

UNIDAD EDUCATIVA STELLA MARIS

PRIMERO BACHILLERATO - FISICA



Notación científica

La **notación científica** es un recurso matemático empleado para simplificar cálculos y representar en forma concisa números muy grandes o muy pequeños. Para hacerlo se usan **potencias de diez**.
Básicamente, la notación científica consiste en representar un número entero o decimal como potencia de diez.

$$732,5051 = 7,325051 \cdot 10^2 \text{ (movimos la coma decimal 2 lugares hacia la izquierda)}$$
$$-0,005612 = -5,612 \cdot 10^{-3} \text{ (movimos la coma decimal 3 lugares hacia la derecha) .}$$

$$23000000. = 2.3 \times 10^7$$

$$0.0000000000037 = 3.7 \times 10^{-11}$$

Operaciones con números en notación científica

Multiplicar

Para multiplicar se multiplican las expresiones decimales de las notaciones científicas y se aplica producto de potencias para las potencias de base 10.

Ejemplo:

$$(5,24 \cdot 10^6) \cdot (6,3 \cdot 10^8) = 5,24 \cdot 6,3 \cdot 10^{6+8} = 33,012 \cdot 10^{14} = 3,3012^{15}$$

Un tren viaja a una velocidad de 26,83 m/s, ¿qué distancia recorrerá en 1.300 s?

1. Convierte las cantidades a notación científica.

$$26,83 \text{ m/s} = 2,683 \cdot 10^1 \text{ m/s}$$

$$1.300 \text{ s} = 1,3 \cdot 10^3 \text{ s}$$

2. La fórmula para calcular la distancia indica una multiplicación: distancia (d) = velocidad (V) x tiempo (t).

$$d = Vt$$

Reemplazamos los valores por los que tenemos en notación científica

$$d = (2,683 \cdot 10^1 \text{ m/s}) \cdot (1,3 \cdot 10^3 \text{ s})$$

3. Se realiza la multiplicación de los valores numéricos de la notación exponencial,

$$(2,683 \text{ m/s}) \times 1,3 \text{ s} = 3,4879 \text{ m.}$$

4. Ahora multiplicamos las potencias de base 10. Cuando se realiza una multiplicación de potencias que tienen igual base (en este caso ambas son base 10) se **suman los exponentes**.

$$(10^1) \cdot (10^3) = 10^{1+3} = 10^4$$

5. Del procedimiento anterior se obtiene:

$$3,4879 \cdot 10^4$$

Por lo tanto, la distancia que recorrería el ferrocarril sería de

$$3,4879 \cdot 10^4 \text{ m}$$

La cifra $3,4879 \cdot 10^4$ elevado a 4 es igual a 34.879 metros.

Dividir

Se dividen las expresiones decimales de las notaciones científicas y se aplica división de potencias para las potencias de 10. Si es necesario, se ajusta luego el resultado como nueva notación científica.

Hagamos una división:

$$\frac{(5,24 \cdot 10^7)}{(6,3 \cdot 10^4)} = (5,24 \div 6,3) \cdot 10^{7-4} = 0,831746 \cdot 10^3 = 8,31746 \cdot 10^{-1} \cdot 10^3 = 8,31746 \cdot 10^2$$

Suma y resta

Si tenemos una suma o resta (o ambas) con expresiones en notación científica, como en este ejemplo:

$$5,83 \cdot 10^9 - 7,5 \cdot 10^{10} + 6,932 \cdot 10^{12} =$$

lo primero que debemos hacer es factorizar, usando como factor la más pequeña de las potencias de 10, en este caso el factor será 10^9 (la potencia más pequeña), y factorizamos:

$$10^9(5,83 - 7,5 \cdot 10^1 + 6,932 \cdot 10^3) = 10^9(5,83 - 75 + 6932) = 6.862,83 \cdot 10^9$$

Arreglamos de nuevo el resultado para ponerlo en notación científica y nos queda:

$$6,86283 \cdot 10^{12},$$

si eventualmente queremos redondear el número con solo dos decimales, este quedará

$$6,86 \cdot 10^{12}.$$

$$3.8 \times 10^{11} + 1.5 \times 10^{10}$$

$$3.8 \times 10^{11} = 38 \times 10^{10}$$

$$3.8 \times 10^{11} + 1.5 \times 10^{10} = 38 \times 10^{10} + 1.5 \times 10^{10}$$

$$39.5 \times 10^{10} = 3.95 \times 10^{11}$$

$$3.8 \times 10^{11} + 1.5 \times 10^{10} = 3.95 \times 10^{11}$$

$$(5 \times 10^{20}) \div (2 \times 10^{11})$$

$$5 \times 10^{20} \div 2 \times 10^{11} = \frac{5 \times 10^{20}}{2 \times 10^{11}} = \left(\frac{5}{2}\right) \times 10^{20-11}$$

$$\left(\frac{5}{2}\right) \times 10^{20-11} = 2.5 \times 10^9$$

$$5 \times 10^{20} \div 2 \times 10^{11} = 2.5 \times 10^9$$

$$(4 \times 10^3)^2$$

$$(4 \times 10^3)^2 = 4^2 \times 10^{3 \times 2} = 16 \times 10^6$$

$$(4 \times 10^3)^2 = 16 \times 10^6$$

$$(1.2 \times 10^{12}) \cdot (1.5 \times 10^{-3}) = (1.2)(1.5) \times 10^{12+(-3)}$$

$$(1.2)(1.5) \times 10^{12+(-3)} = 1.8 \times 10^9$$

$$(1.2 \times 10^{12}) \cdot (1.5 \times 10^{-3}) = 1.8 \times 10^9$$

$$(6 \times 10^{-30}) \div (3 \times 10^{12})$$

$$6 \times 10^{-30} \div 3 \times 10^{12} = \frac{6 \times 10^{-30}}{3 \times 10^{12}} = \left(\frac{6}{3}\right) \times 10^{-30-12}$$

$$\left(\frac{6}{3}\right) \times 10^{-30-12} = 2 \times 10^{-42}$$

$$6 \times 10^{-30} \div 3 \times 10^{12} = 2 \times 10^{-42}$$

$$\sqrt[3]{27 \times 10^{12}}$$

$$\sqrt[3]{27 \times 10^{12}} = \sqrt[3]{27 \times 10^{\frac{12}{3}}} = 3 \times 10^4$$

Tabla de Prefijos Físicos

En potencia	En metros	Símbolo	Nombre
10^{18}	1 000 000 000 000 000 000	E	exa
10^{15}	1 000 000 000 000 000	P	peta
10^{12}	1 000 000 000 000	T	tera
10^9	1 000 000 000	G	giga
10^6	1 000 000	M	mega
10^3	1 000	k	kilo
10^2	100	h	hecto
10^1	10	da	deca
10^{-1}	0,1	d	deci
10^{-2}	0,01	c	centi
10^{-3}	0,001	m	mili
10^{-6}	0,000 001	μ	micro
10^{-9}	0,000 000 001	n	nano
10^{-12}	0,000 000 000 001	p	pico
10^{-15}	0,000 000 000 000 001	f	femto
10^{-18}	0,000 000 000 000 000 001	a	atto

A.- La distancia que hay de un extremo al otro de una cancha de fútbol es de 400 pies (ft), convierta esta cantidad a metros.

B.- Convierta una longitud de 1500 millas a kilómetros.

✦ 1 milla = 1609 m

C.- Convierta una longitud de 800 km a millas.

✦ 1 milla = 1,609 km

D.- Convertir una velocidad de 90 millas/h a kilómetros/h

1 milla = 1,609 km

G.- Convertir una velocidad de 120 km/h a millas/h.

H.- Convertir una velocidad de 110 km/h a m/seg.

I.- Convertir una velocidad de 25 m/seg a km/h.

J.- Convertir una velocidad de 100 millas/h a m/seg.

K.- Convertir una velocidad de 60 m/s a millas/h.

CONVERTIR UNIDADES

Longitud

Unidad	cm (SI)	pulgada	pulgada	pie	yarda	milla
1 centímetro	1	0,01	0,39370	0,032808	0,010936	6,2137*10 ⁻⁶
1 metro (SI)	100	1	39,370	3,2808	1,0936	6,2137*10 ⁻⁴
1 pulgada	2,54	0,0254	1	0,083333	0,027778	1,5783*10 ⁻⁵
1 pie	30,48	0,3048	12	1	0,33333	1,8939*10 ⁻⁴
1 yarda	91,44	0,9144	36	3	1	5,6818*10 ⁻⁴
1 milla	1,6093*10 ⁵	1,6093*10 ³	6,336*10 ⁴	5	1,760	1

Superficie

Unidad	cm ²	m ² (SI)	pulgada ²	pie ²	yarda ²	milla ²
1 cm ²	1	1,0*10 ⁻⁴	0,15500	1,0764*10 ⁻³	1,1960*10 ⁻⁴	3,8610*10 ⁻¹¹
1 m ² (SI)	1,0*10 ⁴	1	1,550,0	10,764	1,1960	3,8610*10 ⁻⁷
1 pulgada ²	6,4516	6,4516*10 ⁻⁴	1	6,9444*10 ⁻³	7,7160*10 ⁻⁴	2,4910*10 ⁻¹⁰
1 pie ²	929,03	0,092903	144	1	0,11111	3,5870*10 ⁻⁶
1 yarda ²	8,361,3	0,83613	1,296	9	1	3,2283*10 ⁻⁷
1 milla ²	2,5900*10 ¹⁰	2,5900*10 ⁶	4,0145*10 ⁹	2,7878*10 ⁷	3,0976*10 ⁶	1

Volumen

Unidad	cm ³	l	m ³ (SI)	pulgada ³	pie ³	galón
1 cm ³	1	1,0*10 ⁻³	1,0*10 ⁻⁶	6,1024*10 ⁻²	3,5315*10 ⁻⁵	2,6417*10 ⁻⁴
1 l	1 000	1	1,0*10 ⁻³	61,024	3,5315*10 ⁻²	0,26417
1 m ³ (SI)	1,0*10 ⁶	1 000	1	61,1024*10 ⁴	35,315	264,17
1 pulgada ³	16,387	1,6387*10 ⁻²	1,6387*10 ⁻⁵	1	5,7870*10 ⁻⁴	4,3290*10 ⁻³
1 pie ³	28 317	28,317	2,8317*10 ⁻²	1 728	1	7,4805
1 galón	3 785,4	3,7854	3,7854*10 ⁻³	231	0,13368	1

Masa

Unidad	g	kg (SI)	oz	lb	ton métrica	ton corta
1 g	1	1,0*10 ⁻³	3,5274*10 ⁻²	2,2046*10 ⁻³	1,0*10 ⁻⁶	1,1023*10 ⁻⁶
1 kg (SI)	1 000	1	35,274	2,2046	1,0*10 ⁻³	1,1023*10 ⁻³
1 oz	28,350	2,8350*10 ⁻²	1	0,0625	2,8350*10 ⁻⁵	3,125*10 ⁻⁵
1lb	453,59	0,45359	16	1	4,5359*10 ⁻⁴	5,0*10 ⁻⁴
1 ton métr.	1,0*10 ⁶	1 000	3,5274*10 ⁴	2 204,6	1	1,1023
1 ton corta	9,0718*10 ⁵	907,18	3,2*10 ⁴	2 000	0,90718	1

Densidad

Unidad	g/cm ³	kg/m ³ (SI)	lb/pie ³	lb/galón
1 g/cm ³	1	1 000	62,428	8,3454
1 kg/m ³ (SI)	1,0*10 ⁻³	1	6,2428*10 ⁻²	8,3554*10 ⁻³
1 lb/pie ³	1,6018*10 ⁻²	16,018	1	0,13368
1 lb/galón	0,11983	119,83	7,4805	1

Presión

Unidad	dina/cm ²	N/m ² (SI)	atm	kg _f /cm ²	mm Hg	pulg Hg	lb _f /pulg ²
1 dina/cm ²	1	0,1	9,8692*10 ⁻⁷	1,0197*10 ⁻⁶	7,5006*10 ⁻⁴	2,9530*10 ⁻⁵	1,4504*10 ⁻⁵
1 N/m ² (SI)	10	1	9,8692*10 ⁻⁶	1,0197*10 ⁻⁵	7,5006*10 ⁻³	2,9530*10 ⁻⁴	1,4504*10 ⁻⁴
1 atm	1,0133*10 ⁵	1,0133*10 ⁵	1	1,0332	760	26,921	14,696
1 kg _f /cm ²	9,8067*10 ⁵	9,8067*10 ⁴	0,96784	1	735,56	28,959	14,223
1 mm Hg	1 333,2	133,32	1,3158*10 ⁻³	1,3595*10 ⁻³	1	3,9370*10 ⁻²	1,9337*10 ⁻²
1 pulg Hg	3,3864*10 ⁴	3 386,4	3,3421*10 ⁻²	3,4532*10 ⁻²	25,4	1	0,49115
1 lb _f /pulg ²	6,8948*10 ⁴	6 894,8	6,8046*10 ⁻²	7,0307*10 ⁻²	51,715	2,0360	1

Energía

Unidad	J (SI)	cal	kcal	Btu	kW-hr	hp-hr	pie-lb _f	litro-atm
1 J (SI)	1	0,23901	2,3901*10 ⁻⁴	9,4782*10 ⁻⁴	2,7778*10 ⁻⁷	3,7251*10 ⁻⁷	0,73756	9,8692*10 ⁻³
1 cal	4,184	1	1,0*10 ⁻³	3,9657*140 ⁻³	1,1622*10 ⁻⁶	1,5586*10 ⁻⁶	3,0860	4,1293*10 ⁻²
1 kcal	4,184*10 ³	1 000	1	3,9657	1,1622*10 ⁻³	1,5586*10 ⁻³	3 086,0	41,293
1 Btu	1 055,1	252,16	0,25216	1	2,9307*10 ⁻⁴	3,9301*10 ⁻⁴	778,17	10,413
1 kW-hr	3,6*10 ⁶	8,6042*10 ⁵	860,42	3 412,1	1	1,3410	2,6552*10 ⁶	3,5529*10 ⁴
1 hp-hr	2,6845*10 ⁶	6,4162*10 ⁵	641,62	2 544,3	0,74570	1	1,98*10 ⁶	2,6494*10 ⁴
1 pie-lb _f	1,3558	0,32405	3,2405*10 ⁻⁴	1,2851*10 ⁻³	3,7662*10 ⁻⁷	5,0505*10 ⁻⁷	1	1,3381*10 ⁻²
1 litro-atm	101,33	24,217	2,4217*10 ⁻²	9,6036*10 ⁻²	2,8146*10 ⁻⁵	3,77444*10 ⁻⁵	74,733	1

Energía Específica

Unidad	J/g	J/kg (SI)	cal/g	Btu/lb
1 J/g	1	1 000	0,23901	0,42992
1 J/kg (SI)	$1,0 \cdot 10^{-3}$	1	$2,3901 \cdot 10^{-4}$	$4,2992 \cdot 10^{-4}$
1 cal/g	4,1840	4 184,0	1	1,7968
1 Btu/lb	2,3260	2 326,0	0,55593	1

Capacidad Calorífica y Entropía Específica

Unidad	J/(g.K)	J/(kg.K) (SI)	cal/(g.°C)	Btu/(lb.°F)
1 J/(g.K)	1	1 000	0,23901	0,23885
1 J/(kg.K) SI	$1,0 \cdot 10^{-3}$	1	$2,3901 \cdot 10^{-4}$	$2,3885 \cdot 10^{-4}$
1 cal/(g.°C)	4,1840	4 184,0	1	0,99933
1 Btu/(lb.°F)	4,1868	4 186,8	1,0007	1

Potencia

Unidad	cal/s	kcal/s	W (SI)	kW	Btu/hr	hp	pie-lb _t /hr
1 cal/s	1	3,6	4,184	$4,184 \cdot 10^{-3}$	14,276	$5,6108 \cdot 10^{-3}$	$1,1109 \cdot 10^4$
1 kcal/s	0,27778	1	1,1622	$1,1622 \cdot 10^{-3}$	3,9657	$1,5586 \cdot 10^{-3}$	3 086,0
1 W (SI)	0,23901	0,86042	1	$1,0 \cdot 10^{-3}$	3,4121	$1,3410 \cdot 10^{-3}$	2 655,2
1 kW	239,01	860,42	1 000	1	3 412,1	1,3410	$2,6552 \cdot 10^6$
1 Btu/hr	$7,0046 \cdot 10^{-2}$	0,25216	0,29307	$2,9307 \cdot 10^{-4}$	1	3,9301	778,17
1 hp	178,23	641,62	745,70	$2,9307 \cdot 10^{-4}$	2 544,4	1	$1,98 \cdot 10^5$
1 pie-lbf/hr	$9,0013 \cdot 10^{-5}$	3,2405	$3,7662 \cdot 10^{-4}$	$3,7662 \cdot 10^{-7}$	$1,2851 \cdot 10^{-3}$	$5,0505 \cdot 10^{-7}$	1