

Reducción de un número cualquiera de fuerzas á dos.

Condiciones de equilibrio de un cuerpo sólido libre en el espacio.

## II. Cinemática.

Estudio del movimiento rectilíneo y uniforme.

Movimiento rectilíneo variado.

Movimiento rectilíneo uniformemente variado.

Movimiento rectilíneo cualesquiera.

Movimiento curvilíneo y movimiento de rotación uniforme.

Composición de dos movimientos rectilíneos y uniformes en dos direcciones diferentes.

Composiciones de dos movimientos rectilíneos y uniformes según la misma recta.

Descomposición de una velocidad en otras varias.

Nociones sobre los movimientos aparentes y aceleración en el movimiento curvilíneo.

## III. Dinámica.

La ley de la inercia, ley de los movimientos relativos, movimiento de un punto material sometido á una fuerza constante en magnitud y dirección.

Movimiento de un punto material sometido á dos fuerzas constantes y paralelas.

Proporcionalidad de las fuerzas á las aceleraciones, definición de la masa y movimiento producido por una fuerza variable.

Movimientos verticales y movimientos sobre un plano indicado.

Problemas sobre la pesantez.

Movimientos verticales.

Trabajo mecánico de las fuerzas.

Estudio de los casos siguientes:

La fuerza es constante, y el desplazamiento es curvilíneo.

Nociones generales sobre la fuerza viva.

## COSMOGRAFÍA.

### I

Definición de la ciencia.

Ideas generales sobre el cielo y clasificación de los astros.

Coordenadas en general.

Conocimiento de las nociones verticales, zenit, nadir y horizonte.

Coordenadas horizontales.

Ideas generales sobre el teodolito, condiciones á que debe satisfacer y aplicaciones de este instrumento.

Leyes del movimiento diurno.

Puntos, líneas y planos considerados en la esfera celeste y nombres con que se designan.

Demostrar la generalidad de las leyes del movimiento diurno.

Coordenadas ecuatoriales y definición del día sidereo.

Conocimiento elemental de la máquina paralática.

Estudio detallado del movimiento de una estrella en un día sideral.

Determinación del ángulo horario y del azimut de un astro en el momento de salida.

Determinación de la relación que existe entre el tiempo sidereo, ascensión recta de un astro y ángulo horario del mismo.

### II

Instrumentos de observación.

Descripción del anteojo meridiano y condiciones á que debe satisfacer.

Descripción del círculo mural.

Determinación del meridiano.

Determinación de la altura del polo.

Determinación de la hora.

Ideas generales sobre la formación de los catálogos de estrellas.

Clasificación de las estrellas.

Ideas elementales sobre las cartas celestes.

Conocimiento sobre las principales constelaciones y medios prácticos para encontrarlas.

### III.

Pruebas de la esfericidad de la tierra.

Planos, líneas y puntos que se consideran en la tierra.

Determinación aproximada del radio de la tierra por medio de la depresión del horizonte.

Definición de las coordenadas geográficas.

Demostrar que la altura del polo arriba del horizonte es igual á la latitud del lugar.

Determinación de la longitud por medio de señales telegráficas, señales luminosas, observación de fenómenos celestes y transporte de cronómetros.

Determinación de las dimensiones de la tierra, suponiéndola esférica.

Nociones elementales sobre la refracción atmosférica é influencia que ejerce en la oposición de los astros.

Nociones elementales sobre la determinación de la verdadera forma de la tierra por medio de la triangulación.

Demostrar que la tierra es un elipsoide de revolución al rededor del eje menor.

Ideas generales sobre la determinación del aplanamiento.

Pruebas en favor de la rotación de la tierra.

### IV.

Estudio del Sol.

Movimiento aparente de este astro.

Determinación de las coordenadas celestes del Sol, ascensión recta y declinación.

Definición de la eclíptica, equinoccios, solsticios, trópicos, círculos polares y estaciones.

Definición de las coordenadas eclípticas.

Estudio del movimiento del Sol, en latitud, ascensión recta y declinación.

Determinación de la oblicuidad de la eclíptica, determinación del punto vernal y del momento que pasa el Sol por ese punto.

Definición del Zodíaco y conocimiento de las constelaciones Zodiacales.

Determinación de la órbita que el sol describe en su movimiento y demostrar que esta órbita es una elipse.

Determinación de la excentricidad de esta órbita.

Demostración de la ley de las áreas.

Definición de lo que se entiende por longitud media, longitud verdadera y ecuación del centro.

Demostrar que las estaciones no deben ser iguales.

Ideas generales sobre la paralaje.

Determinación de la distancia media del Sol, á la tierra por medio de la paralaje.

Determinación de las dimensiones del Sol.

Estudio de precesión y nutación.

Ideas elementales sobre la influencia de estos fenómenos sobre la variación de las coordenadas de los astros y la duración de las estaciones.

Conocimiento del tiempo solar, del tiempo medio y de la ecuación del tiempo.

Definición del año trópico, del año sidereo y del año anomalístico.

Relación entre el día sidereo y el día medio.

Conocimiento del año civil y de los calendarios.

Calendario Juliano y Calendario Gregoriano.

Demostrar que los días no son iguales á las noches en los distintos lugares del globo y para diversas latitudes.

Explicar el fenómeno conocido con el nombre de crepúsculo.

Manchas solares y rotación del Sol.

Demostrar que el movimiento del Sol es aparente y que el movimiento real es el de la tierra al rededor del Sol.

## V.

Estudio del movimiento aparente de la Luna.

Estudio del movimiento real de la Luna por el conocimiento de las coordenadas celestes, ecuatoriales y eclípticas.

Movimiento de la Luna en longitud y latitud.

Revoluciones, siderea, trópica, darcónica, anomalística y sinódica.

Determinación de ésta por el conocimiento de la siderea y recíprocamente.

Determinación de la paralaje de la Luna, de su distancia y de las dimensiones de aquella.

Demostrar que la Luna gira al rededor de su eje al mismo tiempo que se traslada al rededor de la tierra.

Conocimiento y explicación de las libraciones de la Luna en longitud, latitud y diurna.

Explicación de las facces de la Luna.

Definición de los eclipses de Luna y condiciones de posibilidad de los eclipses de Luna.

Eclipse de Sol y condiciones de posibilidad de un eclipse de Sol.

Facces de los eclipses de Sol.

Diferencias esenciales entre los eclipses de Sol y los de Luna.

Periodicidad en eclipses de Sol y Luna.

## VI.

Ideas generales sobre los planetas y clasificación de éstos.

Movimientos aparentes y reales de los planetas.

Sistema de Copérnico.

Leyes de Kepler y generalidad de éstas.

Explicación de los movimientos directos y retrógados para los planetas interiores y exteriores.

Ley de Bode, caracter de ésta, y la influencia que ha tenido en el descubrimiento de Urano, Neptuno y los pequeños planetas.

Ideas generales sobre cada uno de los planetas y fenómenos generales que presentan éstos.

## VII.

Cometas.

Ideas generales sobre los cometas y clasificación de los mismos.

Ideas de Newton sobre estos y confirmación de esas ideas.

Descripción del cometa de Halley, é importancia de este descubrimiento.

Cometas notables descubiertos.

Estudio sobre la división y segmentación de los cometas.

Ideas generales sobre la constitución de los cometas.

## VIII.

Estrellas errantes ó meteoros cósmicos.

Caracteres generales que presenta la caída de meteoros cósmicos y estudio de las causas que producen esta caída.

Meteoros periódicos y analogía que presentan éstos con los cometas.

Estudio de los aereolitos y bólidos.

## IX.

Astronomía estelar.

Ideas generales sobre las estrellas y clasificación de éstas por su magnitud.

Ideas generales sobre la paralaje de las estrellas y distancia de éstas al Sol.

Estudio de los movimientos propios de las estrellas y del sistema solar.

Clasificación de las estrellas en dobles, variables y temporales.

Ideas generales sobre la constitución física del Sol.

Manchas, fáculas, etc.

Ideas generales sobre la constitución química del Sol.

Clasificación de las estrellas, fundada en el análisis espectral.

Analogía entre el Sol y las Estrellas.

Estrellas múltiples y aglomeraciones estelares.

Estudio de las nebulosas y clasificación de éstas y su distribución en el espacio.

## FISICA.

I. Propiedades generales de los cuerpos.

II. La pesantez: 1. Dirección de la pesantez.—2. Centro de gravedad.—3. Leyes de la caída de los cuerpos.—4. Intensidad de la pesantez. Péndulo Balanza.

III. Hidrostática: 1. Principio de Pascal y sus consecuencias.—2. Principio de Arquímedes y sus consecuencias.—3. Capilaridad, difusión endosmosis.—4. Densidades. Areómetros.

IV. Estática de los gases: 1. Propiedades generales de los gases.

Presión atmosférica. Barómetro.—  
2. Ley de Mariotte. Mezcla de los gases. Su solubilidad en el agua.—  
3. Manómetros. Máquina pneumática. Bomba de compresión.

V. Hidrodinámica: 1. Bombas.—  
2. Escurrimiento de líquidos.—  
3. Sifones.

VI. Acústica: Producción y cualidades del sonido.—2. Intervalos musicales. Vibraciones transversales. 3. Propagación y reflexión del sonido.—4. Tubos sonoros.—5. Timbre de los sonidos.

VII. Óptica: 1. Propagación de la luz. Fotometría.—2. Reflexión de la Luz. Espejos planos y esféricos.—3. Refracción de la luz. Láminas, prismas y lentes.—4. Dispersión de la luz.—5. Visión, instrumentos de óptica.—6. Fotografía.

VIII. Calor: 1. Efectos del calor. Temperaturas. Dilatación de los sólidos.—2. Dilatación de los líquidos.—3. Dilatación de los gases.—4. Termómetros.—5. Densidad de los gases.—6. Fusión y solidificación.—7. Propiedades generales de los vapores.—8. Evaporación, Ebullición. Calefacción.—9. Liquefacción de los vapores y de los gases. Destilación.—10. Higrometría.—11. Calorimetría. Calor de fusión y de evaporación 12.—Conductibilidad. Calor radiante.—13. Teoría dinámica del calor.—14. Máquinas de vapor.

IX. Electricidad estática: 1. Fenómenos fundamentales. Electrificación por influencia.—2. Potencial

eléctrico.—3. Máquinas eléctricas. Condensación eléctrica.—4. Electricidad atmosférica.

X. Magnetismo: 1. Fenómenos generales del magnetismo. Magnetismo terrestre.

XI. Electricidad dinámica: 1. Pilas eléctricas.—2. Propiedades de las corrientes eléctricas.—3. Efectos de las corrientes eléctricas.—4. Electro Magnetismo. Unidades prácticas. Corrientes derivadas. Resistencia. Energía.—5. Unidades Electro magnéticas.—6. Acción de las corrientes sobre las corrientes.—7. Imanación por las corrientes. Telegrafía eléctrica.—8. Corrientes termoelectricas.—9. Inducción eléctrica y sus aplicaciones.

Cuanta veces lo estimen conveniente los profesores de Física, dedicarán hasta media hora en beneficio de la experimentación, después que haya terminado la hora de sus correspondientes clases.

#### ACADEMIAS DE FISICA.

Cada preparador de Física, ejecutará en las clases y en las Academias que le correspondan, las experiencias que pongan de manifiesto, prácticamente, los puntos enseñados en las clases relativas, á medida que en éstas bayan siendo explicados, é insistirán sobre todo en los puntos en que así lo indiquen los profesores que correspondan. Procurarán que se ejerciten suficientemente los alumnos, en el manejo de los aparatos que tengan mayores aplicaciones prácticas.

#### QUIMICA.

Definiciones de materia y clasificación de los cuerpos; hipótesis de su constitución, su nomenclatura y notación.

Leyes químicas y fenómenos exotérmicos y endotérmicos.

Estudio del hidrógeno, fluoro, cloro, bromo y yodo, y de los compuestos que forman uniéndose entre sí.

Oxígeno y ozono; azufre, agua oxigenada, hidrógeno sulfurado y combinaciones de los alógenos con el oxidrido. Anhídridos sulfuroso y sulfúrico y ácidos del azufre. Azoe y aire atmosférico. Fósforo, Arsénico. Antimonio y Bismuto.

Estudio del carbón. Sílice y estaño, y sus compuestos con el hidrógeno, oxígeno y oxidrido y con los metaloides anteriores.

Boro y sus compuestos.

Aluminio, Bromo, Manganeso, Hierro, fundiciones y aceros. Niquel y Colbato y sus combinaciones binarias y ternarias. Platino y sus compuestos.

Estudio de los ácidos, bases y sales. Leyes de Berthollet y clasificación de los elementos, sistema de su periodicidad atómica. Hidrocarburos de las diferentes series.

Nociones generales sobre la química orgánica.

Nomenclatura é hidrocarburos saturados de la serie  $O^m H^n$ .

Hidrocarburos no saturados de las series de la ethena, ethina, fena, naptena y antracena. Gas de alumbrado, acción de los cuerpos aló-

genos sobre los hidrocarburos. Cloroformo, Bromoformo y Yodoformo. Compuestos organo-metálicos.

Alcoholes primarios, secundarios y terciarios; monoácidos, diácidos, triácidos, pentácidos, hexácidos y heptácidos.

Fenoles monácidos, biácidos, triácidos y alfenoles.

Aldeydos, cetonas y quinonas. Glucosas y sacarosas. Almidón y celulosa.

Diversas clases de fermentaciones.

Acidos orgánicos monobásicos y polibásicos; y ácidos de función mixta. Eteres compuestos, simples y mixtos. Amidas, nitrilas, pyridina y quinoleina.

Cuerpos grasos.

Piperidina, comina, nicotina, atropina, piperina, morfina, codeina, pilocarpina, quinina, estriquina y brucina.

Substancias gelatinosas y albuminosas.

Cuanta veces lo estime conveniente el Profesor de Química, podrá dedicar hasta media hora en beneficio de la experimentación, después de que haya terminado la hora de su clase.

#### ACADEMIAS DE QUIMICA.

Los alumnos aprenderán las "Tablas" del Sr. Profesor Almaraz, que sirven de guía para el reconocimiento de sales, y recibirán las ampliaciones y explicaciones, conducentes á la más pronta y fácil comprensión de la materia.

Conforme los alumnos vayan