PROGRAMA DE FISICA I (MECANICA)

Aprobado por Res. N 084/88 C.D.

TEMA 1: Objeto de la física – materia y energía – Método experimental - la física clásica y su campo de acción con respecto a la mecánica relativista y la mecánica cuántica - Mediciones – Magnitudes físicas escalares y vectoriales – Métodos físicos y matemáticos – Sistema de unidades.

ESTATICA: Fuerzas – Equilibrio de fuerzas – Resultante de fuerzas concurrentes y no concurrentes – Momento - Cupla – Condiciones de equilibrio de una partícula y un cuerpo rígido .

TEMA 2: CINEMATICA - Sistema mecánico – sistema de referencia – Coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas, esféricas y sus ecuaciones de transformación – Movimiento de un cuerpo y de un punto material o partícula.

VECTORES - Versores – Suma y resta de vectores – Vector rotación infinitesimal – Producto de un vector por un escalar – Ejemplos – Vector cantidad de movimiento - proyecciones cartesianas de un vector en el plano y en el espacio – vector posición – producto escalar de vectores . Ejemplos. Definición de trabajo. Cosenos directores – Producto vectorial, expresión con determinante - Ej. Definición del momento de una fuerza y del vector área – Producto mixto de vectores – Doble producto vectorial - Ej. Fuerza centrífuga.

TEMA 3: Derivada de un vector - Derivada de un producto de funciones – Derivada de un versor.

Velocidad – componentes cartesianas – componentes según el vector de posición y su normal – Aceleración – Componentes cartesianas – Componentes normal y tangencial – Movimiento Rectilíneo uniforme – Movimiento rectilíneo uniformemente variado- tiro oblicuo – movimiento rectilíneo armónico. Gráfica de x , v y a en función de t .

Movimiento Circular – vector rotación infinitesimal y vector velocidad angular – Vector aceleración angular – Relación de estas magnitudes regulares con la velocidad y aceleración.

Movimiento Circular Uniforme y circular uniformemente acelerado.

TEMA 4: DINAMICA – La mecánica clásica y sus límites con respecto a la mecánica relativista y cuántica.

Primera Ley de Newton – Sistema inercial de referencia – Cantidad de movimiento y su conservación – Segunda Ley de Newton - Concepto de la fuerza y masa - unidades y análisis dimensional - Tercera Ley de Newton - Principio de la relatividad de Galileo – Fuerzas gravitatoria- peso - Fuerza de gravitación universal – Campo gravitatorio – Ej. Radio de un satélite estacionario – Fuerzas electromagnéticas y nucleares – Fuerzas elásticas - Fuerza de rozamiento - Análisis de la fuerza actuante en un cuerpo que se desliza con rozamiento en un plano inclinado bajo la acción de su peso y de una fuerza cualquiera.

PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN.

TEMA 5: PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGIA MECANICA - Trabajo Energía cinética y energía de una partícula – Centro de masa de un sistema de partículas - Energía de cinética del sistema de partículas y su relación con la energía cinética de centro masa – Potencia – Unidades- Fuerzas conservativas .

Energía potencial y su relación con la fuerza conservativa - Operador nabla – Gradiente, rotor y divergencia de un vector – Energía potencial gravitatoria en la superficie terrestre y en gran altura – Energía mecánica y su principio de conservación . Energía potencial interna de un sistema de partículas. Condición de equilibrio estable e inestable referido a su energía potencial. Ej. Velocidad inicial de salida de un satélite de periodo T dado.

TEMA 6: PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO. Expresión matemática - Cantidad de movimiento de un sistema de partículas- Cantidad de movimiento de centro de masa - Choque elástico e inelástico – Caso de dos masas iguales en el choque elástico - Choque elástico contra una pared.

TEMA 7: PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTO CINÉTICO.- Para una partícula y para un sistema de partículas – Su ecuación matemática – Momento de una fuerza - Relación del momento cinético total con el momento cinético del centro de masa – Caso de conservación de la componente del momento cinético y su consecuencia en los otros dos ejes coordenados – Ej. El trompo.

TEMA 8: Sistema de referencia no inerciales - Movimiento relativo de translación uniforme acelerado – Fuerza de inercia – Movimiento relativo de rotación – uniforme – Fuerza centrífuga de inercia – Fuerza de Coriolis – Efectos de la aceleración centrífuga y de la aceleración de Coriolis en el movimiento de los cuerpos en la tierra.

TEMA 9: Cuerpo Rígido – Movimiento de translación y de rotación – Movimiento del Centro de masa de un cuerpo rígido – Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Momento cinético y su relación con la velocidad de rotación – Momento de inercia del sólido – Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia – Momentos de inercia de cuerpos geométricos sencillos- Teorema de Steiner – Energía cinética de rotación de un sólido.

TEMA 10: Dinámica Del cuerpo rígido y sus leyes- Rotación de un cilindro por un plano inclinado- Giróscopo – Trompo – Movimiento de precesión y de rotación.

TEMA 11: Principio de gravitación universal – fuerzas centrales – Leyes de Kepler Determinación de la Constante de gravitación universal por Cavendis- Campo Gravitatorio – Principio de equivalencia entre las masas inerciales y gravitatorias.

TEMA 12: Movimiento Oscilatorio – Energía potencial del movimiento armónico y su relación con la fuerza recuperadora Ecuación diferencial del movimiento armónico simple Curva de energía potencial en función de la elongación - Frecuencia y periodo - Pendulo ideal y físico Fórmula de Euler- Expresión exponencial del seno y del coseno de un ángulo Uso del diagrama vectorial rotatorio para la suma de dos M.A.S. de direcciones perpendiculares- Figuras de Lissajous- Vibraciones amortiguadas- Oscilaciones forzadas.

TEMA 13: Estática de los cuerpos deformables – Sólidos deformables- Tensiones y deformaciones –Tracción y compresión- Ley de Hooke Módulo de elasticidad de Young – Tensión Normal- Tensión de corte- Torsión- Módulo de torsión.

TEMA 14: Mecánica relativista – Teoría especial de la relatividad- Principio de la relatividad de la Mecánica Clásica y el Principio de la Relatividad de Einstein—Principio de

la constancia de la velocidad de la luz y el experimento de Michelson Morley- Transformación de Galileo-Newton de la Mecánica clásica - Transformación de Lorentz.

TEMA 15: contracción de longitudes- Intervalo de tiempo entre dos acontecimiento – Tiempo propio- Transformaciones de velocidad- Cantidad de movimiento relativista- Expresión de la fuerza y de la energía de partículas con masa nula en reposo- Ej. El fotón, su cantidad de movimiento, energía, masa gravitatoria.

TEMA 16: Hidrostática- Fluidos- la magnitud escalar presión- Teorema fundamental – Variación de la presión con la profundidad – Expresión de Arquímedes- Física de las superficies- Tensión superficial- Presión bajo superficie curvas- Burbujas- Ascenso capilar.

TEMA 17: Hidrodinámica - Flujo laminar y turbulento – Líneas y tubos de corriente.- Ecuación de continuidad. –Teorema de Bernoulli- Aplicaciones – Teorema de Torricelli, Contador Venturi, tubo de Pitot – Viscosidad – Fuerzas de movimiento internas – Movimiento Laminar de tubos.

BIBLIOGRAFIA:

- Fundamentos de Mecánica y calor - Hugh D. YOUNG
- Física - Mecánica - Marcelo ALONSO y Edward FINN
- Física - Resnick Halliday
- Física Teórica - Woodbridge Constant
- Física General y Experimental - GOLDEMBERG
- Mecánica - BERKELEY FHYSICS COURSE
- Mecánica Elemental - Juan G. ROEDERER
- Mediciones Fisicas - Jose BALSEIRO