

1

1ra Unidad

Introducción

1.2 Notación Científica y Orden de Magnitud

Los conocimientos nutren nuestra mente como el alimento al cuerpo. Una mente bien nutrida siempre encuentra soluciones a las situaciones, convirtiéndolas en maravillosas oportunidades.

Descripción

Orden de magnitud

Orden de Magnitud
 10^9
 10^8
 10^7
 10^6
 10^5
 10^4
 10^3
 10^2
 10^1
 10^0

Basados en la igualdad $1 \text{ km} = 100000 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{100000 \text{ cm}}{1 \text{ km}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ km}}{100000 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad km, colocaremos 1 km en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

3ro. Simplificamos km de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

El uno del denominador queda sobrentendido.

Ahora vamos a hacer la conversión de cm a pie:

Basados en la igualdad $1 \text{ pie} = 30.48 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias:

$$1 = \frac{30.48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{30.48 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad cm, colocaremos 1 pie en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

3ro. Simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

Efectuamos la división:

$$= 1300000$$

$$= 42650918$$

$$= 42650.92 \text{ pie}$$

Redondeando por exceso tenemos:

Ahora debemos expresarlo en notación científica.

42650.92 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma

Notación Decimal 42650.92 \rightarrow Notación Científica $4.265092 \cdot 10^4$

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 4.265092 da como resultado 42650?

Basados en la igualdad $1 \text{ m} = 100000 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{100000 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ m}}{100000 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad cm, colocaremos 1 m en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

3ro. Simplificamos cm de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

El uno del denominador queda sobrentendido.

Ahora vamos a hacer la conversión de cm a pie:

Basados en la igualdad $1 \text{ pie} = 30.48 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias:

$$1 = \frac{30.48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{30.48 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad cm, colocaremos 1 pie en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

3ro. Simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

Efectuamos la división:

$$= 1300000$$

$$= 42650918$$

$$= 42650.92 \text{ pie}$$

Redondeando por exceso tenemos:

Ahora debemos expresarlo en notación científica.

42650.92 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma

Notación Decimal 42650.92 \rightarrow Notación Científica $4.265092 \cdot 10^4$

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 4.265092 da como resultado 42650?

Basados en la igualdad $1 \text{ m} = 100000 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{100000 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ m}}{100000 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad cm, colocaremos 1 m en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

3ro. Simplificamos cm de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

El uno del denominador queda sobrentendido.

Ahora vamos a hacer la conversión de cm a pie:

Basados en la igualdad $1 \text{ pie} = 30.48 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias:

$$1 = \frac{30.48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{30.48 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad cm, colocaremos 1 pie en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

3ro. Simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

Efectuamos la división:

$$= 1300000$$

$$= 42650918$$

$$= 42650.92 \text{ pie}$$

Redondeando por exceso tenemos:

Ahora debemos expresarlo en notación científica.

42650.92 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma

Notación Decimal 42650.92 \rightarrow Notación Científica $4.265092 \cdot 10^4$

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 4.265092 da como resultado 42650?

En Matemática de 1er año, Números Racionales, vimos en qué consiste Notación Científica y cómo escribir en esa notación. En esta lección desarrollaremos varios ejercicios para poner al día esos conocimientos. También conoceremos qué es orden de magnitud y cómo identificar el orden de magnitud para cada valor. De la destreza que alcancemos en estas herramientas depende el dominio que alcancemos al realizar los cálculos e interpretar fenómenos en las distintas áreas de Física que estudiaremos durante el bachillerato. Bienvenido a esta nueva lección.

Conocimientos Previos Requeridos

Operaciones con decimales, Potenciación, Operaciones con Potencias de 10, Notación Científica.

Contenido

Notación Científica, Orden de Magnitud.

Videos Disponibles

[NÚMEROS RACIONALES. Notación Científica. Multiplicar y División por Potencia de 10](#)

[NÚMEROS RACIONALES. Expresar en Notación Científica. Enteros y Decimales. Ejercicio](#)

[1](#)

[NÚMEROS RACIONALES. Expresar en Notación Científica. Enteros y Decimales. Ejercicio](#)

[2](#)

Se sugiere la visualización de los videos por parte de los estudiantes previo al encuentro, de tal manera que sean el punto de partida para desarrollar una dinámica participativa, en la que se use eficientemente el tiempo para familiarizarse con los conceptos nuevos y fortalecer el Lenguaje Físico.

Las lecciones teóricas que fundamentan el manejo de esta herramienta está disponible en Matemática de 1er Año, objetivo 6.8 Notación Científica. Te invitamos a descargar esa lección y revisar los videos indicados en Videos Disponibles antes de disponerte a desarrollar estos ejercicios.

Guiones Didácticos

▶ INTRODUCCIÓN A FÍSICA. Aplicaciones de Notación Científica. Ejercicios

En cada uno de los siguientes ejercicios halle el valor pedido y entregue el resultado en notación científica.

1. Hallar el área de un cuadrado de lado 3,7cm.

Sabemos que el área de un cuadrado es: $A = L^2$ y por el enunciado sabemos que $L = 3,7\text{cm}$.

Sustituimos el valor de L en la fórmula del Área:

$$A = (3,7\text{cm})^2$$

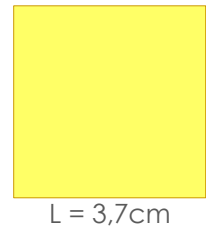
Por propiedad de las potencias sabemos que se distribuye el exponente para el número y para la unidad, así:

$$(3,7\text{cm})^2 = (3,7)^2\text{cm}^2$$

Efectuando la potencia nos queda: $A = 13,69\text{cm}^2$

Este valor puede ser aproximado por exceso a $13,7\text{cm}^2$, esto reduce las cifras del número pero aún debemos llevarlo a notación científica.

13,7 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma 1,37 por una potencia de 10.



13,7
↑
Coma

Notación Decimal

13,7



Notación Científica

1,37 · 10^k

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 1,37 da como resultado 13,7?

Es necesario mover la coma 1 lugar hacia la izquierda.

El desplazamiento a la izquierda nos dice que el exponente es positivo. k es 1, y el valor quedaría $1,37 \cdot 10^1$.

$$A = 1,37 \cdot 10 \text{ cm}^2$$

2. Hallar la longitud de una cinta de seguridad necesaria para delimitar un espacio de 3m de radio.

Sabemos que la longitud de una circunferencia es: $L = 2\pi r$ y por el enunciado sabemos que $r = 3\text{cm}$.

Sustituimos el valor de r en la fórmula de longitud:

$$L = 2\pi(3\text{cm})$$

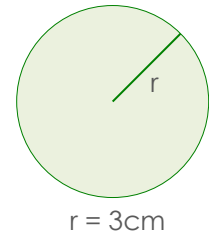
Tenemos el producto de dos números enteros y un irracional,

$$L = 2\pi(3\text{cm}) = 2 \cdot 3 \cdot \pi \text{cm} = 6\pi \text{cm}$$

Efectuando el producto 6π : $L = 18,85\text{cm}$

Ahora debemos expresarlo en notación científica.

18,85 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma 1,885 por una potencia de 10.



18,85
↑
Coma

Notación Decimal

18,85



Notación Científica

1,885 · 10^k

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 1,885 da como resultado 18,85?

Es necesario mover la coma 1 lugar hacia la izquierda.

El desplazamiento a la izquierda nos dice que el exponente es positivo. k es 1, y el valor quedaría $1,885 \cdot 10^1$.

$$L = 1,885 \cdot 10 \text{ cm}$$

3. Transformar las siguientes unidades y escribir en notación científica:

a. 13 km a pie

d. 263g a lb

b. 5,78 pulg a m

e. 5Kg a utm

c. 391pie a cm

f. 79g a onza

- a. 13 km a pie

$$13 \text{ km} \rightarrow \text{pie}$$

1ro. Multiplicamos 13 km por 1.

Recordemos: Multiplicar por 1 no altera su valor.

$$13 \text{ pie} = 13 \text{ pie} \cdot 1$$

2do. Sustituimos 1 por la fracción unitaria equivalente.

Nota: No existe una equivalencia directa entre km y pie. Llevaremos km a cm, cm a pie.

$$\text{km} \rightarrow \text{cm}$$

$$\text{cm} \rightarrow \text{pie}$$

Basados en la igualdad $1 \text{ km} = 100000 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{100000 \text{ cm}}{1 \text{ km}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ km}}{100000 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad km , colocaremos 1 km en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

3ro. Simplificamos km de numerador y denominador. Por ser **factores inversos**.

El uno del denominador queda sobreentendido.

Ahora vamos a hacer la conversión de cm a pie .

Basados en la igualdad $1 \text{ pie} = 30,48 \text{ cm}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{30,48 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad pie , colocaremos 1 pie en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

3ro. Simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser **factores inversos**.

Efectuamos la división

Redondeando por exceso tenemos:

Ahora debemos expresarlo en notación científica.

42650,92 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma 4,265092 por una potencia de 10.

42650,92
↑
Coma

Notación Decimal

42650,92



Notación Científica

4,265092 · 10^k

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 4,265092 da como resultado 42650,92?

Es necesario mover la coma 4 lugares hacia la izquierda.

El desplazamiento a la izquierda nos dice que el exponente es positivo. k es 4, y el valor quedaría $4,265092 \cdot 10^4$.

$$13 \text{ km} = 4,265092 \cdot 10^4 \text{ pie}$$

b. 5,78 pulg a m

$$5,78 \text{ pulg} \rightarrow \text{m}$$

Nota: Los pasos 1 y 2 con los que trabajamos en conversiones podemos resumirlos, en este punto no debería ser necesario el énfasis de las propiedades que sustentan el procedimiento.

Como no contamos con una equivalencia directa entre pulg y m. Llevaremos pulg a cm, y luego cm a m. Utilizaremos dos fracciones unitarias. Veamos

$$\text{pulg} \rightarrow \text{cm} \quad \text{cm} \rightarrow \text{m}$$

La equivalencia pulg-m es:

1 pulg = 2,54 cm, dejaremos pulg en el denominador porque es la que debemos eliminar.

$$1 = \frac{2,54 \text{ cm}}{1 \text{ pulg}}$$

La equivalencia cm-m es:

1 m = 100 cm, dejaremos cm en el denominador porque es la que debemos eliminar.

$$1 = \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}$$

Multiplicamos por las fracciones unitarias, y simplificamos las unidades.

$$5,78 \cancel{\text{ pulg}} \cdot \frac{2,54 \cancel{\text{ cm}}}{1 \cancel{\text{ pulg}}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \cancel{\text{ cm}}}$$

$$= 5,78 \cdot \frac{2,54 \cdot 1 \text{ m}}{1 \cdot 100}$$

Efectuamos las operaciones y obtenemos

$$= 0,146812 \text{ m}$$

Redondeamos por defecto a 4 cifras decimales $0,1468 \text{ m}$, y expresamos en notación científica.

0,1468 es un Número escrito en Notación Decimal, para escribirlo en Notación Científica debemos llevarlo a la forma 1,468 por una potencia de 10.

$$0,1468$$

↑
Coma

Notación Decimal

$$0,1468$$

Notación Científica

$$1,468 \cdot 10^k$$

¿Qué potencia de 10 multiplicada por 1,468 da como resultado 0,1468?

Es necesario mover la coma 1 lugar hacia la derecha.

El desplazamiento a la derecha nos dice que el exponente es negativo. k es -1, y el valor quedaría $1,468 \cdot 10^{-1}$.

$$5,78 \text{ pulg} = 1,468 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

c. 391 pie a cm

$$391 \text{ pie} \rightarrow \text{cm}$$

La equivalencia pulg-m es:

1 pie = 30,48 cm, dejaremos pie en el denominador porque es la unidad que debemos eliminar.

$$1 = \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}}$$

Multiplicamos por la fracción unitaria y simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

$$= 391 \cancel{\text{pie}} \cdot \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \cancel{\text{pie}}}$$

$$= 391 \cdot \frac{30,48 \text{ cm}}{1}$$

Efectuando las operaciones:

$$= 11917,68 \text{ cm}$$

Para escribir en notación científica. Debemos correr la coma 4 lugares a la izquierda 1,191768 multiplicando por la potencia de 10 correspondiente.

Notación Decimal

11917,68



Notación Científica

1,191768 · 10⁴

d. 263 g a lb

$$263 \text{ g} \rightarrow \text{lb}$$

La equivalencia pulg-m es:

1 lb = 454 g, dejaremos g en el denominador porque es la unidad que debemos eliminar.

$$1 = \frac{1 \text{ lb}}{454 \text{ g}}$$

Multiplicamos por la fracción unitaria y simplificamos pie de numerador y denominador. Por ser factores inversos.

$$= 263 \cancel{\text{g}} \cdot \frac{1 \text{ lb}}{454 \cancel{\text{g}}}$$

$$= 263 \cdot \frac{1 \text{ lb}}{454}$$

Efectuamos la división:

$$= 0,5793 \text{ cm}$$

Para escribir en notación científica. Debemos correr la coma 1 lugar a la derecha 5,793 multiplicando por la potencia de 10 correspondiente.

Notación Decimal

0,5793



Notación Científica

5,793 · 10⁻¹

$$263 \text{ g} = 5,793 \cdot 10^{-1} \text{ m}$$

e. 5 kg a utm

$$5 \text{ Kg} \rightarrow \text{utm}$$

La equivalencia pulg-m es:

$1 \text{ utm} = 9,8 \text{ Kg}$, dejaremos Kg en el denominador porque es la unidad que debemos eliminar.

$$1 = \frac{1 \text{ utm}}{9,8 \text{ Kg}}$$

Multiplicamos por la fracción unitaria y simplificamos Kg de numerador y denominador. Y Efectuamos la división.

$$= \cancel{5 \text{ Kg}} \cdot \frac{1 \text{ utm}}{\cancel{9,8 \text{ Kg}}}$$

Nota: este resultado ha sido redondeado por defecto a 2 cifras decimales.

$$= 0,51 \text{ Kg}$$

Para escribir en notación científica. Debemos correr la coma 1 lugar a la derecha 5,1 multiplicando a la potencia de 10 correspondiente.

Notación Decimal

0,51



Notación Científica

$5,1 \cdot 10^{-1}$

$$5 \text{ kg} = 5,1 \cdot 10^{-1} \text{ utm}$$

f. 79 g a onza

$$79 \text{ g} \rightarrow \text{onza}$$

La equivalencia pulg-m es:

$1 \text{ onza} = 28,3 \text{ g}$, dejaremos g en el denominador porque es la unidad que debemos eliminar.

$$1 = \frac{1 \text{ onza}}{28,3 \text{ g}}$$

Multiplicamos por la fracción unitaria y simplificamos g de numerador y denominador. Y Efectuamos la división.

$$= \cancel{79 \text{ g}} \cdot \frac{1 \text{ onza}}{\cancel{28,3 \text{ g}}}$$

$$= 2,79 \text{ onza}$$

En notación científica:

$$79 \text{ g} = 2,79 \cdot 10^0 \text{ onzas}$$

INTRODUCCIÓN A FÍSICA. Orden de Magnitud.

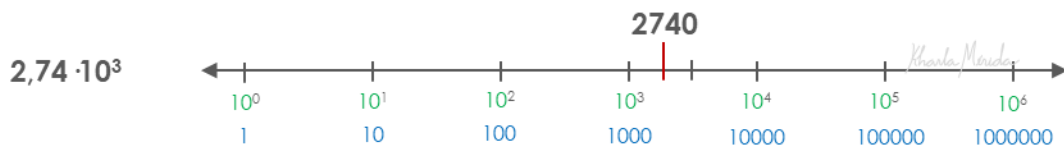
Orden de Magnitud de un número es la potencia de 10 más próxima al número.

Para ver esto con claridad partiremos de números expresados en notación científica.

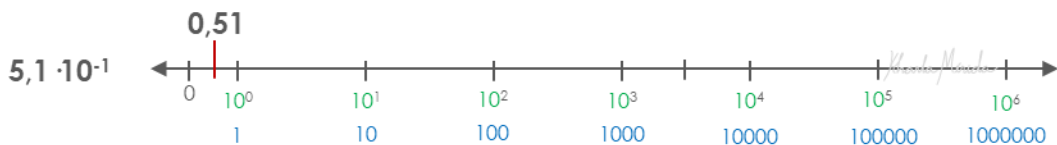
Ejemplos

| En Notación Científica | Orden de Magnitud | Decimal → Orden de Magnitud |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| $2,74 \cdot 10^3$ | $1 \cdot 10^3 = 10^3$ | 2740 → 1000 |
| $5,1 \cdot 10^{-1}$ | $10 \cdot 10^{-1} = 1$ | 0,51 → 1 |
| $1,192 \cdot 10^4$ | $1 \cdot 10^4 = 10^4$ | 11920 → 10000 |

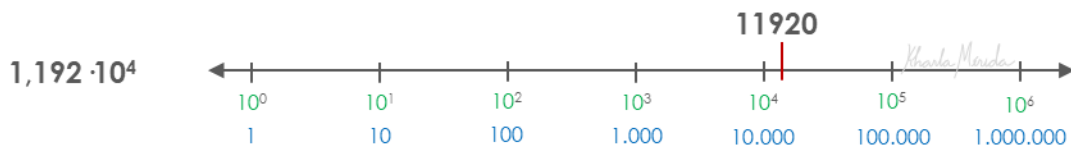
Veamos en escala estos números con sus órdenes de magnitud para visualizar la definición completamente



Las dos potencias de **10** que están alrededor de **2740** son 10^3 y 10^4 , pero la de valor más cercano es $10^3 = 1000$.



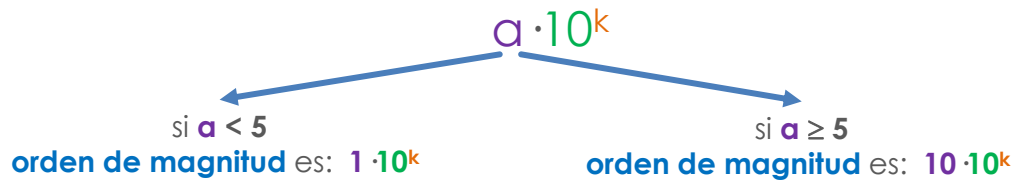
La potencia de **10** más cercana a **0,51** es $10^0 = 1$.



Las dos potencias de **10** que están alrededor de **11920** son 10^4 y 10^5 , pero la de valor más cercano es $10^4 = 10000$.

Nota: los segmentos iguales entre una potencia y otra no son representativos de la distancia entre ellas. La idea es mostrar las ubicaciones relativas del número dado y las potencias de **10** que están a su alrededor.

Para identificar el orden de magnitud de un número tenemos un criterio sencillo que aplicamos al número expresado en notación científica:



Ejemplos

Indique el orden de magnitud de los siguientes valores dados en notación científica:

$4,97 \cdot 10^{-2}$

$7,31 \cdot 10^5$

$5,68 \cdot 10$

$4,97 \cdot 10^{-2}$

$4,97 \cdot 10^{-2}$

4,97 < 5 entonces el orden de magnitud: $1 \cdot 10^{-2}$

orden de magnitud de $4,97 \cdot 10^{-2}$: 10^{-2}

$7,31 \cdot 10^5$

$7,31 \cdot 10^5$

7,31 > 5 entonces el orden de magnitud: $10 \cdot 10^5$

orden de magnitud de $7,31 \cdot 10^5$: 10^6

$5,68 \cdot 10$

$5,68 \cdot 10$

5,68 > 5 entonces el orden de magnitud: $10 \cdot 10$

orden de magnitud de $5,68 \cdot 10$: 10^2

A Practicar

Expresar las siguientes cantidades en Notación Científica e indicar orden de magnitud:

- | | | |
|--------------------|-------------------------|--------------------|
| 1. 3,8 pulg | 7. 9,1 libras | 13. 4 h |
| 2. 11,13 cm | 8. 67 u.t.m | 14. 267 s |
| 3. 81,2 pie | 9. 53,8 g | 15. 72 h |
| 4. 254 pie | 10. 28,5 onzas | 16. 28 min |
| 5. 47,9 m | 11. 154,1 libras | 17. 402 min |
| 6. 15 km | 12. 37,5 kg | 18. 8541 s |

Lo Hicimos Bien?

1. $3,8 \cdot 10^0$ pulg , **10**
2. $1,113 \cdot 10$ cm , **10**
3. $8,12 \cdot 10$ pie , **10^2**
4. $2,54 \cdot 10^2$ pie , **10^2**
5. $4,79 \cdot 10$ m , **10**
6. $1,5 \cdot 10$ km , **10**
7. $9,1 \cdot 10^{-2}$ libras , **10^{-1}**
8. $6,7 \cdot 10^{-1}$ u.t.m , **1**
9. $5,382 \cdot 10^3$ g , **10^2**
10. $2,85 \cdot 10$ onzas , **10**
11. $1,541 \cdot 10^3$ libras , **10^3**
12. $3,75 \cdot 10$ kg , **10**
13. $4 \cdot 10^0$ h , **1**
14. $2,67 \cdot 10^2$ s , **10^2**
15. $7,2 \cdot 10$ h , **10^2**
16. $2,8 \cdot 10$ min , **10**
17. $4,02 \cdot 10^2$ min , **10^2**
18. $8,541 \cdot 10^3$ s , **10^4**