

# Constantes universelles de physique

Ce document recense les valeurs précises de plusieurs constantes physiques, ainsi que les approximations que l'on peut se permettre dans les exercices : pour les calculs, des valeurs avec deux ou trois chiffres après la virgule suffisent.

La deuxième partie est un tableau facilitant la conversion des énergies selon l'unité voulue.

La troisième partie regroupe différentes valeurs permettant la conversion d'unités de l'une à l'autre.

La dernière partie vous donne les anciennes distances en mètre.

## I – Constantes universelles de physique :

Constante	Valeur exacte	Approximation
Célérité de la lumière dans le vide	$c = 299\,792\,458 \text{ m.s}^{-1}$	$c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$
Constante de Plank	$h = 6,626176.10^{34} \text{ J.s}$	$h = 6,6.10^{34} \text{ J.s}$
Constante de Plank réduite	$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1.054589.10^{34} \text{ J.s}$	$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1.05.10^{34} \text{ J.s}$
Charge élémentaire	$e = 1,6021892.10^{19} \text{ C}$	$e = 1,6.10^{19} \text{ C}$
Masse au repos de l'électron	$m_e = 9,109534.10^{31} \text{ Kg}$	$m_e = 9,11.10^{31} \text{ Kg}$
Masse au repos du neutron	$m_n = 1,675.10^{27} \text{ Kg}$	$m_n = 1,68.10^{27} \text{ Kg}$
Masse au repos du proton	$m_p = 1,6726485.10^{27} \text{ Kg}$	$m_p = 1,67.10^{27} \text{ Kg}$
Nombre d'Avogadro	$N_A = 6,022045.10^{23} \text{ mol}^{-1}$	$N_A = 6,023.10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Le Rydberg	$R = 10973732 \text{ m}^{-1}$	$R = 1,097.10^7 \text{ m}^{-1}$
L'Hartrei	$h = 2 \times R = 27,211608 \text{ eV}$	$h = 2 \times R = 27,212 \text{ eV}$
Rayon de Bohr	$a_0 = 0,529 \text{ \AA}$	$a_0 = 0,53 \text{ \AA}$
Magnéton de Bohr	$\mu_B = 9,274078.10^{24} \text{ J.T}^{-1}$	$\mu_B = 9,27.10^{24} \text{ J.T}^{-1}$
Constante des gaz parfaits	$R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$	$R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Constante de Boltzmann	$K_B = \frac{R}{N_A} = 1,3805941.10^{23} \text{ J.K}^{-1}$	$K_B = \frac{R}{N_A} = 1,38.10^{23} \text{ J.K}^{-1}$
Permittivité du vide	$\epsilon_0 = 8,85419.10^{12} \text{ F.m}^{-1}$	$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi 10^{-7} c^2} = 9.10^{12} \text{ F.m}^{-1}$
Permittivité électrique	$\epsilon = 10^{14} \text{ F.m}^{-1}$	$\epsilon = 10^{14} \text{ F.m}^{-1}$
Perméabilité du vide	$\mu_0 = 1,3.10^6 \text{ H.m}^{-1}$	$\mu_0 = 1,3.10^6 \text{ H.m}^{-1}$

**II – Conversion des énergies :**

	<b>Kg</b>	<b>J</b>	<b>eV</b>	<b>/cm</b>	<b>Hz</b>
1 Kg	1	$8,98755 \cdot 10^{16}$	$5,60954 \cdot 10^{35}$	$4,52446 \cdot 10^{39}$	$1,35641 \cdot 10^{48}$
1 J	$1,11265 \cdot 10^{-17}$	1	$6,2414601 \cdot 10^{18}$	$5,0341745 \cdot 10^{22}$	$1,509208 \cdot 10^{31}$
1 eV	$1,78268 \cdot 10^{-36}$	$1,6021892 \cdot 10^{-19}$	1	8 065,7	$2,418036 \cdot 10^{12}$
1 $cm^{-1}$	$2,21019 \cdot 10^{-40}$	$1,9864230 \cdot 10^{-23}$	$1,2398 \cdot 10^{-4}$	1	$2,997925 \cdot 10^8$
1 Hz	$7,37241 \cdot 10^{-49}$	$6,625994 \cdot 10^{-32}$	$4,135588 \cdot 10^{-13}$	$3,335641 \cdot 10^{-9}$	1

**III – Différentes unités :**

	<b>Debye</b>	<b>C.m</b>
1 D	1	$\frac{1}{3} \cdot 10^{-29}$
1 C.m	$3 \cdot 10^{29}$	1

	<b>Unité de Masse Atomique Dalton</b>	<b>Kg</b>
1 UMA ou Da	1	$1,66 \cdot 10^{-30}$
1 Kg	$6,02 \cdot 10^{26}$	1

	<b>Kg</b>	<b>Carat</b>	<b>Atomes de carbone</b>
1 Kg	1	$5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^{25}$
1 c	$2 \cdot 10^{-4}$	1	$10^{22}$
1 atome de carbone	$2 \cdot 10^{-26}$	$10^{-22}$	1

	<b>Watt</b>	<b>Chevaux vapeur (puissance automobile)</b>
1 W	1	$1,36 \cdot 10^{-3}$
1 chevaux	736	1

	<b>Tesla</b>	<b>Gauss</b>
1 T	1	10 000
1 Gauss	$10^{-4}$	1

	<b>Faraday</b>	<b>Coulomb</b>
1 F	1	96500
1 C	$1,04 \cdot 10^{-5}$	1

	<b>Bequerel</b>	<b>Curie</b>
1 Bq	1	$3,7 \cdot 10^{10}$
1 C	$2,7 \cdot 10^{-11}$	1

**IV – Quelques distances antiques**

**Constante**

**Valeur**

Une coudée

52 cm