

PROGRAMA DE FISICA I

2º cuatrimestre de 1979

Bolilla 1.- MEDICIONES FISICAS Y LEYES EXPERIMENTALES

Medición de cantidades físicas. Unidades básicas. Indeterminaciones. Mediciones e indeterminaciones directas e indirectas. Propagación de indeterminaciones. Errores sistemáticos. Método científico. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 2.- CINEMATICA DEL PUNTO

Introducción a la mecánica. Cinemática del punto. Velocidades y aceleraciones medias e instantáneas. Componentes intrínsecas de la aceleración. Unidades. Movimiento en una dimensión. Movimientos rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Movimiento de dos dimensiones: circular y circular uniforme. Características vectoriales y escalares de los movimientos anteriores. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 3.- DINAMICA DE LA PARTICULA

Introducción a la dinámica. Las tres leyes de Newton. Sistemas de unidades. c.g.s. y M.K.S SIMELA (sistema métrico legal argentino). Interacciones gravitatorias: la ley de gravitación universal. Peso de un cuerpo. Sistema técnico de unidades. Interacción elástica. Interacción de rozamiento. Trabajo de una fuerza: distintos casos. Potencia. Energía cinética. Teorema del trabajo y la energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Teorema de la conservación de la energía mecánica. Sistemas inerciales y no inerciales. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 4.- ESTATICA DEL CUERPO RIGIDO

Estática del punto material. Sistemas de fuerzas equilibrados y desequilibrados. Resultante. Equilibrante. Estática del cuerpo rígido. Sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes aplicados a un cuerpo rígido. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Condición de equilibrio. Generalización al caso tridimensional. Teorema de Varignon. El cuerpo rígido libre y vinculado. Tipos de vínculo. Máquinas simples: descripción y condición de equilibrio. Nociones de peso específico. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 5.- ESTATICA DE LOS FLUIDOS IDEALES

Concepto de fluido. Equilibrio de los líquidos. Concepto de presión: absoluta, relativa, exterior. Teorema fundamental de la hidrostática. Aplicaciones. Principio de Pascal. Prensa hidráulica.

Presiones y fuerzas sobre un dique. Principio de Arquímedes. Equilibrio de los gases: neumostática. Experiencia de Torricelli. Unidades de presión: comparaciones y equivalencia. El principio de Arquímedes en los gases. Barómetros. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 6.- ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS REALES

Tensión superficial. Propiedades de las superficies de contacto entre dos fases. Coeficiente de tensión superficial. Unidades. Interpretación molecular del fenómeno de tensión superficial. Fórmula de Laplace. Capilaridad. Angulo de contacto. Su interpretación molecular. Ley de Jurin. Método del peso de la gota para medida del coeficiente de tensión superficial. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 7.- DINÁMICA DE LOS FLUIDOS IDEALES Y REALES

Líquidos ideales y reales. Trayectoria. Línea de corriente y filete. Regímenes de movimiento. Vena líquida. Gasto o caudal. Velocidad media. Ecuaciones de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones. Concepto de viscosidad. Ley de Stokes. Ecuación de continuidad. Ley de Poiseuille. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 8.- TERMOMETRÍA Y CALORIMETRÍA

Introducción a la termodinámica. Temperatura. Termometría. Escala de temperaturas. Escala Celsius o centígrada. Termómetro de gas a volumen constante. Escala Celsius de los gases ideales. Temperatura termodinámica o Kelvin. Escala Fahrenheit de temperaturas. Escala internacional de temperaturas. Termómetros. Cantidad de calor. Calor específico y capacidad calorífica. Cambios de fase. Calorímetro de mezclas. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 9.- TRANSMISIÓN DEL CALOR

Conducción de calor. Ley de Fourier. Convección. Ley de Newton. Transmisión de calor a través de una pared sólida que separa dos fluidos a diferentes temperaturas. Radiación. Emisividad radiante. Cuerpo negro. Ley de Kirchhoff. Cuerpo gris. Leyes de Prevost y de Stefan-Boltzman. Ley de Planck. Leyes de Wien. Radiación solar. Radiación terrestre. Efecto invernadero. Ventana atmosférica. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 10.- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Concepto de trabajo termodinámico. Procesos reversibles e irreversibles. Cálculo del trabajo termodinámico para procesos reversibles y en particular de sistemas químicos. Su dependencia de la evolución. Ejemplos. Calor como forma de energía. Experiencia de Joule. Su dependencia

de la evolución. Primer principio de la termodinámica. Ejemplos de aplicación. Gases ideales. Su ecuación de estado. Energía interna de un gas ideal: Experiencia de la expansión libre de Joule. Obtención de $U=U(T)$ para un gas ideal. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 11.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

Ejemplos de procesos imposibles en la naturaleza en forma espontánea. Motor térmico. Enunciado de Kelvin-Planck del segundo principio. Rendimiento de un motor térmico. Máquina frigorífica. Enunciado de Clausius del segundo principio. Eficiencia. Equivalencia de ambos enunciados. Motor térmico y máquina frigorífica de Carnot. Teorema de Carnot y corolario. Rendimiento del motor de Carnot de gas ideal y de cualquiera en función de las temperaturas de las fuentes. Escala Kelvin de temperaturas. El cero absoluto. Procesos reversibles e irreversibles y el segundo principio. Concepto de función entropía de un sistema. El aumento de entropía en el universo. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 12.- CAMBIOS DE FASE E HIGROMETRIA

Sustancias puras. Superficie p, v, T . Compresión isotérmica reversible de un gas. Calentamiento de un sólido a presión constante. Evaporación. Ebullición. Leyes de los cambios de fase. Humedad atmosférica. Valores absoluto y relativo. Determinación de la humedad relativa. Higrómetros. Psicrómetro. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 13.- ELECTROSTATICA

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico: caso de una carga y de varias cargas puntuales. Fuerzas de origen eléctrico. Trabajo de las fuerzas del campo eléctrico. Diferencia de potencial. Potencial de un punto del campo eléctrico. Capacitancia. Aplicación al caso de un conductor esférico. Unidades de todas las magnitudes anteriores en el sistema M.K.S.A. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 14.- ELECTRODINAMICA

Noción de corriente eléctrica. Efectos de la corriente. Concepto de generadores estables. Ley de Ohm. Conductividad. Resistividad. Pérdidas por calor: ley de Joule. El circuito serie. Diferencia de potencial entre dos de sus puntos. Caída de potencial. Diferencia de potencial entre bornes de un generador. Unidades de todas las magnitudes anteriores en el sistema M.K.S.A. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchhoff. Fuente de Wheatstone. Potenciómetro. Aplicaciones y problemas.

Bolilla 15.- ELECTROMAGNETISMO

El campo magnético. Fuerza actuante sobre una carga eléctrica que se mueve en un campo magnético. Fuerza actuante sobre un conductor ubicado en un campo magnético y recorrido por una corriente. Campo magnético creado por una corriente eléctrica: casos del conductor rectilíneo, de la espira circular y del solenoide. Fuerzas entre dos conductores paralelos que transportan corrientes de igual o distinto sentido: definición del ampere absoluto. Casos prácticos: el electroimán, la campanilla eléctrica, el relay. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. Regla de Lenz. Aplicaciones y problemas.

TRABAJOS PRACTICOS: Durante el curso se realizarán los siguientes trabajos prácticos.

- T.P. 1.- Mediciones físicas. Indeterminaciones experimentales.
- T.P. 2.- Método científico. Estudio del movimiento de un péndulo simple.
- T.P. 3.- Hidrostática: verificación experimental del principio de Arquímedes.
- T.P. 4.- Balanza de Mohr: determinación de densidades.
- T.P. 5.- Densímetro: construcción de un densímetro elemental.
- T.P. 6.- Viscosidad: determinación de la viscosidad de un líquido por el método de Stockes.
- T.P. 7.- Calorimetría: determinación del calor específico de un sólido con el calorímetro de las mezclas.
- T.P. 8.- Conducción y convección del calor: determinación del coeficiente de convección del agua.
- T.P. 9.- Radiación del calor: estudio de la emisión y absorción de radiación de un cuerpo negro y de un cuerpo gris.
- T.P.10.- Higrometría: Higrómetro de condensación. Determinación del punto de rocío. Psicrómetro: determinación de la temperatura de bulbo húmedo.
- T.P.11.- Electrodinámica: Ley de Ohm. Uso de voltímetro, amperímetro y tester. Instalación del circuito eléctrico de una casa.

BIBLIOGRAFIA

- Cátedra de Física: Lecciones de física general para estudiantes de ciencias naturales. Ed. Facultad de Agronomía.
- J. Roederer: Mecánica Elemental. Ed. EUDEBA
- P.A. Tipler: Física. T. I y II. Ed. REVERTE.
- R. Resnick y D. Halliday: Física. Ed. CECSA.

- F. Sears y M. Zemansky: Física General. Ed. AGUILAR.
- M. Zemansky: Calor y termodinámica. Ed. AGUILAR.
- F. Sears: Termodinámica. Ed. REVERTE.
- M. Achterberg: Temas de termodinámica. Ed. EUDEBA.
- E. Fermi: Termodinámica. Ed. EUDEBA.
- J.V. Iribarne: Termodinámica de la atmósfera. Ed. EUDEBA.



Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires