PN-ADD-138

Matemática y Física

MÓDULO EDUCATIVO

4to.

MAGISTERIO

MÓDULO EDUCATIVO

Matemática y Física

Proyecto de Profesionalización de Promotores Educativos

Guatemala, 2001

Ma. MAGISTERIO

Módulo Educativo
Matemática y Fisisca

Proyecto de Profesionalización de Promotores Educativos

Este material fue elaborado por
"Colectivo Paulo Freire"
con el apoyo de EDUMAYA y PRODESSA

Autores: Rafael Eduardo Cabrera Romero
Francisco Cabrera Romero
Federico Roncal

Director de PRODESSA Oscar Azmitia
Director de EDUMAYA Anabella Giracca

Guatemala, 2001

ÍNDICE

Ubicación temática 7

Unidad 1

Álgebra 9

1. Importancia de la matemática 9
2. Concepto 10
3. Nomenclatura algebraica 11
4. Términos semejantes 16
5. Operaciones básicas con álgebra 18
6. Ecuaciones 31

Unidad 2

Física 35

1. Breve concepto de Física 35
2. Tipos de fenómenos que se observan en la naturaleza 36
3. Relaciones de la física con otras ciencias 40
4. Importancia de la experimentación en la física 42
5. Introducción al estudio del movimiento 44
6. Trigonometría de los triángulos rectángulos 45
7. Vectores 47
8. Dinámica 49

Glosario básico No. 1 54
Glosario básico No. 2 55
Bibliografía 56

UBICACIÓN TEMÁTICA

Estimados amigos y amigas:

Les presentamos a ustedes el presente curso de Matemática y Física esperando que, al igual que los demás, sea de mucha ayuda en esta tan importante área del conocimiento.

La matemática es un curso esencial que nos ayuda en la carrera, por no decir que en todas, las actividades de la vida diaria.

La mayoría de las veces, los alumnos consideran la matemática y la física como muy teóricas y abstractas, incomprensibles, mecánicas y varios otros calificativos negativos que se le dan, sin embargo, el problema no son los contenidos sino la forma en que nos los enseñan. Por lo que este curso trata de dar una forma diferente de explicar los contenidos, tomando en cuenta que son los promotores los personas que con su creatividad podrán cambiar esos calificativos por los de activa, dinámica, práctica, comprensible y aun todo así dejando de lado no por todos lo dice esperando que la matemática es muy difícil.

Dentro de los temas que se desarrollan se encuentran algunos en los que seguramente nos preguntaremos ¿y esto para que podría servirme? Por lo que siempre nos estamos estar lo siguiente: la matemática y la física nos enseñan que además de ayudarnos a resolver los más elementales problemas de cálculo, nos sirven para ejercitar nuestra mente, en cada problema o operación que se nos presenta debemos pensar y esto hace que nuestro cerebro se ponga en actividad y que se vaya desarrollando mente capaz de asimilar más y mejor los nuevos conocimientos.

En lo relacionado con matemática, mapa de fuerza valorada y tomarla como parte de nuestra grandes elementos culturales.
En este curso tocaremos los temas siguientes:

Unidad 1

Álgebra

1. Importancia de la matemática
2. Conceptos
3. Fundamentos Algebraicos
4. Términos semejantes
5. Operaciones básicas con algebra
6. Ecuaciones

Unidad 2

Introducción de la Física

1. Conceptos
2. Tipos de fenómenos
3. Relaciones de la física con otras ciencias
4. La Experimentación
5. Introducción al estudio del movimiento
6. Trigonometría
7. Vectores
8. Dinámica

Álgebra Unidad 1

1. IMPORTANCIA DE LA MATEMÁTICA

Por matemática se entiende el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas.

En el pasado las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX las matemáticas se comenzaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce conclusiones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica (ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una cierta clase de deducciones o inferencias lógicas basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos).

Las matemáticas son tan antiguas como la propia humanidad: en los dibujos prehistóricos de animales, rajadas y en las pinturas rupestres se pueden encontrar evidencias del sentido geométrico y del interés en figuras geométricas. Los sistemas de cálculo primitivos estaban basados, seguramente, en el uso de los dedos de una o dos manos, lo que resulta evidente por la gran abundancia de sistemas numéricos en los que las bases son los números 5 y 10. La matemática ha sido y sigue siendo una herramienta fundamental para el desarrollo de la humanidad. A medida en que la época actual, caracterizada por el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología, necesita de hombres y mujeres que entre otras cosas, posean un sólido conocimiento matemático, que les facilite su incorporación a los estudios universitarios científicos que tanto que enfrenta.

El siglo XX se caracteriza por los grandes avances dentro del campo del saber, pero particularmente por el desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, aspectos que no podrían entender sin un adecuado conocimiento del lenguaje de la ciencia: la matemática. Podemos comprobar que la matemática se encuentra entre las más dominantes ciencias, desempeñando un papel muy importante en otras disciplinas científicas. La física y la química, por ejemplo, no tendrían el acentuado desarrollo que han alcanzado si carecieran de los modelos matemáticos necesarios para demostrar y estructurar sus leyes y principios.

Por lo anterior está demás mencionar en la importancia que reviste la enseñanza de la matemática en los centros educativos de nuestro país.

2. CONCEPTO DE ÁLGEBRA

Queremos recordarte que los temas a desarrollar en el presente, darán lugar a desarrollar ejercicios y actividades para ambos en la tarea pasada.

Antes de empezar a desarrollar los contenidos, tomemos el siguiente poema con el concepto del álgebra.

TAREA DE ÁLGEBRA

No hay razón de amar nuestra existencia
porque con nuestra ayuda es una negativa, que
a raíz de ser nuestra sensibilidad se resta de
una suma sin proceso.

Implícitamente la incógnita permanece con el fin
de lograr un positivo blanco, que
proporciona con nuestra muerte vida, que
no alcanza la clemencia.

Pasa el día para hacer una ecuación para
ver el igualamiento el binomio de nuestra
entera ser, sin división.

Pero el cuadrado de nuestro polinomio se
descompone cuando sobrevive y se multiplica
al lograr el nuevo monomio.

R. S.

Según Aurelio Baldor en su libro titulado Álgebra la define así "es la rama de la matemática que estudia la cantidad considerada de la manera más general posible".

El concepto de la cantidad en Álgebra es mucho más amplio que en Aritmética. En aritmética las cantidades se presentan por números y éstos expresan valores determinados. Así, 20 expresa un solo valor, siendo para expresar un valor mayor o menor que éste habrá que acudir a un número distinto de 20.

En Álgebra, para lograr la generalización, las cantidades se representan por medio de letras, las cuales pueden representar todos los valores. Así, "a" representa el valor que nosotros le asignemos, y por lo tanto puede representar 20 o más de 20 o menos de 20, o cualquier decimal, siempre conviene advertir que cuando en un problema asignamos a una letra un valor determinado, esa letra no puede representar, en el mismo problema, otro valor distinto de que le hemos asignado.

3. NOMENCLATURA ALGEBRAICA

Los símbolos utilizados en Álgebra para representar las cantidades son las cifras y letras.

Las cifras se emplean para representar cantidades conocidas y determinadas.
Las letras se emplean para representar toda clase de cantidades, ya sea conocidas o desconocidas.
Las cantidades conocidas se representan por las primeras letras del alfabeto: $a, b, c, d, \ldots$
Las cantidades desconocidas se representan por las últimas letras del alfabeto: u, v, w, x, y, z.

Expresión Algebraica:
Es la representación de un símbolo Algebraico o de una o más operaciones Algebraicas.

Ejemplos:

$$a, \quad 5x, \quad 4a, \quad 6a + 5x, \quad \frac{(5x - 3y)a}{x^2}$$

Términos Algebraicos:
Es una expresión Algebraica que consta de un solo símbolo o de varios símbolos no separados entre sí por el signo + o –.
Por ejemplo:

$$a, \quad 3b, \quad 2xy, \quad \frac{4a}{3y} \quad \text{son términos.}$$

Los elementos de un término son cuatro: el signo, el coeficiente, la parte literal y el grado.

El signo puede ser positivo o negativo. Son términos positivos los que van precedidos del signo + y son negativos los que van precedidos del signo –.

Por ejemplo:

$$+a, +4x, +8ab \quad \text{son términos positivos.}$$

$$-x, -bx, y \; -\frac{3a}{2b} \quad \text{son términos negativos.}$$

El signo + suele omitirse delante de los términos positivos. Así:

a equivale a $+a$; $\quad 4ab$ equivale a $+4ab$.

Por todo, cuando un término no va precedido de ningún signo es positivo.

El coeficiente es generalmente el primero de los factores del término. Así en el término $5x$ el coeficiente es 5, en $-3a^2c^3$ el coeficiente es -3.

La parte literal la constituyen las letras que hay en el término. Así en $5xy$ la parte literal es xy, en $-3a^2c^3$ la parte literal es a^2c^3.

$2ab$ ab

Resumiendo:

coeficiente

$\downarrow$

$-3a^2c^3$ ← exponente

$\uparrow$ $\uparrow$

signo parte literal

El Grado de un Término:
Puede ser de dos clases: absoluto y con relación a una letra.

Grado absoluto de un término es la suma de los exponentes de sus factores literales.

Así el término $4xy$ es de primer grado porque el exponente del factor literal x es 1.

El término ab es de segundo grado porque la suma de los exponentes de sus factores literales es $1+1=2$.
El término a^2b es de tercer grado porque la suma de los exponentes de sus factores literales es $2+1=3$.
$5a^3b^2c^4$ es de noveno grado porque la suma de los exponentes de sus factores literales es $3+2+4=9$.

El grado de un término con relación a una letra es el exponente de dicha letra. Así el término $5x^3$ es de primer grado con relación a 5 y de tercer grado con relación a x.

$4x^2y^4$ es de segundo grado con relación a x y de cuarto grado con relación a y.

Clases de Términos:
Términos enteros es el que no tiene denominador literal como: $5x$, $-6a^2b^3$, $\frac{3x}{5}$.

Términos fraccionarios es el que tiene denominador literal como: $\frac{3x}{5}$.

Términos homogéneos son los que tienen el mismo grado absoluto.
Así $4xy^2$ y $-6x^2y^2$ son homogéneos porque ambos son de quinto grado absoluto.

Términos heterogéneos son los de distinto grado absoluto, como $5x$, que es de primer grado, y $-3a^2$, que es de segundo grado.

Actividades:
En grupos resuelvan los siguientes ejercicios.

Ejercicio:

1. Escribe a la par de cada término a qué clase pertenece.

$5a^2 =$ _____ $-4x^2b =$ _____

$2a =$ _____

$1 =$ _____

$-15y^2 =$ _____ $\frac{a}{b} =$ _____

2. Escribe el grado absoluto de los términos siguientes:

$5a =$ _____ $-6a^2b =$ _____ $-5x^3b^2z =$ _____

$-xyz^2 =$ _____ $4m^3n^2 =$ _____

3. Escribe el grado de los términos siguientes respecto a cada uno de sus factores literales:

$-x^3b^2 =$ _____ $-5x^2y =$ _____ $6a^2bc^3 =$ _____

$-4abcy^2 =$ _____ $10m^3n^2b^3x^2 =$ _____

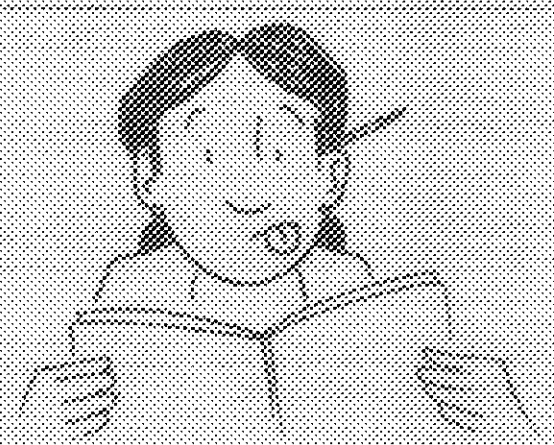
4. Encierra en un círculo los términos que sean homogéneos y marca con una X los heterogéneos:

$4a^2b^2$, $5ab^2$, $-x^3$, $6x^2y$, $-2x^2z^3$, $-ab^2$, $-4abcz^2$, $-7ax$

5. En el siguiente espacio escribe un término de dos factores literales que sea de cuarto grado con relación a la x. Y otro de cuatro factores literales que sea de séptimo grado con relación a la y.

_____

_____



Clasificación de las expresiones Algebraicas

Monomio: es una expresión Algebraica que consta de un solo término.
Por ejemplo:

$$5x, \qquad -3b, \qquad \frac{x^2y}{4}$$

Polinomio: es una expresión Algebraica que consta de más de un término.
Por ejemplo:

$$a+b, \qquad a+x-y, \qquad x^3+2x^2+x+7$$

Binomio: es un polinomio que consta de dos términos.
Por ejemplo:

$$a+b, \qquad x-y, \qquad a^2, \qquad 5mx^2, \qquad 3^2, \qquad 6b^3$$

Trinomio: es un polinomio que consta de tres términos.
Por ejemplo:

$$a+b+c, \qquad x^2-5x+6, \qquad 5x^2-6y^2, \qquad \frac{x^2}{3}$$

El Grado: de un polinomio puede ser absoluto y con relación a una letra.

El Grado absoluto de un polinomio es el mayor grado entre sus términos. Así, en el polinomio $x^5-3x^4+x^3-3x$ el primer término es de cuarto grado, el segundo de tercer grado, el tercero de segundo grado, y el último de primer grado. Luego el grado absoluto del polinomio es el cuarto por ser el de mayor valor.

Grado de un polinomio con relación a una letra es el mayor exponente de dicha letra en el polinomio. Así, el polinomio $x^5+x^3y^2-x^4y^3-x^2y^2$ es de tercer grado con relación a la x y de cuarto grado con relación a la y.

Actividades:
En grupos resuelvan los siguientes incisos, de acuerdo a lo que se pide:

1. Escribe el grado absoluto de los siguientes polinomios:

a) $x^5 + x^4 + x =$ _____ b) $x^3b - a^2b^2 + ab^3 - b^4 =$ _____

c) $5a - 3a^3 + 8a^4 - 6 =$ _____ d) $x^5 - mx^3y^2 - 4x^3y + xy^4 - 3y^6 =$ _____

2. Escribe el grado de los siguientes polinomios con relación a cada una de sus letras:

a) $x^5 + x^4 - ax^3 =$ _____ b) $ax^3b^2 - 4a^2x + ab^6 - 5a^4b^3x^2 =$ _____

c) $x^5 + 4x^3 - 4x^2y^3 - 4xy^2 =$ _____ d) $m^3n^2 - mn^4 + mn^3y^2 - x^5 + y^6 - m^5n =$ _____

Ordenación de los polinomios:
Ordenar un polinomio es escribir sus términos de modo que los exponentes de una letra aumenten o disminuyan. Esta ordenación puede ser en orden descendente o ascendente. Así ordenar el polinomio $-3x^3 + x^5 - 5x + x^2 - x^4 + 6$ en orden descendente con relación a x sería escribir:

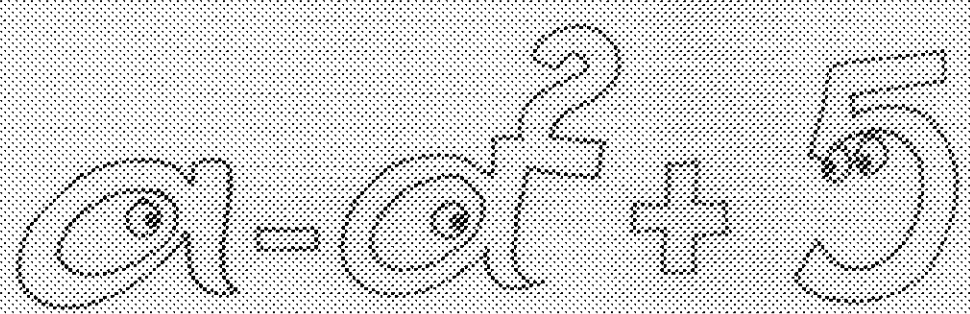
$$x^5 - x^4 - 3x^3 + x^2 - 5x + 6.$$

Ordenar el polinomio $x^4y - 7x^3y^2 - 5x^2 + 8xy^3 + y^5 - x^2y^2$ en orden ascendente con relación a x está escrito:

$$y^5 + 8xy^3 - 7x^3y^2 - x^2y^2 + x^4y - 5x^2$$

Términos independientes de un polinomio con relación a una letra:
El término independiente de un polinomio con relación a una letra es el término que no tiene dicha letra.

Así, en el polinomio $a^3 - a^2 + 5a - 5$ el término independiente con relación a la "a" es 5 porque no tiene "a".
En $x^5 - 4x^4 + 8x^3 - 9x + 20$ el término independiente es 20.
En $a^3 - a^2b + 3ab^2 + b^4$ el término independiente con relación a la "a" es b^4 y el término independiente con relación a la "b" es a^3.



Actividad:
Ordena los siguientes polinomios según su grado.

Descendente:
a) $mn^3 + 6m - m^2 + m^4$ _____
b) $6ax^2 - 5a^3 + 2a^2x + x^3$ _____
c) $-a^2b^2 + a^3b + a^4b^2 - ab^3$ _____
d) $a^2 - 3a + 6a^3 - 9a^5 + 6$ _____
e) $-x^4y^3 + x^{10} + 3x^5y^7 - x^7y^4 + x^2y^3$ _____

Ascendente:
a) $a^2 - 3a^3 + 6a$ _____
b) $x - 5x^3 + 8x^2 + 9x^4$ _____
c) $3y^4 + 6y^3 - 6y + 2y^2 + 9y^5$ _____
d) $a^3b^2 + a^4b^3 - a^2b^2 + a^5b + a$ _____
e) $y^{12} - x^5y^7 + x^6y^4 - x^3y^{10}$ _____

4. TÉRMINOS SEMEJANTES

Dos o más términos son semejantes cuando tienen la misma parte literal, o sea, cuando tienen iguales letras afectadas de iguales exponentes.

Ejemplos: $2a$ y $4a$; $-3b$ y $8b$; $-5a^2b^3$ y $-8a^2b^3$; x^{10} y $3x^{10}$

Los términos $4ab$ y $-5a^2b$ no son semejantes, porque aunque tienen iguales letras, no tienen los mismos exponentes, ya que la "a" del primero tiene de exponente 1 y la a del segundo tiene de exponente 2.

Los términos $-3x^2$ y x^3 no son semejantes, porque aunque tienen los mismos exponentes, las letras no son iguales.

Reducción de Términos Semejantes:
La reducción de términos semejantes es una operación que tiene por objeto convertir en un solo término dos o más términos semejantes.

En la reducción de términos semejantes pueden ocurrir los tres casos siguientes:

1) Reducción de dos o más términos semejantes del mismo signo.
Regla: Se suman los coeficientes, colocando delante de esta suma el mismo signo que tienen todos y a continuación se escribe la parte literal.

Ejemplos:
1) $3a + 2a = 5a$ 2) $8y + a + 3y = 8a$ 3) $-9b - 7b = -16b$
4) $-m - 4m - 6m - 5m = -16m$ 5) $x^2 - 9x^2 = -10x^2$

2) Reducción de dos términos semejantes de distinto signo:
Regla: Se restan los coeficientes, resultado debajo de esta diferencia el signo del mayor y a continuación se escribe la parte literal.

Ejemplos:

1) $2x - 3x = -x$ 2) $18x - 11x = 7x$ 3) $-30ab + 11ab = -19ab$

De la regla anterior se deduce que dos términos semejantes de iguales coeficientes y de signo contrario se anulan.

$$4ab - 2ab + 2ab = 0$$

3) Reducción de más de dos términos semejantes de signos diferentes:
Regla: Se reducen a un solo término todos los positivos, se reducen a un solo término todos los negativos y a los dos resultados obtenidos se aplica la regla del caso anterior.

Ejemplos:

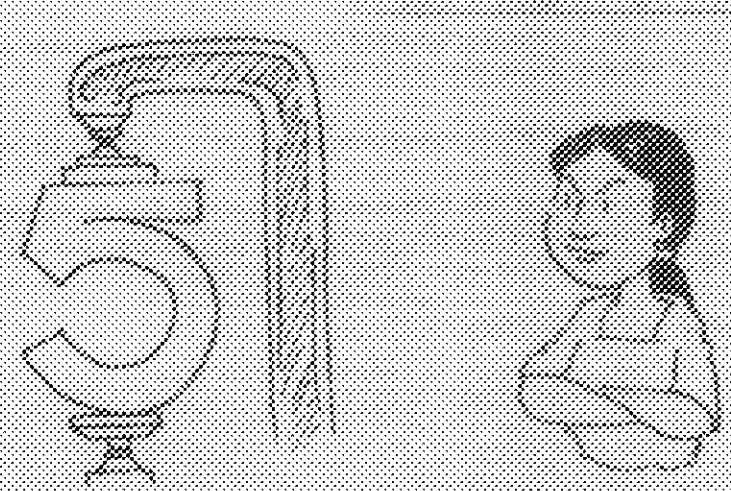
1) Reducir: $5a - 8a + a - 6a + 21a$.

Reduciendo los positivos: $5a + a + 21a = 27a$.
Reduciendo los negativos: $-8a - 6a = -14a$.

Aplicando a estos resultados obtenidos, $27a$ y $-14a$, la regla del caso anterior, se tiene: $27a - 14a = 13a$.

Actividades:
Reduce los siguientes términos:

1) $x + 3x =$ _____
2) $8x + 9x =$ _____
3) $11b + 9b =$ _____
4) $-8b - b =$ _____
5) $-8m - m =$ _____
6) $9a - 3a + 6a =$ _____
7) $19m - 10m + 6m =$ _____
8) $12mn - 13mn - 5mn =$ _____
9) $a^2y - 7a^2y - 9a^2y + 31a^2y + 48a^2y =$ _____
10) $72ax + 81ax - 101ax + 24ax =$ _____



5. OPERACIONES BÁSICAS CON ÁLGEBRA

En Álgebra las operaciones básicas que estudiaremos son la suma, la resta, la multiplicación y la división.

Suma o Adición:

Es una operación que tiene por objeto reunir dos o más expresiones algebraicas (sumandos) en una sola expresión algebraica (suma).

Para sumar dos o más expresiones algebraicas se escriben una a continuación de la otra con sus propios signos y se reducen los términos semejantes si los hay.

Suma de Monomios:

A) Si se sumar Monomios, se escriben con sus propios signos y se reducen los términos semejantes.

Ejemplos:

1) $(3a) + (-2b) + (+5a) + (-6b) + (5) =$ El signo + significa los positivos todos suma.

Los escribimos con sus propios signos y los ponemos uno a continuación de los otros:

$3a - 2b + 5a - 6b + 5$

Reducimos términos semejantes: $3a + 5a = 8a$ $\quad -2b - 6b = -8b$

Respuesta: $8a - 8b + 5$

2) $(3x) + (2y) + (-5x) + (-5y) + (-3) =$

$3x + 2y - 5x - 5y - 3 = 3x - 5x + 2y - 5y - 3 = -2x - 3y - 3$

3) $(4m) + (-2n) + (-4) = 4m - 2n - 4$

4) $(-5x^2y) + (3xy^2) + (-5x^2y) + (-3xy^2) + (-5) + (-8) =$

$-5x^2y + 3xy^2 - 5x^2y - 3xy^2 - 5 - 8$

$-5x^2y - 5x^2y = -10x^2y$

$3xy^2 - 3xy^2 = 0$

$-5 - 8 = -13$

Respuesta: $-10x^2y - 13$

Actividades:

Resuelve las siguientes sumas de Monomios:

1) $(3a^2) + (2a^2) + (-10a) + (-5a) =$ _____

2) $(-5y^2) + (8x^2) + (3y^2) + (x) =$ _____

3) $(-x^2y^2) + (-5xy^2) + (-6y^2) + (7xy^2) + (-8) + (x^2y^2) =$

4) $(-p) + (3t^2) + (5t^2) =$

5) $(6b^2c) + (-6b^2c^2) + (-6b^2c) + 7 =$

Suma de Polinomios:

Para sumar polinomios hay más de un método. A través de este curso conoceremos los polinomios que se suman una debajo del otro, dejando los términos que son semejantes en columna, en seguida los reducimos.

Ejemplos: Sumar los siguientes polinomios:

1) $P_{(m)} = 4m^3 - 2m^2 + 4m$ $\qquad$ $P_{(m)} = 5m^3 + 6m^2 + 4m$

$P_{(m)} + P_{(m)} = (4m^3 - 2m^2 + 4m) + (5m^3 + 6m^2 + 4m)$

Para realizar la suma, escribimos el primer polinomio (P_1). Debajo de él escribimos el segundo polinomio, dejando términos semejantes en columna. Por último reducimos los términos semejantes.

$$\begin{array}{rrrr} P_{(m)} = & 4m^3 & -2m^2 & +4m \\ P_{(m)} = & 5m^3 & +6m^2 & +4m \\ \hline & 9m^3 & +4m^2 & +8m \end{array}$$

2)

$3x^2 - 2y^2 + 6y^3 - 5y^3 - y + 6, \; 6y^3 - 5y^2 + 9y^2 - 8, \; -8y^3 + 6y^2 - 9y - 7 =$

Cada paso y como resulta la separación de cada polinomio que debemos sumar.

_____

$$
\begin{array}{rrrrrr}
3y^5 & -2y^4 & +6y^3 & -3y^2 & -y & +6 \\
6y^5 & & -3y^3 & +9y^2 & & -8 \\
4y^5 & & +6y^3 & & -9y & -7 \\
\hline
13y^5 & -2y^4 & +9y^3 & +6y^2 & -10y & -9
\end{array}
$$

3) $6x + 3x^3 + 12x^2 - 8x^5$ más $6x^2 + 5x^3 + 3x^5 - 8x^4 + 5x - 6 =$

Lo primero que hay que hacer es ordenar los polinomios.

$$
\begin{array}{rrrrrr}
6x & +12x^2 & +3x^3 & & & -8x^5 \\
5x & +6x^2 & -8x^4 & +5x^3 & +6x^5 & -6 \\
\hline
11x & +17x^2 & -5x^4 & +8x^3 & -2x^5 & -6
\end{array}
$$

Note que en primer polinomio se deja el espacio de la x^4

4) $(x^2 + y^2 - z^2 + 2xy - 2yz) + (y^2 + z^2 - x^2 + 2yz - 2xz) + (z^2 + x^2 - y^2 + 2xz - 2xy) + (x^2 - y^2 z^2 + 1) =$

$$
\begin{array}{rrrrrrr}
x^2 & +y^2 & -z^2 & +2xy & -2yz & & \\
-x^2 & +y^2 & +z^2 & & +2yz & -2xz & \\
x^2 & -y^2 & +z^2 & -2xy & & +2xz & \\
+x^2 & -y^2 & -z^2 & & & & 1 \\
\hline
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1
\end{array}
$$

Respuesta = 1

Como pudo ver recién, existen varios métodos de presentar las sumas de polinomios, no obstante la forma de resolverlas es la misma.

Actividad:

Dispositivo de operaciones sumas:

$P_{(x)} = 7x^3 - 3x^2 + 5x - 6$

$P_{(x)} = 4x^4 - 2x^2 - 6$

$P_{(x)} = 3x + 5x^4 - 3x^3 + 12x^2 - 2x^3 + 3x^2 - 9$

$P_{(x)} = 7 + 3x - 4x^3 + 3x^4 - 2x^2$

$P_{(x)} = 7x^4 - 3x^2 + 3 - 8x^3 + 4x^4$

$P_{(x)} = 4x^3 - 3x^2 + 3x$

Halla:

1) $P_{(x)} + P_{(x)} =$ _____

2) $P_{(x)} + P_{(x)} =$ _____

3) $P_{(x)} + P_{(x)} =$ _____

4) $P_{(x)} + P_{(x)} =$ _____

5) $P_{(x)} + P_{(x)} + P_{(x)} =$ _____

Realiza las siguientes sumas:

1) $(4a+3b+3c)+(5a-2b+8c) =$ _____

2) $(5x^4 + 3x^3 - 8x^2 + 5x^2 + 9) + (5x^4 - 3x^3 + 12x^2 - 8x^2 + 13) =$ _____

3) $(a+b)+(3a+3b+c)+(-4a+5b) =$ _____

4) $(8a+3b+5c-6)+(-2b+c+40)+(-3a+8b+c) =$ _____

5) $(3x^2 - 4xy + y^2)+(6x^2 - 5xy - 3y^2)+(-8x^2 - 8xy - 6y^2) =$ _____

Resta o Sustracción:
La resta o sustracción algebraica es similar a la suma. Básicamente el proceso difiere únicamente en la siguiente regla: "Cuando un signo menos está delante de un signo de agrupación (paréntesis, corchetes, llaves, etc.) para eliminar el paréntesis o corchetes hay que cambiar de signo a lo que está dentro del signo de agrupación". Es decir:

1)
$-(-3a) = +3a$ (signo menos delante del paréntesis, le cambia de signo a lo que se encuentra dentro del paréntesis $-3a$ se convierte en $+3a$).

2)
$-(4a - 3b + 8c) =$ al quitar el paréntesis queda así: $(-4a + 3b - 8c)$ (todos los términos dentro del paréntesis cambian de signo al salir de ellos).

Resta de Monomios:
Por lo tanto, para restar se copia el minuendo con su signo y al sustraendo se le cambia de signo. La regla se reduce en los términos semejantes.

Ejemplos:
Restar:
1) $(-8a) - (-5a) = -8a + 5a = -3a$

$-8a$ se escribe con su propio signo, a $-5a$ se le cambia de signo, porque el paréntesis va precedido del signo menos.

2) $-(-5x^2y^3) - (15b^2) = +5x^2y^3 - 15b^2$
no se reduce, pues los términos son semejantes.

3) $(25mn) - (25mn) = 25mn - 25mn = 0$

Actividades:
Restar los monomios siguientes:

1) $(2x) - (3y) =$ _____

2) $(-4m^2y) - (-m^2y) =$ _____

3) $(-44m) - (-35m) =$ _____

4) $(-25) - (25mn) =$ _____

5) $(34x) - (-34x) =$ _____

Resta de Polinomios:

La resta de polinomios se resuelve igual a la suma, pero debemos recordar cambiar los signos del polinomio que va dentro del paréntesis precedido del signo menos.

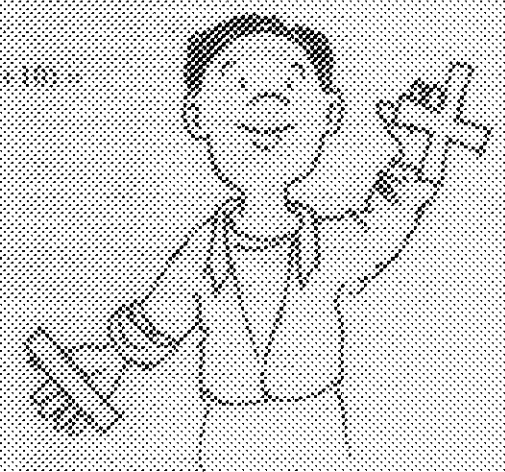
Ejemplos:

Dados los polinomios:

1) $(3m^3 - 6m^2 + 4m - 4) - (-8m^3 + 9m^2 + 4m - 8) =$

ordenamos el primer polinomio con sus mismos signos y al segundo le cambiamos de signo a todos sus términos por haber el signo menos adelante:

$$\begin{array}{r} 3m^3 - 6m^2 + 4m - 4 \\ 8m^3 - 9m^2 - 4m + 8 \\ \hline 11m^3 - 15m^2 \qquad + 4 \end{array}$$



2) $(4x^4 - 6x^3 + 3x^2 - x - 6) - (3x^4 + 5x^3 - 3x^2 + 3x^2 - x + 10) =$

$$\begin{array}{r} 4x^4 - 6x^3 \qquad + 3x^2 - x - 6 \\ 3x^4 + 5x^3 - 3x^2 - 3x^2 + x - 10 \\ \hline x^4 - 11x^3 + 3x^2 \qquad - 2x \qquad - 16 \end{array}$$

Actividades:

Resolver las siguientes expresiones.

Resuelve de:

1. $(3a + 7b - 3c) - (8a + 9b - 10c) =$ _____

2. $(4x - 3y + z) - (2x + 5z - 6) =$ _____

3. $(-4a^3 - ab^2 + 6a^2b^2 - a^3b^2 - 3b^3) - (8a^2b^2 + a^3 - 4a^3b^2 + 6ab^2) =$ _____

4. $(x - y + z) - (-x - y + z) =$ _____

5. $(ab + 2ac - 3cd - 5de) - (-4ac + 8ab - 3cd + 5de) =$ _____

Multiplicación algebraica

Para multiplicar expresiones algebraicas hay que recordar las dos propiedades siguientes:

1) El producto de dos factores del mismo signo es positivo y que el producto de dos factores con signo contrario es negativo.

Es decir:

$+$ por $+ = +$

$-$ por $- = +$

$+$ por $- = -$

$-$ por $+ = -$

Signos iguales dan más y signos diferentes dan menos.

2) Para multiplicar potencias de igual base, se escribe una potencia que tiene la misma base y como exponente la suma de los exponentes.

Multiplicación de un Monomio por un Monomio

Por lo tanto, para multiplicar dos monomios se multiplican sus coeficientes, teniendo en cuenta la regla de los signos, en seguida se multiplican las potencias de igual base y se copian las potencias que no sean de igual base en orden alfabético.

Ejemplos:

Multiplicar: $(5a^3b^2)\ (-3a^2b^4) = \quad (15a^5b^6)$

i) Operamos los signos. $+$ por $- = -$

ii) Multiplicamos los coeficientes. 5 por $3 = 15$

iii) Multiplicamos las potencias de igual base. a^3 por $a^2 = a^5$

b^2 por $b^4 = b^6$

Recordemos que productos de signo en medio deben multiplicarse.

Otro ejemplo:

Multiplicar: $(-8a^3x^2y^3)\ (-4ax^3y) = \quad 32a^4x^5y^4$

Multiplicación de un Monomio por un Polinomio:
Para multiplicar un monomio por un polinomio, se multiplica el monomio por cada uno de términos del polinomio.
Ejemplos:

Multiplicar: $(3x^3 - 2x^2 + 5) \cdot (-4x^2) =$

$$\begin{array}{r} 3x^3 - 2x^2 + 5 \\ -4x^2 \\ \hline -12x^5 + 8x^4 - 20x^2 \end{array}$$

$(5am^2 - 6am + 3) \cdot (3am^2) =$

$$\begin{array}{r} 5am^2 - 6am + 3 \\ 3am^2 \\ \hline 15am^4 - 18am^3 + 9am^2 \end{array}$$

Multiplicación de Polinomios:
Para multiplicar un polinomio por otro polinomio se multiplica cada uno de los términos del segundo, por cada uno de los términos del primero, en seguida se reducen los términos semejantes. Para comprenderlo mejor veamos los siguientes ejemplos:

$(3y^3 + 5y^2) \cdot (6y^3 - 2y^2)$

$$\begin{array}{rl} 3y^3 + 5y^2 & \\ 6y^3 - 2y^2 & \\ \hline 18y^6 + 30y^5 & \text{Fila (1)} \\ -6y^5 - 10y^4 & \text{Fila (2)} \\ \hline 18y^6 + 24y^5 - 10y^4 & \text{Fila (3)} \end{array}$$

La fila (1) resulta de multiplicar: $(6y^3) \cdot (3y^3) = 18y^6$
$(6y^3) \cdot (5y^2) = 30y^5$

La fila (3) resulta de multiplicar: $(-3x^2) \cdot (3x^2) = -9x^4$

$(-3x^2) \cdot (3x^2) = -9x^4$

La fila (3) resulta de reducir los términos semejantes.

Otro ejemplo:

$(m - 4) \cdot (m + 3) =$

$$\begin{array}{r} m - 4 \\ m + 3 \\ \hline m^2 - 4m \\ 3m - 12 \\ \hline m^2 - m - 12 \end{array}$$

Actividades:

Multiplicar:

1. $(-3x^2y) \cdot (-10m^2x^3) =$ _____

2. $(8x^2y^3) \cdot (-10xy^4) =$ _____

3. $(-5mx) \cdot (-8) =$ _____

4. $(6x^4 - 2x^3 + 8x - 8) \cdot (-7x^2y) =$ _____

5. $(9x^2 - 8x + 7) \cdot (4mx^2) =$ _____

Multiplicar los polinomios:

1. $(8x - 6y) \cdot (8x - 3y) =$ _____

2. $(6x^2 - 5y + 3) \cdot (9x - 2) =$ _____

3. $(4x^3 - 2x^2 + 3x + 6) \cdot (4x^2 + 2x - 3) =$ _____

4. $(8 + 3x) \cdot (9x - 36) =$ _____

5. $(x - 4x^2 + x^3 - 3) \cdot (x^2 - 1 + 4x^3) =$ _____

División algebraica:

Para dividir expresiones Algebraicas se usa la misma ley de los signos de la multiplicación.

Además hay que recordar que en la división de potencias de igual base se restan los exponentes.

División de monomios:

Para dividir un monomio entre otro monomio se dividen los signos, en seguida el coeficiente del dividendo entre el coeficiente del divisor; se dividen las potencias de igual base y se copian las otras letras no comunes.

Ejemplo:

$$(-12m^5n^7) \div (-3m^3n^2) =$$

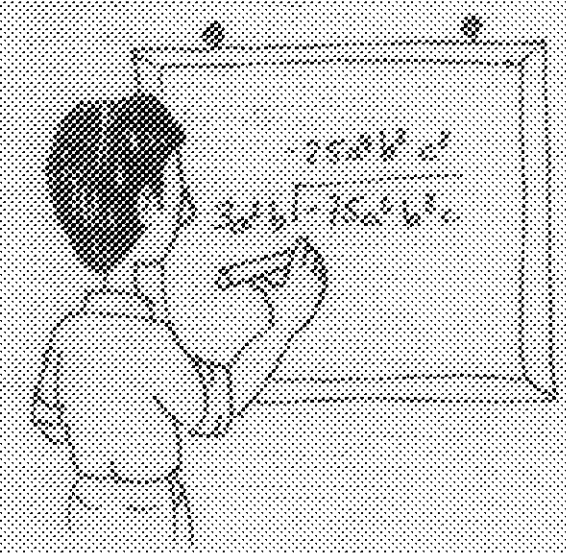
Lo primero que debemos hacer es dividir los signos $-$ entre $-$, nos da $+$.
Luego dividimos los coeficientes así: $12 \div 3 = 4$
Y por ahora dividimos las potencias de igual base así:
$m^5 \div m^3 = m^{5-3} = m^2$; $n^7 \div n^2 = n^{7-2} = n^5$

Resultado: $4m^2n^5$

$$(-35a^7b^3c^5) \div (5a^5b) = \frac{-35a^7b^3c^5}{5a^5b} = -7a^2b^2c^5$$

Cuando la división no es exacta, se deja indicada en forma de fracción.

$$(-3m^5n^7) \div (2m^3n^2) = -\frac{3}{2}m^2n^5$$



División de un polinomio dentro de un monomio:

Para realizar esta operación Algebraica se divide cada término del polinomio dentro del monomio.

Ejemplo:

Divide: $(6x^4 + 12x^3 + 9x^2 - 18x^5) \div (-3x^2)$

Dividimos cada término del polinomio dentro del monomio, así:

$$\frac{6x^4}{-3x^2} = -2x^2$$

$$\frac{+12x^3}{-3x^2} = -4x^3$$

$$\frac{+9x^2}{-3x^2} = -3x^2$$

$$\frac{-18x^5}{-3x^2} = 6$$

Respuesta: $-2x^2 + 4x^3 - 3x^2 + 6$

$$(6m^3 - 8m^2n + 9mn^2) \div (2m) = \frac{6m^3}{2m} - \frac{8m^2n}{2m} + \frac{9mn^2}{2m} = 3m^2 - 4mn + 3n^2$$

$$(x^4 - 5x^3 - 10x^2 + 15x) \div (-5x) = \frac{x^4}{-5x} - \frac{5x^3}{-5x} - \frac{10x^2}{-5x} + \frac{15x}{-5x} = -\frac{1}{5}x^3 + x^2 + 2x - 3$$

División de dos Polinomios:

Para realizar esta operación debes seguir los siguientes pasos:

1) Ordenar el dividendo y el divisor en orden descendente.
2) Se divide el primer término del dividendo entre el primer término del divisor.
3) El cociente obtenido en el paso anterior se multiplica por el divisor y el producto obtenido se resta del dividendo.
4) La resta se junta con los términos no usados del dividendo y se forma un nuevo dividendo y se repiten los pasos 2, 3 y 4 repetidamente obteniendo cada vez un nuevo término del cociente.
5) Cuando el residuo sea cero o de grado menor que el divisor, el proceso ha terminado.

Realicemos las siguientes divisiones para aplicar las reglas anteriores.

$$(6x^3 + 16x^2 + 18x + 20) \div (3x^2 + 2x + 5) =$$

$$
\begin{array}{l|l}
 & \quad 2x + 4 \\
\hline
3x^2 + 2x + 5 & 6x^3 + 16x^2 + 18x + 20 \\
 & -6x^3 - 4x^2 - 10x \\
\hline
 & \quad +12x^2 + 8x + 20 \\
 & \quad -12x^2 - 8x - 20 \\
\hline
 & \quad 0 \quad 0 \quad 0
\end{array}
$$

Explicación:

Dividimos el primer término del dividendo ($6x^3$) dentro del primer término del divisor ($3x^2$) y nos da $6x^3 \div 3x^2 = 2x$, este $2x$ es el primer término del cociente. En seguida multiplicamos $2x$ por todo el divisor ($3x^2 + 2x + 5$) y nos da $6x^3 + 4x^2 + 10x$, pero como lo vamos a restar del dividendo, le tenemos que cambiar signos, como lo indica la regla de la resta Algebraica quedando $-6x^3 - 4x^2 - 10x$, este resultado lo ponemos debajo del dividendo ($6x^3 + 16x^2 + 18x + 20$) y reducimos los términos semejantes, y nos queda:

$$
\begin{array}{l}
6x^3 + 16x^2 + 18x + 20 \\
-6x^3 - 4x^2 - 10x \\
\hline
+12x^2 + 8x + 20
\end{array}
$$

De nuevo dividimos el primer término de este residuo ($12x^2 + 8x + 20$) dentro del primer término del divisor ($3x^2 + 2x + 5$) y nos da $12x^2 \div 3x^2 = +4$. Este $+4$ es el segundo término del cociente multiplicamos ahora $+4$ por todo el divisor ($3x^2 + 2x + 5$) y nos da $12x^2 + 8x + 20$, como este pertenece lo restaremos del último residuo, le cambiamos de signo y nos da $-12x^2 - 8x - 20$.

Al reducir los términos semejantes obtenemos:

$$
\begin{array}{l}
12x^2 + 8x + 20 \\
-12x^2 - 8x - 20 \\
\hline
0 \quad 0 \quad 0
\end{array}
$$

Por lo tanto la respuesta es: $2x + 4$

Otro ejemplo:

$$(6x^4 - 16x^3 + 25 - 40x + 4x^2) \div (2x^2 - 4x + 5)$$

$$\begin{array}{l}
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 3x^2 + 2x - 5 \\
2x^2 - 4x + 5 \;\overline{)\; 6x^4 - 16x^3 + 29x^2 - 40x + 25} \\
\qquad\qquad\qquad\qquad -6x^4 + 8x^3 - 10x^2 \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad -8x^3 + 20x^2 - 40x + 25 \\
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad 8x^3 - 16x^2 + 20x \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 10x^2 - 20x + 25 \\
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad -10x^2 + 20x - 25 \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 0 \quad 0 \quad 0
\end{array}$$

Respuesta: $3x^2 + 2x - 5$

Actividades:
Resuelve las siguientes divisiones.

Divide los Monomios:

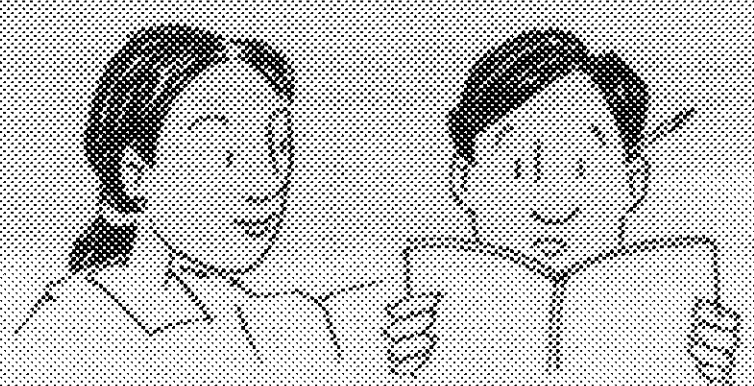
1. $(8x^3y^2) \div (-2x^2y^2) =$ _____

2. $(-35p^2y^3) \div (-5p^2y^2) =$ _____

3. $(25m^2n^3y^2) \div (-5m^2n^2y^2) =$ _____

4. $(x^2y) \div (x^2y) =$ _____

5. $(-12m^2n^2) \div (-3m^2n^2) =$ _____



Divide los polinomios:

$(-6a^4c^2 + 12a^3bc^2 + 24a^2b^2c^2) \div (-3ac^2) =$ _____

$(7a^3 - 2a + 1) \div (7a) =$ _____

$(21a^3b^2c - 5a^2b^2c^2 + 8a^2b^2c) \div (a^2b^2c)$ _____

$(28x^2 - 11xy - 30y^2) \div (8x - 5y) =$ _____

$(3x^2 + 2x - 8) \div (x + 2) =$ _____

8. ECUACIONES

Antes de definir formalmente lo que es una ecuación hagamos los siguientes ejercicios:

Escribe los siguientes frases usando símbolos matemáticos:

→ *"Ocho más un número es igual a diez"* Como por el momento no conocemos el número que sumamos con 8, lo representamos con una letra, por ejemplo "x". Por lo tanto:
"Ocho más un número es igual a diez" puede escribirse así: $8 + x = 10$

→ *"Seis disminuido en un número es igual a tres"* → $6 - x = 3$.
→ *"Seis más cuatro veces un número es dieciocho"* → $6 + 4x = 18$.

¿Como llamaremos a las igualdades anteriores? Las llamaremos Ecuaciones.

$$\left.\begin{array}{l} 8 + x = 10 \\ 6 - x = 3 \\ 6 + 4x = 18 \end{array}\right| \text{ son ECUACIONES}$$

Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones. Es decir, que una ecuación es una frase que contiene una igualdad. Son ecuaciones las siguientes:

a) $2x + 9 = 17$ b) $14 - 3x = -13$

c) $x + 3x = 14 - 1$ d) $m^2 + 4 = 5m$

Llamaremos variables o incógnitas a las letras que aparecen en una ecuación. Las variables de las ecuaciones anteriores son: c, x, m, y.

En resumen una ecuación es una igualdad que se hace verdadera para determinados valores de sus variables.

Una ecuación está formada de dos **MIEMBROS**. Llamamos primer miembro a la expresión que queda al lado izquierdo de la igualdad y segundo miembro a la expresión que queda al lado derecho de la igualdad. Así:

$$3x - 2 = 5 + 3x$$

Primer Miembro — Segundo Miembro

Recuerde que los términos son expresiones que están conectadas unas con otras por el signo más o menos. Por lo que no debemos de confundir los términos de la ecuación con los miembros de la ecuación.

Transposición de Términos

Es una operación que tiene por objeto pasar los términos de un miembro al otro miembro. Para pasar un término de un miembro a otro de una ecuación, se le cambia de operación.

a) Si está sumando (+), pasa al otro miembro restando (−)
b) Si está restando (−), pasa al otro miembro sumando (+)
c) Si está multiplicando, pasa al otro miembro dividiendo.
d) Si está dividiendo, pasa al otro miembro multiplicando.

Existen diferentes clases de Ecuaciones, pero en este curso estudiaremos las Ecuaciones enteras de Primer Grado con una Variable Real.

Resolver una ecuación de primer grado con una variable es encontrar el valor de la variable que hace verdadera la igualdad. Para resolver una ecuación de este tipo se siguen los pasos siguientes:

1) Se realizan las operaciones indicadas, si existen (por ejemplo paréntesis, llaves, corchetes, etc.)

2) Se reunen en el primer miembro todos los términos que tengan a la incógnita, y en el segundo miembro todos los términos que no tengan a la incógnita, aplicando los aspectos de la Transposición de Términos.

3) Se reducen los términos semejantes en el primer miembro y en el segundo miembro, con lo que se logra tener un solo término en el primer miembro y un solo término en el segundo miembro.

4) Después de reducidos los términos semejantes se despeja la incógnita dividiendo ambos términos de la ecuación por el coeficiente de la incógnita.

Ejemplos:
Resolver las siguientes ecuaciones:

1) $5x - 4 = 2x + 5$
(por el momento trabajaremos con los pasos del 2 al 5)

Reunimos todos los términos que tengan a la "x" en el primer miembro y a los números sólo la "x" en el segundo miembro:

$$5x - 2x = 5 + 4$$

Hemos tenido que pasar 2x del segundo miembro al primero, cambia su signo y pasó restando. El $+4$ cambia su signo, pasa al segundo miembro sumando.

En segundo reducimos los términos semejantes en ambos miembros de la ecuación:

$$3x = 2x + 5 + 4$$
$$3x = 2x + 9$$

$$5x - 2x = 5 + 4$$
$$3x = 9$$

Por último despejamos la incógnita, dividiendo cada miembro de la ecuación obtenida entre el coeficiente de la "x"

$$\frac{3x}{3} = \frac{9}{3}$$ Por lo tanto el valor de la x es 3

Para saber que el resultado es correcto (prueba) sustituimos la "x" por su valor 3, es decir ponemos el 3 en vez de x en la ecuación.

Ecuación: $5x - 4 = 2x + 5$
Como x es igual a 3, escribimos: $5(3) - 4 = 2(3) + 5$

Cinco multiplicado por tres menos cuatro, es igual a 11 y dos multiplicado por tres, más cinco, también es igual a 11. Por lo que se cumple la igualdad.

2) $2y - 28 = 42 - 5y$

$2y + 5y = 42 + 28$

$7y = 70$

$y = \frac{70}{7}$

$y = 10$

Cuando la división no es exacta, no se hace sino que se simplifica si es posible y se deja indicada en forma de fracción.

3) $-40x + 41 = 14 - 30x + 32$

$-40x + 30x = 14 + 32 - 41$

$-10x = 5$

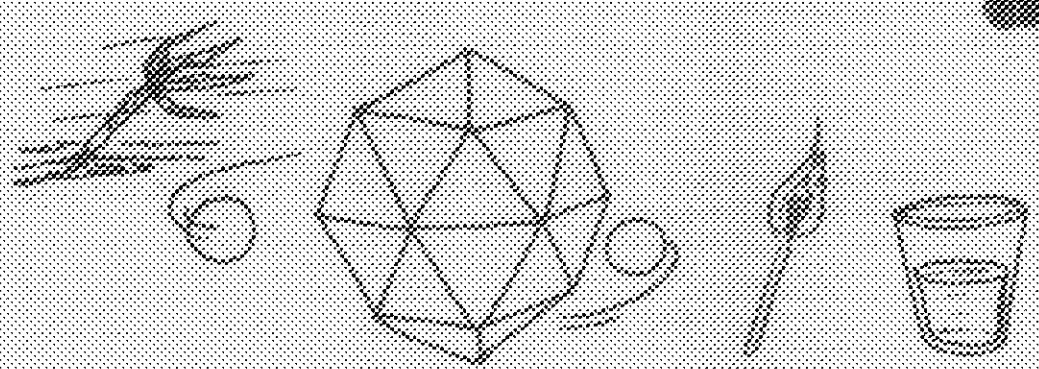
$x = -\frac{5}{10} = -\frac{1}{2}$

Actividades

Resolver las siguientes ecuaciones:

1. $9x = 3x + 38$ $\quad x =$ _____
2. $6x+11=x+31$ $\quad x =$ _____
3. $3x-5=x+3$ $\quad x =$ _____
4. $5x+6x-81=7x+102-45x$ $\quad x =$ _____
5. $11x+5x-1=8x+16$ $\quad x =$ _____
6. $8x-11x+30x-31x+5x+31x=172$ $\quad x =$ _____
7. $8x-20x+15=-4x+28$ $\quad x =$ _____
8. $3x-2x+1=7x+3+5x+24$ $\quad x =$ _____

Física Unidad 2



LA FÍSICA

Anteriormente estudiamos la matemática sobre los principios del álgebra.
Por lo consiguiente nos servirá al estudiar física, recuerde que la matemática y la física, no son áreas teóricas, abstractas, incomprensibles, complejas y otros calificativos que le designaron a estas áreas.

Este estudio de educación interactiva de lugar a desarrollar algunas actividades, para experimentar, desarrollar y re alimentar los conocimientos. Dichas actividades incluyelas en lo texto paralelo como evidencia de lo trabajado y estudiado.

1. BREVE CONCEPTO DE FÍSICA

Física es la ciencia que examina a las relaciones que hay entre la materia y la energía, rige las reglas del universo estudiando científicamente sobre los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.

Fenómenos de la Naturaleza y objeto de la Física:

Son fenómenos de la naturaleza, todos los cambios que ocurren en nuestro mundo material. El objeto de la Física, es encontrar los principios y leyes en que se fundan los fenómenos, y con la ayuda de otras ciencias los agrupa, estudia, predice, conoce y utiliza conocimientos a través de la técnica para mejorar nuestras condiciones de vida.

2. TIPOS DE FENÓMENOS QUE SE OBSERVAN EN LA NATURALEZA

Percibimos el mundo que nos rodea, por medio de los órganos de los sentidos; estos son las puertas o conductores por donde llegan a nuestro cerebro las sensaciones de cada clase y es aquí donde elaboramos el conocimiento.

Si analizamos el funcionamiento de cada uno de los órganos de los sentidos, veamos las apreciaciones de cada uno, así:

1) Por medio de la vista apreciamos la luz, los colores, la semejanza de distancia (lejanos o acercándose), la medida de tamaño (grande, mediano, pequeño), la forma de los seres vivientes o de las cosas inanimadas y otras relaciones entre objetos y seres.

2) Al intervenir el sentido del oído nos damos cuenta de los ruidos agradables o desagradables que emiten los seres u objetos.

3) Con el sentido del tacto nos damos cuenta del sentido producido por un cuerpo, ya sea por el roce o al chocar con otro.

4) El sentido del gusto nos da el sabor de un cuerpo, ejemplos: salado, dulce, amargo, acido, etc.

5) El sentido del tacto nos permite tener una percepción de la textura o de la temperatura de los cuerpos, ejemplos: frío, tibio, caliente, duro, suave.

6) El sentido muscular ayuda a completar nuestros conocimientos de los cuerpos, determina la velocidad de paso, de la localización muscular, de forma, etc.

A medida que avanzamos en el conocimiento de la naturaleza, vamos descubriendo dudas, las que solamente podemos aclarar mediante el estudio de la Física.

Si pretendemos de acuerdo en hacer frecuentes a todos los cambios que se efectúan en la naturaleza, vemos que constantemente ocurren fenómenos, tanto en nosotros mismos como en los seres y objetos que nos rodean. Así vemos que ocurren fenómenos tales, como eclipses, la noche, el día, el año, las mareas, tormentas, lluvias, etc.; en la Física vemos luz y sus reflejos, sombras, colores, escuchamos sonidos y ruidos, nos damos cuenta del calor y de los movimientos, del agua que corre en canales, del agua que se congela, cuerpos que caen, cuerpos que se atraen o que atraigan a otros como los imanes,

movimientos que se inician o cesan, que se modifican, otros que producen vibraciones más o menos manifiestas en muelles o membranas, otros explosiones que ocurren, cuerpos que al calentarse o enfriarse varían su longitud, volumen, etc.

Antiguamente los fenómenos se clasificaban en dos grandes grupos: se llamaba fenómenos físicos a aquellos que modificaban o no, temporalmente el estado de los cuerpos, y se llamó fenómenos químicos a los que modificaban definitivamente el estado de los cuerpos.

Actualmente, con el amplio conocimiento de la materia y del átomo, todos los fenómenos pueden analizarse desde el punto de vista de las fuerzas y los movimientos, es decir, por medio de una mecánica molecular.

SECUENCIA DE TRABAJO No. 1:

Individualmente contesta las preguntas que se te presentan a continuación, las respuestas ponlas en tu texto posible.

a) Los cambios que suceden en el mundo material reciben el nombre de:
b) Nos damos cuenta de los fenómenos por medio de nuestros:
c) Los datos sobre los cambios en la naturaleza los podemos comprender con el estudio de la:
d) Las fuerzas y los movimientos sirven para explicarnos los:

ATRAPAR

Clase de fenómenos que estudia la física

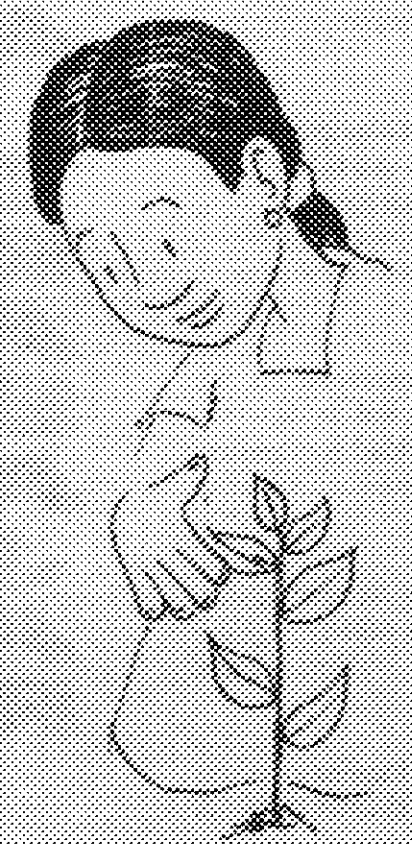
Constantemente, por la radio, la televisión y la prensa, se oye de los últimos logros de la ciencia, tanto en la industria, como en las investigaciones del espacio que se realizan por medio de satélites artificiales. Los pueblos más progresistas son los pioneros en todo clase de adelantos, y como es natural, para alcanzar este éxito, deben disponer de laboratorios preparados, libros de ciencia, laboratorios y una gran cantidad de instrumentos de medida y dedicar tiempo al estudio de nuestro mundo.

Para poder trabajar en los laboratorios y usar correctamente los instrumentos de medida, es indispensable leer los libros de ciencia hasta con verdadero interés y dedicación.

Por todas partes se oye hablar de Cientificos en Física, Físico-Matemáticos, laboratorios de Física, y en fin, todo el mundo está hoy preocupado por preparar a la juventud en el estudio de la Física. Esta tendencia mundial, se debe a que esta ciencia es la que analiza en general todos los fenómenos que se producen en el mundo material; es decir, que para poder saber qué ocurre en la naturaleza y cómo ocurre, es imperativo estudiar Física.

Si hasta hace poco tiempo se estudiaba de manera teórica y teórica, ahora se están ofreciendo laboratorios, cada vez en mayor número, para que los estudios sean prácticos, atractivos y útil, de acuerdo con el aforismo que dice: "lo que oigo, lo olvido, lo que veo, lo recuerdo, y, lo que hago, lo aprendo".

Los aforismo, que relacionan el ver hechos, hacer que los cursos de Física en la actualidad constituyan el más apropiado de los quehaceres estudiantiles. El estudiante de hoy piensa mucho en la Física, al comprender que es una ciencia que le puede dar una explicación, acertada en muchos casos, de los actos de su vida cotidiana, que explica por ejemplo, el significado exacto de cómo podemos ver, oír, hablar, correr, trabajar, hacer deportes, etc., que es el origen del cine, la radio y la televisión, que es también el fundamento de la bicicleta, el automóvil y el jet, en fin, que casi no existen actividades o hechos cualesquiera, que no estén de alguna manera ligados a esta ciencia.



Poco a poco el estudiante va comprendiendo que esta ciencia trata de manera general, de todos los fenómenos que se producen en la materia en cualquiera, de sus cuatro estados a los que se les denomina fases físicas.

El estudio de esta ciencia tiene como propósito principal llegar a tener las condiciones y, en algún lugar y en un tiempo determinado. La base de esto, es el hecho de que todos los fenómenos se desarrollan de acuerdo con un conjunto de principios generales a los cuales se denomina esencialmente de leyes, el reconocimiento de dichos principios con la finalidad de poder relacionar e interpretar diferentes fenómenos y utilizar estas relaciones para la vida misma, estableciendo o previendo resultados o efectos posibles en el trabajo en cualquier actividad.

En el estudio de la Física, son importantes todos los fenómenos, tanto naturales como los que se provocan para su estudio en el laboratorio, para saber el comportamiento de la naturaleza en cada una y a través de la experiencia sacar conclusiones válidas y útiles para mejorar en forma general las condiciones de vida de toda la humanidad presente y futura.

Los fenómenos físicos, que son todos los que ocurren en la naturaleza, son importantes que investigaremos sobre ellos, en ellos está nuestra razón de existencia, son aquellos que determinan el mundo que se mueve en cualquier rama de la física, por ejemplo se hacen estudios de movimiento cíclico, si lo que interesa es el movimiento en general, pero, si lo que interesa es el comportamiento de las partículas del átomo, entonces se hacen estudios de Mecánica Cuántica.

SUGERENCIA DE TRABAJO No.2.

Con el fin de que te vayas familiarizando con algunos principios de la física o la ampliación de algunos conocimientos que ya tengas, a continuación se te presentan algunos experimentos simples y algunas lecturas para que los estudies y los realices.

1) Deja caer desde alguna altura, una hoja de papel cualquiera, al mismo tiempo, otra del mismo tamaño pero hecha una bola, observa cual cae primero. A continuación coloca una piedra pequeña que pese más que la hoja de papel y deja caer al mismo tiempo la bolita de papel y la piedra. ¿Llega primero al suelo la piedra? ¿Qué observas? ¿Por qué sucede esto?

2) Observa en una superficie pulida de vidrio transparente, la luz proveniente de una lámpara de mercurio, del Sol o de otras fuentes. ¿La luz reflejada tiene la misma intensidad o el mismo brillo que la de la propia fuente? Si hay algún cambio, ¿A qué se debe esto?

3) ¿Cuando es más voluminoso un cuerpo cualquiera, de acuerdo con su temperatura? ¿Cuando está frío o cuando está caliente? ¿Cual es el funcionamiento de los termómetros? ¿Hay alguna proporción entre el volumen o tamaño y el peso?

4) ¿En qué consiste la lluvia? ¿Por qué se produce? Escribe en pocas palabras, las razones por las que se produce y que el agua en forma de lluvia.

A TRABAJAR

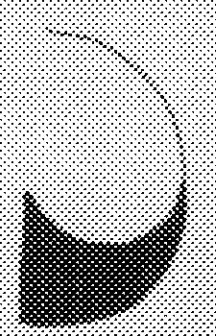
5. RELACIONES DE LA FÍSICA CON OTRAS CIENCIAS

La Física es una ciencia fundamental porque sus principios y leyes son aplicables a extensos campos de investigación, sirviendo de fundamento a otras ciencias.

Antiguamente la Física se ocupaba del estudio de gran variedad de fenómenos, pero con el aumento de los conocimientos fueron formándose grupos de ciencias independientes como la Astronomía, la Química, la Geología, la Biología, entre otras y que antes formaban parte de ella.

La Astronomía se preocupaba del estudio de los cuerpos celestes tales como los planetas, los satélites, las estrellas, etc. La Física le proporciona los principios básicos que rigen en la mecánica celeste, como por ejemplo, estudia los períodos de rotación de los astros y las leyes de la gravitación. Esta Física aplicada a la mecánica celeste forma la ciencia llamada Astrofísica. Para también por la Física sabemos por qué brillan las estrellas, por qué astros como el Sol arden y emiten calor. Y más aún, sabemos de qué elementos se forman las estrellas. El conocimiento del átomo es nuestra información.

La radioastronomía, una de las especializaciones más modernas dentro de la Astronomía, que usa las señales de radio que emiten muchos de los cuerpos celestes, para ahondar un mayor conocimiento del universo.



La Geología, que se ocupa del estudio de nuestro planeta, explica varios fenómenos que ocurren en él por medio de principios físicos, así, explicaría la formación de carbones vegetales en virtud de procesos internos o explicaría la formación de diamantes en virtud de fuerzas intermoleculares, presiones, temperaturas, etc. Es decir, los principios físicos rigen el comportamiento de los elementos estudiados por la ciencia llamada Geología. Y todos estos instrumentos de medida y estudio están basados también en estos principios, cuya aplicación no solo nos ayuda a comprender el pasado de la Tierra, sino también a descubrir sus recursos naturales, de los cuales depende el hombre para su progreso.

Con la Química, la relación es muchísima, ya que nos estudia las substancias que nos rodean, los cambios que ocurren en ellas, así como también el proceso de la producción de nuevos compuestos. Pero esta ciencia está basada también en principios físicos porque en ellos intervienen, cuando varios compuestos originan una diferente, lo que hay es un desplazamiento de cargas eléctricas entre los elementos más pequeños de cada compuesto o sea entre los átomos de los mismos. Así, cuando juntamos una parte del elemento llamado sodio con una del llamado cloro, obtenemos una parte de sal common.

Así, los tales "cuerpos" en las soluciones eran en realidad de "cargas eléctricas" entre los atomos de los cuerpos. Como se ve, un fenomeno aparentemente químico, participa de un fenomeno físico, por lo que esto proporciona dos tableros de fenomenos físico-químicos en vez de fenomenos químicos.

En cuanto a la Biología, que como ciencia organizada se ocupa del estudio de los fenomenos donde interviene la vida, la Física le provee de principios fundamentales como los investigaciones actuales sobre el comportamiento de la molecula elemental llamada ADN (acido desoxirribonucleico) la cual viene a ser en el cuerpo, lo que el atomo es a cualquier elemento o partícula material. Este comportamiento obedece también a leyes físicas.
Se estudian numerosos medicamentos en los animales y plantas, muchos de estos provenido por cuerpos atomicos que es parte de la rama física llamada Física Atómica. De la misma forma, los aparatos medicos usados para diagnosticar y curacion de enfermedades son hechos en virtud de principios físicos que, como se hacen comprobado, forman el fundamento de la rama científica llamada Biología.

Es importante recordar que entre la Matemática y la Física existe una relación cercana. La Matemática, como ciencia instrumental, provee al físico de la herramienta necesaria para analizar los fenomenos de la naturaleza de manera precisa y concisa. El lenguaje matemático, que es universal, proporciona a los estudiosos de esta disciplina, la oportunidad de comprender los investigaciones hechas en cualquier parte del mundo. Puede decirse entonces que sin el modelo matemático, la comprensión y estudio del universo físico sería una tarea muy compleja y casi imposible.

La tecnología y la Física: La tecnología constituye todo un conjunto de medios que el hombre ha realizado para mejorar sus condiciones de vida sobre el planeta. Es parte de la tecnología, por ejemplo, la fabricación de vehículos, la construcción de grandes edificios, la televisión, el automóvil, la radio, las comunicaciones electricas, etc. Todo ello se realiza gracias a principios físicos que son producto muchas veces de la llamada investigación pura.

En resumen, vemos como la física está en todo, por eso el hombre actual necesita conocerla, de lo contrario sería un ser ajeno a su mundo.

ACTIVIDAD

SUSTENTACIÓN DE TRABAJO No. 3:

En forma individual y en hojas de trabajo realiza las actividades y ejercicios que se te indican a continuación.

1) Elabora con recortes cada una de las ciencias que se relacionan con la Física.
2) Forma una lista de por lo menos veinte aparatos que sean de uso actual y que sean consecuencia de principios físicos.
3) Elabora un pequeño álbum de recortes de aparatos e instrumentos relacionados con la tecnología.
4) Explica brevemente lo que entendiste de las ciencias que se relacionan con la Física.

4. IMPORTANCIA DE LA EXPERIMENTACIÓN EN LA FÍSICA

La observación y la experimentación como procedimiento del método científico.

Se dice que cuando Isaac Newton en actitud contemplativa observó la caída de una manzana, Edmundo Halley condujo a Newton a formularse preguntas como las siguientes: ¿Por qué cae la manzana? ¿Por qué caen los cuerpos? y ¿Por qué la Luna no cae sobre la Tierra? Las respuestas las obtuvo cuando a partir de la observación de la caída de la manzana, y basado en conocimientos de Galileo y Kepler, Newton llegó a formular sus leyes de la dinámica y de la gravitación universal.

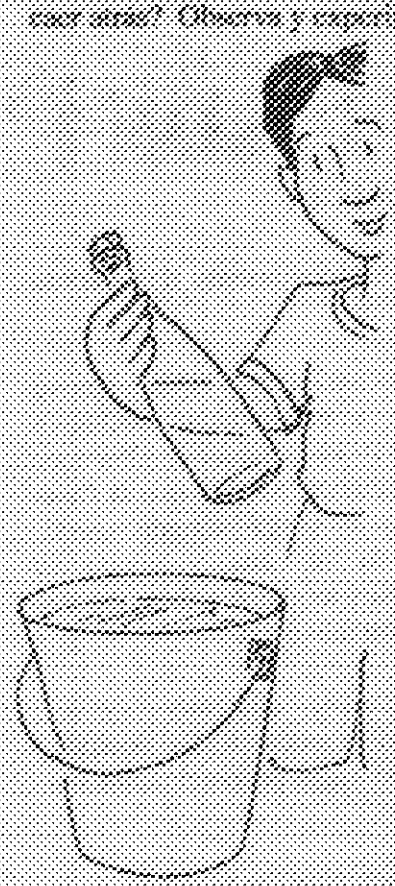
Galileo Galilei encontró contradicciones aparentes en las enseñanzas de Aristóteles respecto a la caída de los cuerpos, pues pensaba que los cuerpos pesados caían proporcionalmente más aprisa que los ligeros.

Galileo llevó a la experimentación sus teorías, dejando caer desde la cima de la famosa torre inclinada de Pisa dos cuerpos del mismo tamaño y diferente peso, comprobando que caen al suelo al mismo tiempo. Demostrando así la antigua hipótesis.

Como vemos en los dos casos mencionados anteriormente, gracias a la observación de la caída de la manzana por Newton y gracias a la experimentación de la caída de los cuerpos por Galileo, la ciencia conoce dos leyes importantes: la gravitación universal y la de la caída de los cuerpos.

Tenemos ejemplos cercanos, de cómo por medio de ciertos procesos el hombre llega al conocimiento de la naturaleza, el investigador se vale de esta operaciones realizadas cotidianamente, y a esas operaciones se les conoce como el método científico.

Tu, observando y experimentando, puedes llegar a explicar la razón de muchos fenómenos y ¿por qué no? a descubrir nuevas leyes de la ciencia. Cuando has tenido alcohol en la mano ¿has experimentado esa sensación de frío mientras el alcohol se evapora? te has preguntado ¿por qué sucede esto? La necesidad de un líquido para transformarse en vapor, necesita de un aporte de calor y en virtud de ello, se produce la evaporación. También ¿has notado que cuando caminas y tienes un charco hasta arriba vuelve a caer en la misma en lugar de caer arriba? Observa y experimenta y luego encuentra la razón de tal fenómeno.



¿Cuál es el primer paso que tienes que dar para llegar a conocer la naturaleza? No cabe duda que la observación nos permite tener la primera información de los hechos y fenómenos naturales. ¿Cómo estarías seguro de que lo que te dicen acerca de que un cuerpo "pesado" puede flotar en el agua, es cierto? La respuesta está en la observación de la existencia de los hechos que constantemente ocurren en nuestro planeta, o también cuando vemos observamos una película que no contiene más que una, flota tranquilamente sobre el agua de un charco.

¿Cómo lograrías encontrar la razón de este fenómeno? Una la experimentación y en un recipiente con agua introduce una bandeja de agua pesada o esto hazlo con cada uno chicos y con la boca hacia arriba ¿qué sucede? y si después se coloca el fierro o bandeja que sucede a cada uno de los pedazos dentro del agua? Piensa y explicate entonces, las condiciones en que los cuerpos de material más pesado que el agua, pueden flotar en ella.

Mediante la experimentación bien orientada se estará en capacidad de explicar el fenómeno de la flotación como cualquier otro, se podrá entonces aplicar los elementos que hacen que un cuerpo flote o se hunda dentro de los líquidos.

Has visto entonces como tu, también al igual que los científicos, puedes basarte en la observación y la experimentación para interpretar los hechos y llegar cada a su repetición mediante la experiencia y así lograr su comprobación, con la cual podrás corroborar, corregir o modificar su interpretación o la idea que tenías del fenómeno.

2. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL MOVIMIENTO

Concepto de movimiento.

Tipos de movimiento.

Observa detenidamente a su alrededor. Analiza la posición de los cuerpos. Notarás que los objetos están en continuo movimiento. Verás automóviles, aviones, peloteo, personas, hojas de árboles, pendulo, trenes, etc. que se mueven. Estas cosas te son familiares, pero también las cosas mas grandes como los planetas, los satélites, los sistemas planetarios y aún el conjunto de sistemas planetarios, que forman galaxias, están en continuo movimiento. Indudablemente pensarás que a tu alrededor hay cosas que "aparentemente" no están en movimiento, como por ejemplo, las piedras, las casas, los troncos de los árboles. Estos objetos solo en apariencia están quietos, pues en primer lugar se mueven junto con la Tierra y en segundo lugar, si observamos detenidamente la materia que los forman, encontramos, y a veces sólo detectamos, que está formada por millones de partículas, moléculas y átomos que están en constante e incesante movimiento. Esto llevó a un gran pensador a exclamar maravillado, que "todo hay en la naturaleza, a no ser la materia en movimiento".

Un cuerpo solo puede tener dos tipos de movimiento. No hay un tercer tipo de movimiento. Un cuerpo se puede mover o con velocidad constante, o con velocidad variable. Al cambio de velocidad se le llama aceleración.

La Física necesita de la Matemática. Son herramientas que vienen de la mano.

6. TRIGONOMETRÍA EN LOS TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

La Trigonometría trata de las relaciones que hay entre los ángulos y los lados de los triángulos. Observe el triángulo rectángulo indicado en la Figura 1. Esto tiene una gran utilidad en la vida cotidiana, aunque a veces no nos demos cuenta. Por ejemplo, un caso en que esto puede ser necesario es en la medición de terrenos, que es algo que interesa al grupo.

Un triángulo rectángulo es aquel que contiene un ángulo de 90º. En la Figura 1 los ángulos están marcados con A, B y C.

El lado opuesto al ángulo A se marca con a. El lado opuesto al ángulo B se marca con b. El lado opuesto al ángulo C se marca con c.

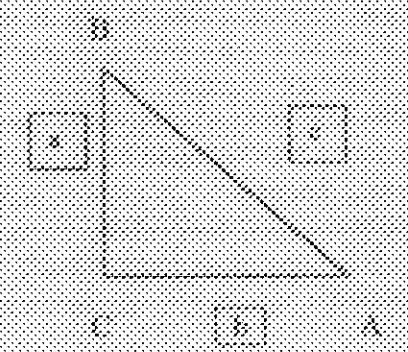


Figura 1.

Hay tres funciones comunes de un ángulo que se llaman seno (sen), coseno (cos) y tangente (tan). Para el ángulo A, esta funciones se expresan en la forma:

$$\text{seno A} = \frac{\text{lado opuesto}}{\text{hipotenusa}} \qquad \text{Sen A} = \frac{a}{c}$$

$$\text{coseno A} = \frac{\text{lado adyacente}}{\text{hipotenusa}} \qquad \text{Cos A} = \frac{b}{c}$$

$$\text{tangente A} = \frac{\text{lado opuesto}}{\text{lado adyacente}} \qquad \text{Tan A} = \frac{a}{b}$$

Ejemplo: El ángulo A en la Fig. 1 mide 30°. La hipotenusa es de 8 cm. ¿Cuál será la longitud del lado a y la del lado b? (El seno y el coseno de 30° se leen en la tabla A-1)

Solución:

a) sen A = $\frac{a}{c}$

a = C Sen A

a = 8 cm x 0.50

a = 4 cm

b) cos A = $\frac{b}{c}$

b = C x Cos A

b = 8cm x 0.866

b = 7cm

SUSTENTACIÓN DE TRABAJO No. 4:

Trabajando en grupos, que se resuelvan los siguientes problemas aplicando la trigonometría. Al finalizar cada grupo presenta sus resultados, si hay diferencias cada grupo argumenta como hizo su trabajo de manera que se aclare quien está en lo correcto.

1. Use la Tabla A-1 para determinar el valor de los ángulos asociados con cada una de las funciones trigonométricas que se indican en seguida.

   La letra griega theta, θ, se usa para designar el ángulo desconocido.

   a) sen θ = 0.500 e) tan θ = 1.000

   b) sen θ = 0.985 f) tan θ = 0.364

   c) sen θ = 0.707 g) tan θ = 2.050

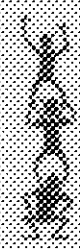
   d) Cos θ = 0.707 h) Cos θ = 0.866

2. Uno de los ángulos de un triángulo rectángulo mide 30°. La longitud de la hipotenusa es de 6 cm.

   (a) Construya el triángulo gráficamente y mida las longitudes de los otros lados.

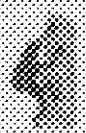
   (b) Use la trigonometría para calcular las longitudes de esos dos lados.

A TRABAJAR



3. Uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo mide 30°. La longitud de la hipotenusa mide 12 cm.
   (a) Construye el triángulo y mide las longitudes de los otros lados.
   (b) Use la trigonometría para el cálculo indicado en el inciso anterior.

4. Uno de los ángulos de un triángulo rectángulo mide 60°. La longitud de la hipotenusa mide 15 cm.
   Calcule las longitudes de los lados restantes.



5. Uno de los ángulos agudos de un triángulo mide 37°. El lado opuesto al ángulo mide 12 cm.
   (a) Calcule la longitud del lado adyacente al ángulo.
   (b) Calcule la longitud de la hipotenusa.

7. VECTORES

Cantidades vectoriales

Los científicos tienen que ver tanto con cantidades escalares como con cantidades vectoriales. Una cantidad escalar queda completamente descrita por su magnitud. La magnitud está formada por un número y una unidad adecuada. La masa, el volumen y la distancia son cantidades escalares. Ejemplos de estas cantidades escalares son 10 g, 123 y 15 km. Cada una está formada por un número y una unidad.

Una cantidad vectorial se caracteriza por ambos factores, su magnitud y dirección. La fuerza es una cantidad vectorial porque siempre actúa en una dirección. Una fuerza se describe completamente cuando se indican tanto su magnitud como su dirección. Otra cantidad vectorial es la velocidad.

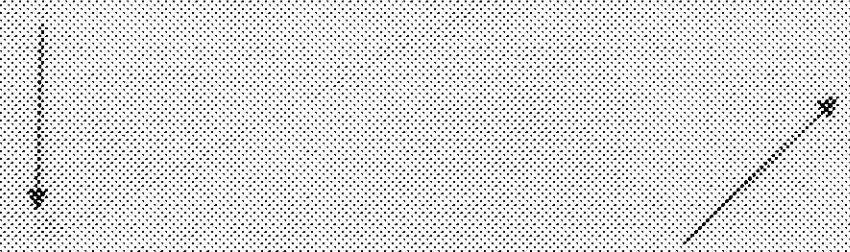
Las cantidades escalares se suman de acuerdo con las reglas de la aritmética ordinaria. Así, 31 más 21 son 52. Pero la suma de dos cantidades vectoriales depende tanto de su dirección como de su magnitud.

Considere un avión que vuela rumbo al Este a 90 km/h. Al mismo tiempo, este avión recibe la ayuda de un viento que sopla hacia el Sur a 50 km/h. El avión tiene dos velocidades, pero ellas no se pueden sumar algebraicamente. El avión no vuela con una velocidad de 140 km/h. No se desplaza en Este o Sur.

La magnitudes y direcciones de las dos velocidades dan lugar a un vector suma que debe determinarse por medio de un proceso llamado suma vectorial.

7.1 SUMA DE VECTORES - MÉTODO GRÁFICO

Cada cantidad vectorial se puede representar por un segmento de recta dirigido. La longitud de la flecha representa la magnitud de la cantidad. La dirección de la flecha representa la dirección de la cantidad. Este segmento de recta en forma de flecha se llama vector. La figura que se presenta a continuación muestra algunos vectores típicos.



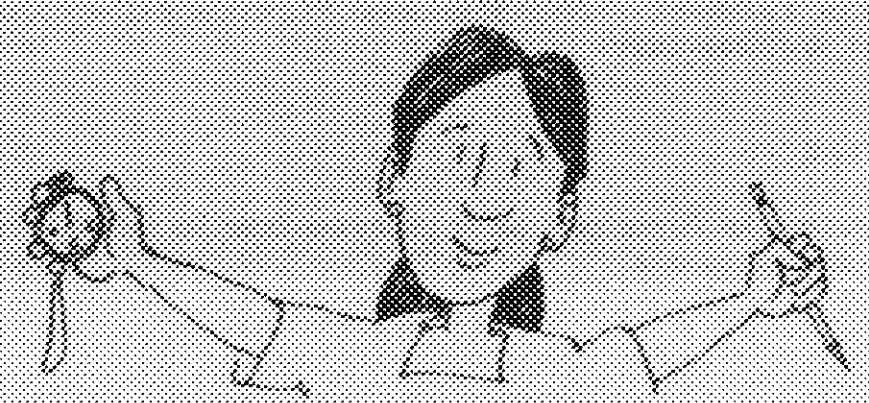
30 km/h, Sur

30 Newtons hacia el Noroeste

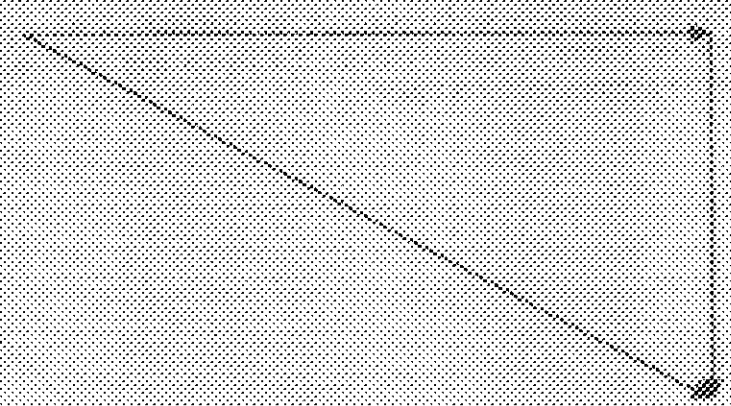
Los vectores a y b representan las dos velocidades del avión que vuela hacia el Este a 90 km/h y que es empujado por el viento hacia el Sur a 30 km/h. Los vectores se suman colocando la cola de uno de los vectores en la cabeza del otro vector.

No se cambia ni la dirección ni la magnitud de ninguno de los vectores. Se dibuja un tercer vector. Conectando la cola del primer vector con la cabeza del segundo vector. El tercer vector se llama vector resultante de a y b.

La resultante siempre se dibuja desde la cola del primer vector hasta la cabeza del segundo vector. Para determinar la magnitud de la resultante, mida su longitud y valórala de acuerdo con la misma escala usada para dibujar los vectores a y b. Su dirección se encuentra usando un transportador. En el ejemplo la velocidad resultante es de 103 km/h en la dirección de 20° al Sur del Este.



a = 90 km/h E b = 50 km/h S



C = 103 km/h 29° S del E b = 50 km/h S

Cualquiera que sea el orden en que se sumen los vectores, la suma vectorial será la misma.
Para cada vector se debe escoger una escala que se considere apropiada.

En la suma Algebraica, el orden de la adición es indiferente. Esto también es cierto en el caso de la suma de vectores. La cola del vector "a" puede colocarse en la cabeza del vector "b".

8. FUERZAS

Las leyes de Newton sobre el movimiento son básicas para el estudio de la Dinámica. La Dinámica se ocupa de las causas del movimiento (fuerzas) más que del movimiento mismo.

8.1 FUERZAS

Se necesita a las fuerzas para que se produzcan todos los movimientos que observamos diariamente.

La mayoría de la gente observa miles de fuerzas todos los días de su vida, pero no hay muchas fuerzas diferentes. De hecho, hay sólo cinco fuerzas conocidas por la ciencia. Tres de ellas son, gravitacional, electrica y magnética, causan la mayor parte de la interacciones observables. Las otras dos son las fuerzas nuclear y de interacción débil. Estas dos últimas se observan en raras ocasiones porque existen sólo dentro del núcleo de los átomos.

La fuerza que aparece cuando usted empuja algo con la mano es una fuerza eléctrica.
La fuerza gravitacional es una fuerza extraordinariamente débil en comparación con las otras fuerzas. Las fuerzas magnéticas, como las eléctricas, son muy grandes en comparación con las fuerzas gravitacionales. De hecho, las fuerzas magnéticas son producidas por cargas eléctricas en movimiento.

Las fuerzas nucleares son mucho más fuertes que cualquier otra de las fuerzas. La fuerza nuclear mantiene unido el núcleo de cada átomo, a pesar de las fuerzas de repulsión tan grandes que hay entre sus protones.

Uno de los más grandes científicos que dedicó su vida al estudio de la ciencia es Isaac Newton del cual podemos decir lo siguiente:

8.2 ISAAC NEWTON

(1642-1727).

Matemático y físico británico, considerado uno de los más grandes científicos de la historia, que hizo importantes aportaciones en muchos campos de la ciencia. Sus descubrimientos y teorías sirvieron de base a la mayor parte de los avances científicos desarrollados desde su época. Newton fue, junto al matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz, uno de los inventores de la rama de las matemáticas denominada cálculo. También realizó contribuciones relativas a la luz y la óptica, formuló las leyes del movimiento y dedujo a partir de ellas la ley de la gravitación universal.

Durante esa época se dedicó al estudio e investigación de los últimos avances en matemáticas y a la filosofía natural, que consideraba la naturaleza como un organismo de maquinaria compleja. Fue aparentemente quien descubrió los fenómenos fundamentales que le fueron de gran utilidad en su carrera científica.
Newton destacó en el campo de las matemáticas sus mayores logros.

Newton consideró la ciencia moderna de la dinámica formulando las tres leyes del movimiento. Aplicó estas leyes a las leyes de Kepler sobre movimiento orbital —formuladas por el astrónomo alemán Johannes Kepler— y dedujo la ley de la gravitación universal.

Probablemente, Newton es conocido sobre todo por su descubrimiento de la gravitación universal, que muestra cómo a todos los cuerpos del espacio y en la Tierra les afecta la fuerza llamada gravedad. Publicó su obra en *Principios matemáticos de la filosofía natural* (1687), obra que marcó un punto de inflexión en la historia de la ciencia, y con la que pudo atrever a publicar sus teorías.

Además de su interés por la ciencia, Newton también se sintió atraído por el estudio de la alquimia, el misticismo y la teología. Muchas páginas de sus notas y escritos —especialmente en los últimos años de su carrera— están dedicadas a estos temas. Sin embargo, los historiadores han encontrado poca relación entre estos trabajos y sus trabajos científicos.

Primera Ley de Newton:

La primera ley del movimiento de Newton indica:

Un cuerpo continúa en su estado de reposo, o de movimiento uniforme en línea recta, hasta que recibe la acción de una fuerza neta externa. Esta ley dice que la tendencia natural de cada cuerpo es la de conservar el movimiento que tiene. Un cuerpo resistirá a cualquier cambio en su estado de movimiento. Esta primera ley también asume la función de las fuerzas. Una fuerza es capaz de cambiar el estado de movimiento de un cuerpo.

Segunda Ley de Newton:

La primera Ley de Newton del movimiento implica que no hay una diferencia fundamental entre un cuerpo en reposo y otro que se mueve con velocidad uniforme. Newton fue el primero en reconocer que una fuerza neta produce aceleración, y no sólo movimiento.

Después Newton formuló su segunda ley del movimiento: Cuando actúa una fuerza no balanceada sobre un cuerpo, este se acelerará. La aceleración será directamente proporcional a la fuerza aplicada y tendrá la misma dirección que dicha fuerza. Será inversamente proporcional a la masa del cuerpo. La expresión matemática de la segunda Ley de Newton es:

$$a = \frac{f}{m}$$

Más conocida, la segunda Ley de Newton del movimiento se escribe:

$$f = m.a$$

8.3 UNIDADES DE FUERZA

Una fuerza actúa a una masa. La fuerza se mide en términos de la aceleración que le da a la masa patrón. Supongamos que una masa de 1 kg. se coloca sobre una superficie horizontal sin fricción. La fuerza que haga que dicha masa se acelere con la aceleración de 1 m/s² se llama un newton.

$$F = m.a$$
$$F = 1\ kg.\ x\ 1\ m/s^2$$
$$F = 1\ newton$$

El newton (N) es la unidad de fuerza MKS.

Ejemplo: Uso de la segunda Ley de Newton para determinar la Fuerza.

Una fuerza le da a una masa de 2 kg. una aceleración de 5 m/s². ¿Cuál es la magnitud de dicha fuerza?

Solución:

$$F = m.a$$
$$F = 2\ kg.\ x\ 5\ m/s^2$$
$$F = 10\ kg.\ m/s^2$$
$$F = 10\ N$$

Ejemplo:

Uso de la Segunda Ley de Newton para Determinar la Masa.

Una fuerza de 20 N da a una pelota una aceleración de 4 m/s². ¿Cuál es la masa de la pelota?

Solución:

$$F = m.a$$
$$m = \frac{F}{a}$$
$$m = \frac{20N}{4m/s^2} \quad m = \frac{20\ kg.\ m/s^2}{4\ m/s^2} \quad m = 5\ kg.$$

PRACTICA DE TRABAJO No. 5:

Bajo la nueva forma de trabajo asumida, que organizados en grupos se resuelvan los siguientes ejercicios.

Ejercicios:

1. Se aplica una fuerza neta de 25 N a una masa de 10 kg. ¿Cuál es la aceleración dada a la masa?

2. A una masa de 2 kg, se le aplica una fuerza neta de 10 N. ¿Cuál es la aceleración de la masa?

3. Un atleta ejerce una fuerza de 150 N sobre una bola dándole la aceleración de 20 m/s². ¿Cuál es la masa de la bola?

4. Una masa de 1.5 kg se acelera sobre una mesa lisa a 15 m/s². ¿Qué fuerza neta se le aplica?

5. ¿Qué aceleración le imprimirá una fuerza neta de 20 N a una masa de:
   a) 5 kg?
   b) 10 kg?
   c) 20 kg?
   d) 40 kg?
   e) 100 kg?

6. ¿Qué fuerza le da a una masa de 1 kg, la aceleración de 9.8 m/s²?

TRABAJAR

GLOSARIO BÁSICO No. 1

1. DINÁMICA: Parte de la mecánica que estudia y calcula el movimiento y las fuerzas.

2. TRIGONOMETRÍA: Rama de la matemática que estudia entre lados y ángulos de las figuras geométricas.

3. INCÓGNITA: Cantidad desconocida que es preciso determinar en una ecuación.

4. NOTACIÓN: Acción de indicar o representar por medio de signos convencionales.

5. FUERZA: Toda acción que modifica el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo.

6. HIPOTENUSA: Lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo.

7. VECTOR: Segmento que determina la posición de un punto con respecto a otro tomado como fijo. Representación gráfica de una magnitud.

8. COSENO: Seno del complemento de un ángulo.

9. SENO: Razón trigonométrica de un ángulo en un triángulo rectángulo que es el cociente entre el cateto opuesto y la hipotenusa.

10. TANGENTE: Razón de un ángulo que equivale al cociente entre el seno y el coseno de dicho ángulo.

GLOSARIO BÁSICO No.2

1. PECULIARIDAD: Propio y característico de cada persona o cosa.
2. MECÁNICA: Que obra con arreglo a las leyes del movimiento y de las fuerzas.
3. INTERACCIÓN: Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos.
4. FENÓMENO: Toda apariencia o manifestación tanto del orden material o del espiritual. Cosa extraordinaria y sorprendente.
5. CALOR: Fenómeno físico que eleva la temperatura y dilata, funde, volatiliza o descompone un cuerpo.
6. ECLIPSE: Desaparición total o parcial de un astro por la interposición de otro cuerpo celeste.
7. ECO: Repetición de un sonido reflejado por un cuerpo duro.
8. SATÉLITE: Cuerpo celeste animado de un movimiento de traslación entorno generalmente de un planeta.
9. LEYES: Regla obligatoria o necesaria.
10. APORISMO: Medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.
11. INSTRUMENTO: Máquina, herramienta que sirve para producir cierto trabajo.
12. GRAVITACIÓN: Fenómeno que se manifiesta mediante la fuerza de atracción que existe entre dos masas.
13. MUTACIÓN: Cambio.
14. MERCED: Voluntad.
15. EVAPORACIÓN: Transformación de un líquido en vapor.

BIBLIOGRAFÍA

1. Murphy - Smoot. **Física, principios y problemas.** Octava impresión, abril de 1994.

2. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. **Física Fundamental.** 1ra. Edición.

3. Rafael Escamilla. **Curiosidades Matemáticas.** 1ra. Edición, julio de 1968.