

Profesor:

Dr. Juan T. D'Alessio

Año 1953

f - 40

PROGRAMA ANALITICO DE FISICA GENERAL

PRIMER CURSO (Doctorados)

- Bolilla 1.- Las fuerzas. Sistemas rígidos. Postulados fundamentales.- Vector momento de una fuerza respecto de un punto y sus propiedades. Momento respecto de un eje.- Suma de momentos. Variación del momento con el centro. La cupla. Invariante de un sistema de fuerzas.- Resultante. Sistemas equivalentes. Reducción de un sistema. Diversos casos.- Teoremas fundamentales de la estática. Condiciones de equilibrio. Principio de los momentos.
- Bolilla 2.- Centros de un sistema de fuerzas paralelas. Coordenadas. Centro de masa.- Trabajo de las fuerzas. Expresión vectorial. Trabajo de una fuerza de intensidad variable en trayectoria curva.- Reacciones vinculadas. Desplazamientos inversibles. Principio de los trabajos virtuales. Aplicaciones.
- Bolilla 3.- Movimiento de un punto. Velocidad y aceleración media e instantánea. Movimiento uniformemente variable.- Proyección de un movimiento. Vector velocidad. Velocidad del movimiento proyectado. Componentes cartesianos y polares de la velocidad. Hodógrafo del movimiento. Aceleración media e instantánea del movimiento proyectado. Vector aceleración. Componentes cartesianos e intrínsecos de la aceleración. Aplicación al movimiento circular uniforme.- Movimiento de un cuerpo rígido. Movimiento de traslación, de rotación y helicoidal.- Composición de movimientos. Movimiento relativo, absoluto y de arrastre. Teorema de adición de velocidades. Adición de aceleraciones (sin demostración) aceleración de Coriolis.
- Bolilla 4.- Movimiento periódico. Proyección de un movimiento circular uniforme sobre una recta. Movimiento oscilatorio armónico. Representación gráfica en función del tiempo. Movimiento armónico amortiguado.- Composición de movimientos vibratorios de igual frecuencia paralelos y ortogonales. Resolución analítica y gráfica. Discusión de los resultados.- Composición de movimientos vibratorios de distinta frecuencia, paralelos y perpendiculares. Resolución analítica. Discusión de los resultados.
- Bolilla 5.- Dinámica del punto. Principios de la dinámica. Sistemas inerciales. Caída de los cuerpos y tiro en el vacío.- Los principios de la dinámica en sistemas no inerciales. Fuerzas reales y ficticias. Repaso relativo en el movimiento circular y uniforme. Fuerza centrífuga. Desviación de la vertical.- Fuerzas elásticas. Ecuación diferencial del movimiento armónico, y armónico amortiguado.
- Bolilla 6.- Dinámica del cuerpo rígido. Energía cinética y potencial. Principio de las fuerzas vivas o de conservación de la energía. Principio de d'Alembert.- Energía mecánica del movimiento vibratorio. Péndulo elástico.
- Bolilla 7.- Energía cinética en el movimiento circular uniforme. Momento de inercia respecto de un punto y respecto de un eje. Momento de inercia de figuras planas. Cálculos. Teorema de Steiner. Radio de inercia. Enunciado del teorema de Koenig.- Péndulo físico. Péndulo sincrónico. Péndulo de torsión. Aplicación a la determinación de m, de inercia.- Acción de una fuerza constante en la rotación de un cuerpo. Aceleración angular. Aplicación al estudio de la rotación de un volante.
- Bolilla 8.- Frotamiento. Coeficientes. Cono de frotamiento. Frotamiento por deslizamiento y por rodadura. Freno de Prony. Resolución gráfica de problemas.- Giróscopo. Propiedad. Representación vectorial. Explicación elemental. Aplicaciones.- Principio de D'Alembert. Aplicaciones.

(sigue hoja 2)

Bolilla 9.- Propagación del movimiento vibratorio armónico. Ecuación del rayo de una onda transversal. Generalización. Ondas planas longitudinales y transversales. Movimientos periódicos: período, frecuencia y longitud de onda.- Ondas planas senoidales. Superposición e interferencia. Ondas estacionarias. Deducción analítica y representación gráfica.- Oscilaciones forzadas. Resonancia.

Bolilla 10.- Vibración de cuerpos sonoros. Oscilación de cuerdas, varillas y placas.- Cualidades del sonido infrasonidos y ultrasonidos. Intensidad. Altura y timbre. Intervalos musicales. Gamas de sonidos. Eco.- Velocidad de propagación del sonido. Deducción de las fórmulas de Laplace.- Determinación experimental de la velocidad de propagación del sonido. Métodos de Koenig, Quincke y Kundt.- Principio de Huygens. Reflexión y refracción de ondas. Leyes. Ondas planas.

Bolilla 11.- Atracción universal. Movimiento de la luna y los planetas. Leyes de Kepler. Atracción universal. Consecuencias. Determinación de la constante de gravitación.- Deformaciones elásticas de los sólidos. Tracción. Límite de elasticidad. Torsión. Flexión.- Choque entre sólidos. Fuerzas instantáneas. Impulso y cantidad de movimiento. Teoría del choque.

Bolilla 12.- Mediciones de magnitudes. Teoría de la medida. Medición del tiempo. Medición de la aceleración de la gravedad.- Medición de la curva y peso de un cuerpo. Balanza de precisión. Condiciones estáticas y dinámicas. Deducción teórica y verificación experimental.- Teoría de los errores accidentales. Postulados de Gauss. Errores. Precisión. Métodos de los cuadrados mínimos.- Sistemas de unidades.

Bolilla 13.- Los flúidos. Propiedades. Teorema de la hidrostática. Consecuencias: paradoja hidrostática, teorema de Pascal, teorema de Arquímedes. Reducción de pesados al vacío.- Condición de flotabilidad. Equilibrio y estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes. Metacentro.- Determinación de densidad de sólidos y líquidos. Picnómetros y balanza de Mohr. Correcciones.

Bolilla 14.- Flúidos ideales en movimiento. Régimen estacionario. Gasto o caudal.- Teorema fundamental de la hidrodinámica para flúidos incompresibles. Teorema de Torricelli.- Velocidad de salida de un flúido por un orificio pequeño; aplicación a la determinación de densidades relativas y pesos moleculares.- Teorema de la hidrodinámica para flúidos compresibles.

Bolilla 15.- Movimiento de flúidos reales. Régimen turbulento (teoría elemental) Número de Reynolds. Fórmula de Newton. Efecto Magnus.- Compresibilidad de los líquidos reales. Determinación experimental. Resultados.- Viscosidad; coeficiente de viscosidad. Fórmula de Poiseuille para tubos cilíndricos. Deducción. Variación de viscosidad con la temperatura. Métodos de medición. Aplicaciones técnicas. Viscosidades anómalas.

Bolilla 16.- Capilaridad y tensión superficial. Primera ley de Laplace (demostración) .- Fórmula de Jurin. Segunda ley de Laplace. Angulo de contacto. Tensión de adhesión líquido sólido. Mojabilidad.

Bolilla 17.- Los gases. Presión atmosférica. Ley isotérmica de Boyle y Mariotte. Leyes de Gay Lussac, Ecuación general de los gases ideales.- Barómetros. Correcciones.- Gases reales. Divergencias con las leyes de los gases ideales. Diagrama de Andrews.- Ecuaciones de Van der Waals; curva de p v Anomíaco. Consecuencias de la ecuación de V. der W. Ecuación de Clausius.- Constantes críticas. Relación con las constantes de V. d. W. Ley de los estados correspondientes.

Bolilla 18.- Teoría cinética de los gases ideales. Hipótesis fundamentales. Deducción elemental de la fórmula de la presión.- Deducción de las leyes de los gases ideales.- Ley de Maxwell de distribución de velocidades (sin demostración)

Bolilla 19.- Dilatación de los sólidos isotropos. Dilatación absoluta y aparente de los líquidos. Trabajo de dilatación.- Termómetro de mercurio. Puntos fijos. Correcciones. Termómetro de peso.- Teoría general de la medición de

(sigue hoja 3)

la temperatura empírica. Escalas.- Termómetro de gas. Escala internacional de temperatura. Calorimetría. Calorímetro de las mezclas y de fusión de hielo. Calor específico del agua. Unidades de calorimetría.

Bolilla 20.- Equivalencia entre trabajo y energía. Principio de equivalencia. Primer principio de la termodinámica.- Transformaciones equivalentes. Energía interna. Propiedades.- Energía interna de un gas ideal. Experiencia de Joule.- Calores específicos de los gases a presión y a volumen constantes. Diferencia. (Deducción)

Bolilla 21.- Trabajo de las fuerzas exteriores en transformaciones cuasi estáticas. Representación gráfica. Trabajo de una transformación isotérmica de un gas ideal y de un gas real. Trabajo de una isobárica.- Función entalpía. Propiedades; Aplicaciones.- Transformaciones adiabáticas cuasiestáticas de los gases ideales. Ecuaciones. Trabajo.- Determinación experimental. Método acústico y de Clement y Desormes.

Bolilla 22.-, Transformaciones inversibles y reversibles. Ciclos. Representación gráfica.- Ciclo de Corvat con un gas ideal. Rendimiento. Máquina térmica y máquina frigorífica. Consecuencias.- Segundo principio de la termodinámica. Enunciados. Transformaciones irreversibles. Imposibilidad del móvil perpetuo de segunda especie.

Bolilla 23.- Ciclos reversibles e irreversibles. Teorema de Clausius (de tracción) Principio de Corvat. Rendimiento térmico.- Función entropía. Propiedades. Vinculaciones del primer y segundo principio.

Bolilla 24.- Entropía de un gas ideal. Diagrama entrópico de un gas ideal.- Energía libre y vinculada. Trabajo máximo isotérmico.- Transformaciones isotérmicas. Isobáricas. Potencial termodinámico.- Escala termodinámica de temperatura. Su realización.- Efecto Joule-Thomson. Resultados experimentales.

Bolilla 25.- Equilibrios físicos. Leyes del equilibrio.- Sistema sólido, líquido, vapor. Punto triple.- Ecuación de Clausius-Clapeyron. Aplicación a los diversos equilibrios.

Bolilla 26.- Calores específicos de baja temperatura.- Entropía y probabilidades.- Tercer principio de la termodinámica.-

...

BIBLIOGRAFIA:

Isnardi-Collo.	Física general.
Bruhat.	Mecánica - Termodinámica.
Planck.	Introduction of theoretical physic.
Planck.	Termodinámica.
Sears.	Introduction of termodinamics.

...

A. G. E. C. E. N.
adherida a la C.G.U.

Comisión de PUBLICACIONES