \int x^2 \cos x dx \gg \int \arcsen x dx \gg \int \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

Evolutas curvas envolventes.—Longitud de un arco de curva plana.

TEMA III

Diferencial de una función de función.—Caso en que sean más de dos.—Regla.—Ejemplos:

$$y = \text{sen}(\log x) \gg y = x^m \text{sen}^n x \cos^n x \text{arc tg } x$$

Observaciones sobre las integrales definidas.—Si uno de los límites se hace ∞

Ejemplos:

$$\int_{x_0}^X \frac{dx}{1+x}$$

para $X = \infty$ \gg para $x_0 = -\infty$ y para $x_0 = -\infty$ y $X = \infty$

Representación geométrica de estas integrales.

Diferencial de un arco de curva plana en coordenadas rectilíneas y polares.

TEMA IV

Ejemplo de infinitamente pequeño de diferentes órdenes y de infinitamente grandes.—Relaciones entre los infinitamente pequeños de un mismo sistema.

Cambio e interpolación de límites.—Cálculo de la integral indefinida a toda expresión diferencial de una sola variable corresponde una integral.

Serie de Taylor.—Resto.

$$R_n = \frac{h^n}{n!} \int_0^1 (x_0 + \theta h)^{n-1} \gg \frac{h^n (1-\theta)^{n-1}}{|n-1|}$$

$$\int_0^1 (x_0 + \theta h)^{\frac{h^n}{n}} [f^n(x_0 + \theta h) - f^n(x_0)]$$

TEMA V

Funciones de varias variables independientes.—Ejemplo geométrico.—Derivadas parciales.—Integración por sustitución.

Ejemplos:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} \gg \int \text{sen } x, \cos x dx$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}} \gg \int \frac{dx}{a^2 + x^2} \gg \int \log \frac{dx}{x}$$

$$\int \arcsen x \frac{dx}{1+x^2} \gg \int \frac{dx}{a^2 + x^2}$$

Serie de Maclaurin.—Desarrollo por la serie de Maclaurin de $y = \cos x$ $y = e^x$

TEMA VI

Derivada de orden n de una función inmediata.

Ejemplo:

Derivada n -ésima de $y = \text{sen } x$ y de $y = \cos x$.

Integración por descomposición.

Ejemplos:

$$\int \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}} dx \gg \int \frac{ax+b}{1+x} dx$$

$$\int \frac{xdx}{x+a} \gg \int \frac{xdx}{(1-x)^2}$$

Máximos y mínimos.—Condición para su existencia.—Regla general para hallar los valores de la variable que hacen máximo o mínimo a una función explícita.

Ejemplo:

$$f(a) = K \cdot \text{sen } a \cdot \cos a$$

TEMA VII

Funciones de muchas variables independientes.—El orden de diferenciación no altera el resultado.—Notación de las diferenciales de diversos órdenes con respecto a varias variables.

Integración de las funciones transcendentales de la forma $\text{sen}^m x \cos^n x dx$.

Método de reducción sucesiva de exponentes para hallar la integral.

$$\int \text{sen}^m x \cos^n x dx$$

Volúmenes.—Hallar el engendrado por el área comprendida entre una curva, dos ordenadas y el eje de las x al girar alrededor de este último. El engendrado por el área limitada por dos curvas y dos ordenadas.

Ejemplo:

Calcular el volumen del elipsoide de revolución en los dos casos de ser engendrado por giro sobre el eje mayor y sobre el menor.

TEMA VIII

Principio de los límites y teoremas fundamentales.

Ejemplos:

$$\int \text{sen } x \cos x dx \gg \int \frac{\text{sen } x}{\cos x} dx \gg$$

$$\int \frac{\cos x}{\text{sen } x} dx$$

Determinar los órdenes de las líneas trigonométricas de un arco infinitamente pequeño.—Ejemplo de aplicación de estos principios al cálculo de cantidades finitas.

Hallar las integrales siguientes:

Angulo de contingencia.—Curvatura media.—Curvatura en un punto.—Círculo de curvatura.

TEMA IX

Funciones circulares.—Diferencial y derivada del seno, coseno, tangente y cotangente.

Transformación que facilita el cálculo de la integral definida:

Expresiones de la forma $\frac{\infty}{\infty}$

Ejemplo:

$$\frac{\log x}{\cos x} \text{ para } x = 0$$

Expresiones de la forma $0 \times \infty$

Ejemplo:

$$x^n \log x = 0 \times (-\infty) \text{ para } x = 0$$

Forma $\infty - \infty$.

Ejemplo:

$$\cot x - \operatorname{cosec} x \text{ para } x = 0.$$

Forma $0^0 \times \infty^0 \times 1^0$

Ejemplo:

$$x^x \text{ para } x = 0.$$

TEMA X

Continuidad.—Función creciente y decreciente.—Diferencial y derivada de una función.—Manera de obtenerlas.

Ejemplos:

Hallar la diferencial y derivada de $y = x^2$.

Artificios que se emplean en el cálculo de algunas integrales.

Ejemplo:

$$\int \frac{dx}{\operatorname{sen}^m x \operatorname{cos}^n x} \gg \int \frac{dx}{\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}$$

Desarrollo por la serie de Taylor de $\operatorname{sen} (x + h)$ y de $\operatorname{cos} (x + h)$.

TEMA XI

Derivadas de órdenes superiores.—Función de funciones.

$$y = f(x) = \psi(t) \gg x = \varphi(t)$$

Ejemplo:

Hallar las derivadas de la función y con respecto a t , siendo $y = \operatorname{sen} x$ " $x = tm$.

Cambio e interpolación de límites.—Cálculo de la integral indefinida.—A toda expresión diferencial de una sola variable corresponde una integral.

Formas indeterminadas.—Verdadero valor de la función $y = \frac{f(x)}{\psi(x)}$ cuando un va-

lor a de — la convierte en $\frac{0}{0}$

Ejemplos:

$$\frac{x^3 - 1}{x^3 + 2x^2 + 2x + 1} \text{ para } x = 1$$

$$\frac{\operatorname{sen}(x)^2}{1 - \operatorname{cos} x} \text{ para } x = 0$$

TEMA XII

Diferenciaciones sucesivas de una función implícita de dos variables.

Ejemplo: Hallar las diferenciales de órdenes superiores de la ecuación de la elipse.

Integración por sustitución.

Ejemplos:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} \gg \int \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x dx$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}} \gg \int \frac{dx}{a^2 + x^2} \gg \int \log x \frac{dx}{x}$$

$$\int \operatorname{arc} \operatorname{tg} x \cdot \frac{dx}{1 + x^2}$$

Desarrollo en serie por integración.

Ejemplo: Desarrollar en serie $f(x) = \operatorname{arc} \operatorname{tg} x$.

TEMA XIII

Función primitiva.—Relaciones entre las funciones y sus derivadas en sus representaciones geométricas.

Artificios que se emplean en cálculo de algunas integrales.

Ejemplos:

$$\int \frac{dx}{\operatorname{sen}^m x \operatorname{cos}^n x} \gg \int \frac{dx}{\operatorname{sen}^2 x \operatorname{cos}^2 x}$$

Ecuación de la tangente y de la normal a una curva plana referida a coordenadas rectangulares.

Ejemplo: Hallar la ecuación de la tangente y de la normal en la elipse y en la parábola.

TEMA XIV

Funciones circulares.—Diferencial y derivada de la secante, cosecante, arco seno, arco tangente, arco cotangente, arco secante y arco cosecante.

Integración por partes.

Ejemplos:

$$\int x^2 \log x dx \gg \int \log x dx \gg \int x^x \operatorname{cos} x dx \gg \int \operatorname{arc} \operatorname{sen} x dx \gg \int \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

Volúmenes que pueden obtenerse por una sola integración.—Volúmenes terminados por superficies cualesquiera.

TEMA XV

Cambios de variables independientes; fórmulas de 1.ª y 2.ª derivadas $y' x y'' x$ en función de las tomadas con relación a t . Las mismas cambiando el carácter de equirescencia de x e y .

Ejemplo:

$$\rho = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

Integración por descomposición.

Ejemplo:

$$\int \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}} dx \gg \int \frac{ax+b}{1+x^2} dx$$

$$\int \frac{x dx}{x+a} \gg \int \frac{x dx}{(1-x)^2}$$

Contacto de curvas planas.—Curvas osculatrices.—Círculo osculador.

TEMA XVI

Funciones implícitas de dos variables $f(x, y) = 0$.

Ejemplo: Hallar la derivada de y con respecto a x en la ecuación $a^2 y^2 + b^2 x^2 = a^2 b^2$, $a^2 y^2 + b^2 x^2 = a^2 b^2$

Observaciones sobre las integrales definidas.—Si uno de los límites se hace ∞ .

Ejemplo:

$$\int_{xb}^X \frac{dx}{1+x}$$

para $X = \infty \gg$ para $x = -\infty$ y para $x_0 = -\infty$ y $X = \infty$

Representación geométrica de esta integral en estos casos.

Concavidad y convexidad de las curvas planas.—Puntos de inflexión.—Puntos singulares.

TEMA XVII

Diferenciales y derivadas de órdenes superiores.—Valores sucesivos e infinitamente próximos de una variable expresados en función del primitivo x_0 y sus diferenciales.—La diferencial de la variable independiente es constante.—Ejemplo geométrico de diferenciales de diferentes órdenes.

Integración de las funciones trascendentales de la forma $\int \operatorname{sen}^m x \operatorname{cos} x dx$. Método de reducción sucesiva de exponentes para hallar la integral.

$$\int \operatorname{sen}^m x \operatorname{cos}^n x dx$$

Superficies planas.—Área comprendida entre una curva, uno de los ejes y dos ordenadas.—Caso en que las curvas se corten entre los límites de la integración.—Ejemplo: Área comprendida entre la sinusoides $y = a + \operatorname{sen} x$ y la recta de $y = a$.

TEMA XVIII

Calcular la integral.

$$\int \frac{\operatorname{sen} x \operatorname{cos} x}{\sqrt{1 + \operatorname{sen}^2 x}} dx$$

Diferenciación logarítmica:

$$y = \frac{u v}{x} \gg y = x^{-1} x^u x^v$$

Transformación que facilita el cálculo de la integral definida.

Evolutas.—Curvas envolventes.—Longitud de un arco de curva plana.

TEMA XIX

Diferencial de una función de dos variables independientes $u = f(x, y)$.—Regla para diferenciar una función de varias variables $f(x, y, z, \dots, u) = 0$

Integral definida: consideraciones, definición, manera de hallarla.

Ejemplos:

$$\int_{-1}^{+1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} \gg \int_0^x \frac{dx}{1+x^2} \gg \int_1^2 \frac{dx}{x}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{cos} x dx \gg \int_{-\frac{\pi}{4}}^{+\frac{\pi}{4}} \operatorname{cos} x dx$$

Máximos y mínimos.—Condición para su existencia.—Regla general para hallar los valores de la variable que hacen máximo o mínimo a una función explícita.

Ejemplo:

$$f(a) = K \operatorname{sen} a \operatorname{cos} a$$

TEMA XX

Funciones compuestas.—Ejemplo: diferenciar $y = x^x$.

Hallar las integrales siguientes:

$$\int \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x dx \gg \int \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} x} dx$$

$$\int \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{sen} x} dx$$

Volúmenes.—Hallar el engendrado por el área comprendida entre una curva, y dos ordenadas y el eje de las xx al girar alrededor de este último.—El engendrado por el área limitada por dos curvas y dos ordenadas.—Ejemplo: Calcular el volumen del elipsoide de revolución en los dos casos de ser engendrado por giro sobre el eje mayor y sobre el menor.

ADMINISTRACION CENTRAL**MINISTERIO DE HACIENDA****DIRECCION GENERAL DEL TESORO PUBLICO Y ORDENACION GENERAL DE PAGOS DEL ESTADO**

Con arreglo a lo determinado en Real decreto de 14 de Enero último, disponiendo la emisión de Obligaciones del Tesoro por 500 millones de pesetas, esta Dirección General ha puesto en circulación Obligaciones del Tesoro al portador, emitidas a la fecha de 15 de Febrero de 1919, al vencimiento de 15 de Febrero de 1920, según el detalle siguiente:

Obligaciones un año fecha, al vencimiento de 15 de Febrero de 1920, renovables después de tres en tres meses con interés a razón de 4 por 100 anual, pagadero por trimestres vencidos en 15 de Mayo, 15 de Agosto y 15 de Noviembre de 1919, y 15 de Febrero de 1920, por medio de cupones que llevan unidos los títulos: 90.000 de la serie A, de a 500 pesetas cada una, números 1 a 90.000, y 91.000 de la serie B, de a 5.000 pesetas cada una, números 1 a 91.000, importantes 500 millones de pesetas.

Consideradas las mencionadas obligaciones con el carácter de efectos públicos, según el expresado Real decreto, y habiéndose entregado al Banco de España, parte en negociación y parte para recoger, las obligaciones del Tesoro al 3 y al 4 por 100, que vencieron en 1.º y en 15 de Febrero último, podrán salir a la contratación pública en cuanto el Ministerio de Hacienda se sirva dar autorización determinada en el Reglamento de la Bolsa de Madrid.

Madrid, 25 de Marzo de 1919.—El Director general, Felipe Cardiel.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PUBLICA Y BELLAS ARTES**DIRECCION GENERAL DE PRIMERA ENSEÑANZA**

Visto el expediente incoado por el Ayuntamiento de Oviedo en solicitud de que

se amplien dos Secciones en cada una de las Escuelas Nacionales graduadas afectas a las Normales de dicha capital:

Resultando que el Arquitecto encargado de este servicio informa favorablemente respecto a las condiciones del local; que el referido Ayuntamiento se compromete a facilitar local y material y demás que le compete:

Considerando lo prevenido en la Real orden de 3 de Enero de este año; en la de 18 de Agosto de 1917 y en las demás disposiciones vigentes,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Que se acceda a lo solicitado, con carácter provisional;

2.º Que se creen dos plazas de Maestros y dos de Maestras con destino a dichas graduadas y con la dotación que para las de una y otra clase señala la Real orden de 13 de Febrero último sobre graduación de escuelas en Guadalajara; y

3.º Que esta graduación se eleve a definitiva de conformidad con lo prevenido en las Reales órdenes que se citan en él Considerando de la presente.

De Real orden comunicada lo digo a V. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. muchos años. Madrid, 17 de Marzo de 1919.—El Director general, Sela.

Señor Inspector Jefe provincial de Primera Enseñanza de Oviedo.

Visto el expediente incoado a instancia de doña Enriqueta Andrés Montolia, Maestra municipal de Mareuy-Cullera (Valencia), solicitando que se le reconozcan todos o parte de los servicios prestados en la mencionada Escuela para disfrutar los mismos derechos que los interinos, y teniendo en cuenta que la legislación vigente no estima computables los servicios prestados en Escuelas municipales, y que respecto al derecho de los interinos no proceden declaraciones posteriores, que contrariarían lo dispuesto en el artículo 1.º del Real decreto de 13 de Febrero último,

Esta Dirección general ha resuelto desestimar la instancia.

Lo digo a V. S. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. S. mu-

chos años. Madrid, 17 de Marzo de 1919. El Director general, Sela.

Señor Jefe de la Sección administrativa de Primera Enseñanza de Valencia.

MINISTERIO DE ABASTECIMIENTOS**SUBSECRETARIA**

El Excmo. Sr. Ministro de Abastecimientos me comunica con esta fecha la Real orden número 83 siguiente:

“Con el fin de procurar a las entidades particulares que hayan aportado o aporten material de su propiedad para circular por los ferrocarriles de servicio general o de uso público las posibles compensaciones dentro de lo que permita la situación actual de los transportes,

S. M. el Rey (q. D. g.), a propuesta de la Delegación Regia de Transportes por ferrocarril, se ha servido disponer lo siguiente:

1.º Los vagones de propiedad particular podrán facturarse libremente entre las zonas marítimas, debiendo, no obstante, aplicarse, para las facturaciones a Asturias, las formalidades establecidas en la circular de la Delegación Regia de Transportes de 21 de Octubre de 1918 (GACETA de 23 del mismo mes) y en la Real orden de 25 de Noviembre siguiente (GACETA del 26).

2.º A los vagones de propiedad particular que se destinen a transportes de carbón dentro o desde Asturias les será aplicable lo dispuesto en la Real orden de 17 de Septiembre de 1918 (GACETA del 18). No obstante lo establecido en el párrafo anterior, los mineros que afecten, por plazo mayor de un año y para transporte de sus carbones dentro de Asturias, vagones de propiedad particular, gozarán, en los prorrateos de material, de una bonificación de un vagón diario por cada cinco vagones que entreguen destinados a dicho transporte.”

De Real orden comunicada por el señor Ministro lo digo a V. S. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde a V. S. muchos años. Madrid, 25 de Marzo de 1919.—El Subsecretario, Ramón Bustelo.

Señor Delegado Regio de Transportes por ferrocarril.