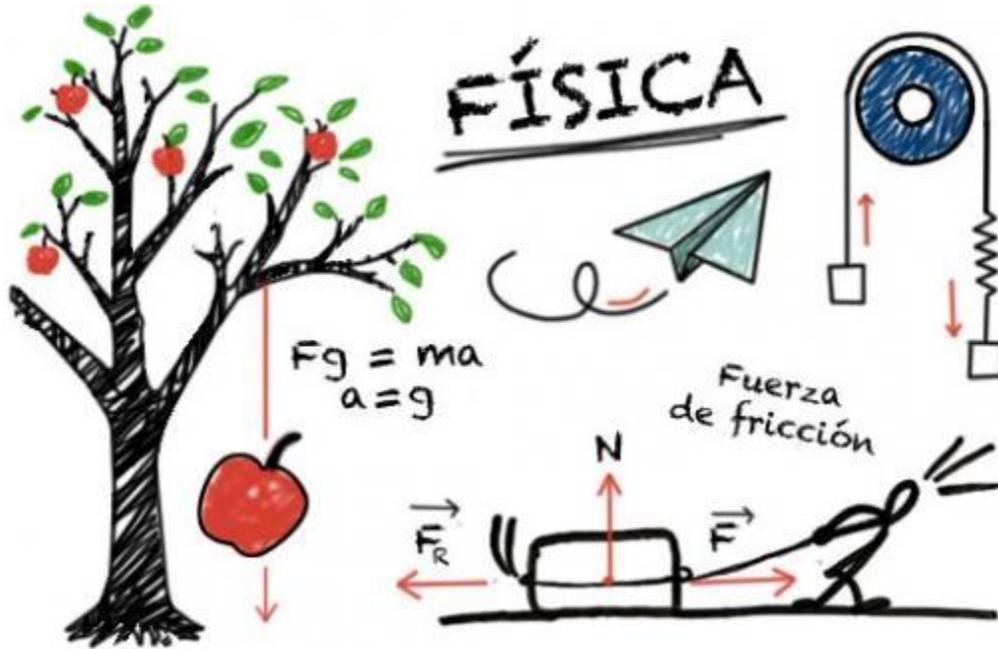


Ministerio de Educación
Educación Particular
Centro Educativo Bellas Luces
Módulo #1 Física 10º grado A mención Ciencias
Del 8 al 12 de junio



Profesor Juan Guillén

Fecha de entrega: viernes 12 de junio de 2020

Enviar al correo electrónico: jddgg@hotmail.com

Indicaciones: Realizar las actividades en el cuaderno. Identificar con nombre, apellido y grado antes de enviar las fotos al correo electrónico. Cada asignación debe ser hecha con puño y letra del estudiante. Cualquier consulta no duden en escribirme al correo electrónico.

Objetivos: Usar correctamente la notación científica para expresar cantidades muy grandes o muy pequeñas que se encuentran involucradas en diferentes situaciones reales

Notación científica:

La **notación científica** es una forma de **representar números** para simplificar la forma en que se escriben. Es indicada sobre todo cuando los números son muy grandes o muy pequeños.

Cualquier número puede ser representado con notación científica, expresándolo como el **producto de un número** (con o sin decimales) comprendido entre -10 y 10 **y una potencia de 10**.

Ejemplos:

- Año luz = $9,46 \cdot 10^{12}$ km
- Diámetro atómico = $2,5 \cdot 10^{-10}$ m

Para simplificar, es posible eliminar el 10 de la potencia y sustituirlo por una E. Por ejemplo: $-4.56 \cdot 10^7$ se puede representar como -4.56E7.

Ejemplos:

1. $773.3448 = 7.73 \times 10^2$
2. $0.00298 = 2.98 \times 10^{-3}$
3. $0.0000006 = 6 \times 10^{-7}$
4. $4576320 = 4.58 \times 10^6$
5. $74000000 = 7.4 \times 10^7$
6. $0.00000074 = 7.4 \times 10^{-7}$
7. $8.6 \times 10^{-5} = 0.000086$
8. $7.1 \times 10^5 = 710000$

Cifras Significativas:

Las cifras significativas de un número son aquellas que tienen un significado real y, por tanto, aportan alguna información. Toda medición experimental es inexacta y se debe expresar con sus cifras significativas. Veamos un ejemplo sencillo: supongamos que medimos la longitud de una mesa con una regla graduada en milímetros. El resultado se puede expresar, por ejemplo como:

$$\text{Longitud (L)} = 85,2 \text{ cm}$$

No es esta la única manera de expresar el resultado, pues también puede ser:

$$L = 0,852 \text{ m}$$

$$L = 8,52 \text{ dm}$$

$$L = 852 \text{ mm}$$

etc...

Se exprese como se exprese el resultado tiene tres cifras significativas, que son los dígitos considerados como ciertos en la medida. Cumplen con la definición pues tienen un significado real y aportan información. Así, un resultado como

$$L = 0,8520 \text{ m}$$

no tiene sentido ya que el instrumento que hemos utilizado para medir no es capaz de resolver las diezmilésimas de metro.

Por tanto, y siguiendo con el ejemplo, el número que expresa la cantidad en la medida tiene tres cifras significativas. Pero, de esas tres cifras sabemos que dos son verdaderas y una es incierta, la que aparece subrayada a continuación:

$$L = 0,852 \text{ m}$$

Esto es debido a que el instrumento utilizado para medir no es perfecto y la última cifra que puede apreciar es incierta. ¿Cómo es de incierta? Pues en general se suele considerar que la incertidumbre es la cantidad más pequeña que se puede medir con el instrumento, aunque no tiene por qué ser así pues puede ser superior a dicha cantidad. La incertidumbre de la última cifra también se puede poner de manifiesto si realizamos una misma medida con dos instrumentos diferentes, en nuestro caso dos reglas milimetradas. Por extraño que pueda parecer no hay dos reglas iguales y, por tanto, cada instrumento puede aportar una medida diferente.

Quedando claro que la última cifra de la medida de nuestro ejemplo es significativa pero incierta, la forma más correcta de indicarlo (asumiendo por ahora que la incertidumbre es de ± 1 mm), es

$$L = 0,852 \pm 0,001 \text{ m}$$

No obstante, lo más normal es omitir el término $\pm 0,001$ y asumir que la última cifra de un número siempre es incierta si éste está expresado con todas sus cifras significativas. Este es el llamado convenio de cifras

significativas que asume que “cuando un número se expresa con sus cifras significativas, la última cifra es siempre incierta”.

Asumiendo que cualquier problema de física o química de un libro de texto nos muestra las cantidades con sus cifras significativas, debemos saber expresar el resultado de las operaciones que hagamos con dichos números con sus cifras significativas correspondientes. Es lo que veremos más adelante pues antes es necesario ampliar conceptos y establecer procedimientos.

Reglas para establecer las cifras significativas de un número dado.

Regla 1. En números que no contienen ceros, todos los dígitos son significativos.

Por ejemplo:

3,14159 → seis cifras
significativas → 3,14159

5.694 → cuatro cifras
significativas → 5.694

Regla 2. Todos los ceros entre dígitos significativos son significativos.

Por ejemplo:

2,054 → cuatro cifras
significativas → 2,054

506 → tres cifras significativas
→ 506

Regla 3. Los ceros a la izquierda del primer dígito que no es cero sirven solamente para fijar la posición del punto decimal y no son significativos.

Por ejemplo:

0,054 → dos cifras significativas
→ 0,054

0,0002604 → cuatro cifras
significativas → 0,0002604

Regla 4. En un número con dígitos decimales, los ceros finales a la derecha del punto decimal son significativos o no.

Por ejemplo:

0,0540 → tres cifras
significativas → 0,0540

30,00 → cuatro cifras
significativas → 30,00

Regla 5. Si un número no tiene punto decimal y termina con uno o más ceros, dichos ceros pueden ser o no significativos. Para poder especificar el número de cifras significativas, se requiere información adicional. Para evitar confusiones es conveniente expresar el número en notación científica, no obstante, también se suele indicar que dichos ceros son significativos escribiendo el punto decimal solamente. Si el signo decimal no se escribiera, dichos ceros no son significativos.

Por ejemplo:

1200 → dos cifras significativas
→ 1200

1200, → cuatro cifras
significativas → 1200,

Regla 6. Los números exactos tienen un número infinito de cifras significativas.

Los números exactos son aquellos que se obtienen por definición o que resultan de contar un número pequeño de elementos. Ejemplos:

- Al contar el número de átomos en una molécula de agua obtenemos un número exacto: 3.
- Al contar las caras de un dado obtenemos un número exacto: 6.
- Por definición el número de metros que hay en un kilómetro es un número exacto: 1000.
- Por definición el número de grados que hay en una circunferencia es un número exacto: 360

Operaciones con Cifras Significativas

Sumas y restas:

Ejemplo:

1. $1.2 + 2.23 + 3.48$

$$\begin{array}{r} 1.2 \\ 2.23 \\ \underline{3.48} \\ 6.91 = 6.9 \end{array}$$

2. $4.28 + 203.6 =$

$$\begin{array}{r} 4.28 \\ \underline{203.6} \\ 207.88 = 207.9 \end{array}$$

Cifras significativas del producto o del cociente

Ejemplo:

1. $1.2 \times 3.43 =$

$$\begin{array}{r} 1.2 \\ \times 3.43 \\ \hline 36 \\ 48 \\ 36 \\ \hline 4.116 = 4.1 \end{array}$$

Práctica:

Escribe en notación científica las siguientes cantidades e indica la cantidad de cifras significativas que tienen:

1. 60,260,000,000
2. 0.0000000745
3. 0.0000000000128
4. -125,100,000,000

Resuelve las siguientes operaciones con cifras significativas y aplique la ley de redondeo a los resultados:

1. Sumar 3,597.5 y 0.1
2. Sumar 3,874.6 + 542.21 + 19.5
3. Multiplicar 40,109 y 0.000401
4. Multiplicar 2.56 y 3.42
5. Multiplicar 15.3125 y 1.008

Recursos: Libro, cuaderno, lápiz, bolígrafo, aplicación Zoom.

Evaluación: Formativa.