

tales e información suficiente para que estos cursos te sirvan en el futuro para cualquier profesión que optes seguir.

Por ello es que estos cursos son, en realidad introducciones a los campos de las ciencias anteriormente señaladas.

Todo el material que hemos elaborado, ha sido diseñado de tal maneras que seas el que obtenga la información, por tu propia cuenta, ya que estamos convencidos de que este es el camino correcta para la mejor formación de un futuro profesional. Por último, queremos dejar grabado en este material y en tu mente, las palabras que Paulo Fraire publicó en la edición de su libro "La educación como práctica de la Libertad" y que dicen:

"LA NUEVA ÉTICA DE LA EDUCACIÓN, TIENDE A HACER DEL INDIVIDUO EL DUEÑO Y AUTOR DE SU PROPIO PROGRESO CULTURAL"

UNIDAD I.

OBJTIVOS DEL CURSO.

DINÁMICA.

Los objetivos del curso se pueden reducir a tres, y pensamos que en ellos se encuentran incluidos todos los aspectos que pudieran llevarnos a ofrecer un curso de este tipo.

■ El alumno obtendrá un conocimiento firme sobre los fundamentos de las leyes y principios de la física, desarrollando la habilidad de manejar estos conceptos, aplicándolos en la solución de problemas similares a los resueltos en este curso.

■ El alumno demostrará su comprensión de los principios de la física al aplicarlos en la interpretación y explicación de los fenómenos y situaciones reales.

■ El alumno será capaz de relacionar las leyes y fenómenos de la física con otros campos del conocimiento, como la Medicina, la Ingeniería, la Biología y la Sociedad.

UNIDAD I.

DINÁMICA.

PROCEDIMIENTO.

1.- Lee el capítulo I "Nacimiento de la Dinámica" y la Biografía del Físico Isaac Newton en forma general y rápida.

Ahora necesitamos conocer las causas que originan el movimiento, en particular el cambio de movimiento de los cuerpos y de la forma, como el cambio está relacionado con los factores que le afectan: las acciones de otros cuerpos (fuerzas), y las propiedades de los mismos cuerpos (inercia, elasticidad, etc.).

OBJETIVOS.

- 1.- Distinguir los conceptos: fuerza, inercia y masa.
- 2.- Distinguir entre los conceptos: peso y masa.
- 3.- Enunciar las leyes de Newton, la ley de gravitación universal y su formulación matemática.
- 4.- Identificar las unidades de fuerza y masa en los sistemas absoluto y técnico.
- 5.- Definir los conceptos: cantidad de movimiento e impulso.

6.- Concluir, cuáles son las direcciones de la aceleración y la cantidad de movimiento con respecto a una fuerza aplicada.

7.- Distinguir, a partir de ejemplos dados, las fuerzas de acción y reacción.

PROCEDIMIENTO.

1.- Lee el capítulo I "Nacimiento de la Dinámica" y la Biografía del Físico Isaac Newton en forma general y rápida.

2.- Realiza una segunda lectura para que subrayes lo más importante.

3.- Analiza despacio cada uno de los términos.

4.- Escribe en tu cuaderno un resumen de este capítulo.

5.- Extracta cada uno de los objetivos y escríbelos en tu libreta.

6.- Dé un repaso general a estos objetivos.

NOTA:

Como requisito para esta unidad, deberás entregar en hojas tamaño carta, la contestación a cada uno de los objetivos.

UNIDAD II.

LEYES DE NEWTON.

Isaac Newton le corresponde el mérito de haber sido el primero en incluir los conceptos de fuerza y masa en la mecánica y formular las leyes fundamentales que gobiernan todo el movimiento.

OBJETIVOS.

1.- Emplear lo establecido en la segunda ley de Newton, resolviendo problemas con los datos apropiados.

2.- Convertir unidades de fuerza del sistema M.K.S. al c.g.s. y viceversa.

3.- Emplear el concepto especificado en la ley de gravitación universal, resolviendo problemas a partir de los datos apropiados.

4.- Calcular a partir de los datos apropiados, la cantidad de movimiento de un cuerpo.

- 5.- Emplear la definición algebraica del impulso, resolviendo problemas a partir de los datos apropiados.

PROCEDIMIENTO.

- 1.- Antes de empezar con los problemas lee detenidamente el resumen que recopilaste en tu trabajo con la unidad anterior de este mismo capítulo.
- 2.- Analiza despacio cada uno de los ejemplos resueltos en este capítulo.
- 3.- Realiza un poster con todas las definiciones algebraicas de este capítulo y colócalo en el lugar más visible de tu casa.
- 4.- Resuelve los problemas dados en este capítulo tratando de llegar a las respuestas dadas.
- 5.- Resuelve problemas de otros textos de Física que tengas a tu alcance, ya que la práctica en tu material, es lo que hará que obtengas mejores resultados.

NOTA:

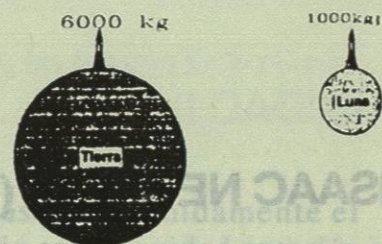
Como requisito de esta unidad, deberás entregar en hojas tamaño carta, los problemas de la autoevaluación.

ISAAC NEWTON (1642-1727)

Una de las más grandes inteligencias que ha dado la humanidad, Newton fue autor de **principia mathematica**, donde presentó un innovador esquema general del Universo que cierra con broche de oro la llamada revolución científica. Nacido en Woolsthorpe, Inglaterra, el 25 de diciembre de 1642, su juventud se caracterizó por sus constantes enfermedades. Tras revolucionar el mundo con su extraordinaria inteligencia, murió en Londres el 20 de marzo de 1727. En su infancia vivió con sus abuelos, y desde la escuela elemental se mostró como un niño raro, aficionado a elaborar sus propios juguetes con algunos procedimientos mecánicos surgidos de su propia imaginación e inteligencia. Hacia el año de 1653 regresó a colaborar en la granja de su madre. Ahí un tío, estudiante de Trinity College de Cambridge, insistió en enviar a Isaac Newton a estudiar a la Universidad de Cambridge, donde obtuvo el grado de bachiller en 1665. Nuevamente, en esta ocasión a causa de una peste que había en Londres, regresó a la granja materna. Se cuenta que fue en ese lugar donde observó como caía una manzana al suelo y que a partir de esa observación empezó a establecer relaciones entre la fuerza que hacía caer a la manzana y la fuerza que sostenía a la Luna en su órbita.



Newton encontró que la velocidad de la caída era proporcional a la fuerza de la gravedad y que esta fuerza disminuía en proporción con el cuadrado de la distancia del objeto al centro de la Tierra. Esto constituye su ley del inverso del cuadrado. Al establecer la comparación entre la caída de la manzana y la Luna, Calculó la distancia de la Tierra a la Luna expresada en unidades de radio de la Tierra. Por varias razones Newton no estuvo plenamente de acuerdo en estas observaciones, por lo cual no retomó el problema de la gravitación sino hasta 15 años más tarde.



Entre los años de 1656 a 1666, Newton enfocó sus investigaciones hacia la óptica, sobre todo hacia las enseñanzas legadas por Kepler. Newton hizo pasar la luz por una rendija de una cortina y a través de un prisma para después reflejarla en una pantalla dentro de un cuarto oscuro. La luz se refractaba creando una gama de colores con el orden del arco iris: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Demostró que estos colores estaban todos en la luz blanca, y que ésta era una combinación de los diferentes colores. Los experimentos de Newton con el prisma le dieron un gran renombre. A los 27 años de edad asumió el cargo de profesor de matemáticas en la Universidad de Cambridge. En 1672 formó parte de la Royal Society, donde expuso sus observaciones sobre la luz y el color.

Estas investigaciones indujeron a Newton a trabajar teorías sobre la naturaleza de la luz. Para Newton, la luz estaba formada de pequeñas partículas, como pelotitas. Describiendo el movimiento de las partículas se podían explicar los diferentes fenómenos ópticos conocidos en su tiempo. Entre sus trabajos en el campo de la óptica destaca su telescopio de reflexión, en el que concentraba la luz por reflexión en un espejo parabólico en lugar de refractarlo a través de lentes. Este invento tenía dos ventajas sobre el antiguo telescopio de refracción. En el telescopio de Newton la luz no alcanzaba a

atravesar el cristal, sino que se reflejaba en la superficie de tal manera que no había absorción de luz en este cristal. La otra consistía en que al recurrir a un espejo desaparecía la aberración cromática (fenómeno óptico que consiste en crear unos bordes coloreados alrededor de los cuerpos celestes cuando la luz atraviesa los lentes). Este telescopio de reflexión propició un gran avance de los estudios astronómicos. Otro aporte de Newton, realizado también en esta época, fue el desarrollo del cálculo en 1669. Con esta nueva teoría matemática, Newton se colocó a la cabeza de las matemáticas de su época.

Newton volvió a estudiar los movimientos de los cuerpos celestes hacia el año 1679; conocía con precisión la cifra exacta del radio de la Tierra y había trabajado con el cálculo para medir las diferentes partes de un cuerpo esférico. Isaac Newton empezó a redactar su *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, conocida universalmente como *Principia mathematica*. En este libro, Newton expuso las conocidas tres leyes del movimiento. En la primera ley hizo referencia al principio de inercia: un cuerpo en reposo permanece en reposo y un cuerpo en movimiento con velocidad constante permanece en ese movimiento siempre que no intervengan fuerzas exteriores que lo modifiquen. En la segunda ley del movimiento, Newton establece una relación entre la fuerza, la masa del cuerpo y la aceleración producida, con la que establece la primera diferencia entre la masa de un cuerpo (cantidad de inercia que posee) y su peso (es decir la cantidad de fuerza gravitatoria existente entre el mismo y otro cuerpo). La tercera ley señala que para cada acción existe una reacción igual y de sentido contrario. Con estas tres leyes este científico inglés redujo todo lo que hasta entonces se conocía de mecánica. Además, encontró una relación matemática entre la fuerza gravitatoria de los cuerpos en el espacio. Comprobó que esta fuerza era directamente proporcional al producto de las masas de los dos cuerpos e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separaba sus centros. Esta proporción podría convertirse en una igualdad introduciendo una constante. La ecuación afirma: $F = Gm_1m_2/d^2$, donde las masas de los cuerpos son m_1 y m_2 respec-

tivamente, d es la distancia entre sus centros, G la constante gravitatoria y F la fuerza de atracción de la gravedad entre estas dos masas.

CAPÍTULO I.

EL NACIMIENTO DE LA DINÁMICA.

1-1 LEYES DEL MOVIMIENTO.

La cinemática es el estudio de cómo se mueven los objetos, pero no de por qué se mueven. Galileo investigó muchos aspectos de la cinemática con visión, originalidad y energía y la parte más valiosa de su obra fue la relacionada con tipos especiales de movimiento, tales como la caída libre. En forma clara y consistente nos mostró cómo describir el movimiento de los objetos con la ayuda de las ideas matemáticas.