

" d'un infini à l'autre "



Ex 1

1). $m = 9,1039 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \rightarrow 10^{-30} \text{ kg}$

2). $c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s} \rightarrow 10^8 \text{ m/s}$

3). $1 \text{ a.l.} = \text{distance} = \text{vitesse} \cdot \text{temps} = 300'000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}$
 $\rightarrow 10^{13} \text{ km}$

4). $R_{\odot} = 695'000 \text{ km} = 6,95'000'000 \text{ m} = 6,95 \cdot 10^8 \text{ m} \rightarrow 10^9 \text{ m}$

5). $\phi = 0,00005 \text{ m} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m} \rightarrow 10^{-4} \text{ m}$

6). $M_T = 5,97 \cdot 10^3 \text{ Teratonnes} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg} \rightarrow 10^{25} \text{ kg}$
 $= 10^{12} = 10^{23} \text{ kg}$

7). Pulsar, $T = 1,5578064924327 \cdot 10^{-3} \text{ s} \rightarrow 10^{-3} \text{ s}$

Ex 2 $d = 4,37 \text{ a.l.} = 4,37 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km} = 4,13 \cdot 10^{13} \text{ km}$
 $= 4,13 \cdot 10^{19} \text{ mm} \rightarrow 10^{19}$

Ex 3 $d = 2,55 \cdot 10^6 \text{ a.l.} = 2,55 \cdot 10^6 \cdot 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 2,41 \cdot 10^{22} \text{ m}$
 $= 2,41 \cdot 10^{23} \text{ dm} \rightarrow 10^{23}$

Ex 4

1 cm
 $\rightarrow$
 10^{-14} m
 noyau

$\Rightarrow$ $\frac{x(\text{cm})}{10^{-10} \text{ m}}$
 atome

$$\frac{1 \text{ cm}}{10^{-14} \text{ m}} = \frac{x(\text{cm})}{10^{-10} \text{ m}}$$

$$\Rightarrow x(\text{cm}) = \frac{10^{-10} \text{ m}}{10^{-14} \text{ m}} \cdot 1 \text{ cm} = 10^4 \text{ cm} !$$

Ex 5 grain de sable $1 \text{ mm} \rightarrow 10^{-3} \text{ m}$ $\phi \text{ cheveu} = 50 \mu\text{m} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Épaisseur feuille $= 100 \mu\text{m} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 10^{-4} \text{ m}$

$\phi \text{ Hydrogène} = 0,1 \text{ nm} = 0,1 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 10^{-10} \text{ m}$

$2 \text{ a.l.} = 2 \cdot 10^6 \text{ a.l.} = 2 \cdot 10^6 \cdot 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 1,89 \cdot 10^{22} \text{ m}$

Ex 6 de la Lum : $\text{temps} = \frac{\text{distance}}{\text{vitesse}} = \frac{364'000 \text{ km}}{300'000 \text{ km/s}} \approx 1,2 \text{ s}$

du Soleil : $t = \frac{150'000'000 \text{ km}}{300'000 \text{ km/s}} = 500 \text{ s}$

Ex 7 $1 \text{ UA} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$

$d(\text{Mercure}) = \frac{5,35 \cdot 10^7 \text{ km}}{1,5 \cdot 10^8 \text{ km}} \approx 0,357 \text{ UA}$

$d(\text{Neptune}) = \frac{4,51 \cdot 10^9 \text{ km}}{1,5 \cdot 10^8 \text{ km}} \approx 30 \text{ UA}$

Ex 8 $10^{-15} \text{ m} = \text{noyau atome}$

$10^{-10} \text{ m} = \text{atome}$

$10^{-9} \text{ m} = \text{petite molécule}$

$10^{-6} \text{ m} = \text{cellule animale}$

$10^{-3} \text{ m} = \text{grain de sable}$

$10^{-2} \text{ m} = \text{grillon}$

$10^{-1} \text{ m} = \text{bras armé à dents}$

$1 \text{ m} = \text{homme}$

$10^1 \text{ m} = \text{piscine}$

$10^2 \text{ m} = \text{Tour Eiffel}$

$10^4 \text{ m} = \text{Everest}$

$10^7 \text{ m} = \text{Terra}$

$10^9 \text{ m} = \text{Soleil}$

$10^{21} \text{ m} = \text{galaxie}$

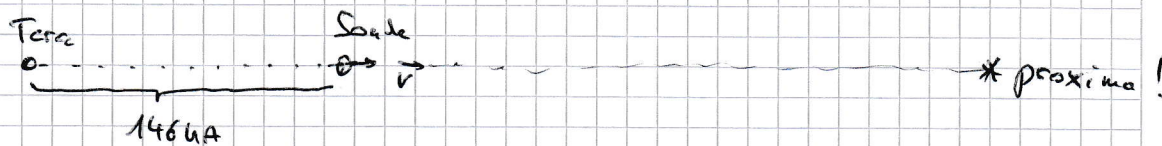
$10^{25} \text{ m} = \text{univers}$

Ex 8. distance parcourue $d = 2.12 \text{ km} = 24 \text{ km}$
par le signal

$$\text{temps de parcours, } t = \frac{\text{distance}}{\text{vitesse}} = \frac{24 \text{ km}}{300'000 \text{ km/s}} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

"vitesse de la lumière!"

Ex 10.



(a) $\text{temps} = \frac{\text{distance}}{\text{vitesse}} = \frac{146 \text{ UA} \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}}{300'000 \text{ km/s}} = 73'000 \text{ s}$
 $= \underline{\underline{20 \text{ heures } 16 \text{ minutes } 40 \text{ secondes}}}$

(b) Etoile la plus proche: proxima, à 4,37 al. (On peut négliger les 146 UA déjà parcourus!)

$$\text{temps nécessaire} = \frac{\text{distance à parcourir } (= 4,37 \text{ al})}{17 \text{ km/s}} = \frac{4,37 \cdot 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}}{17 \text{ km/s}}$$

$$\approx 2,43 \cdot 10^{12} \text{ s} \rightarrow \underline{\underline{\approx 77'000 \text{ ans}}}$$

(1 an = 365,25 jours)

Ex 11

1). $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

3). $\frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{s} \cdot \text{kg} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m}}$

2). $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

4). $\frac{\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^3}{\text{m}^4} = \text{s}$

Questions forces fondamentales

1). 2: neutrons et protons

2). entre nucléons et entre quarks

3). la noyau

4). force électromagnétique

5). gravité

6). n=4

7). V-V-V-V-F-F

8). n=1

9). le 4 satellites galiléens
avec Jupiter
gravité

et la molécule d'hémoglobine
force électromagnétique