



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
CURSO: ENGENHARIA AGRONÔMICA
PET - AGRONOMIA

MASSA ATÔMICA

TUTOR: Prof. Dr. José de Ribamar Silva

BOLSISTA: Renan Suaiden Parmejiani

Yldison Felipe Nobre

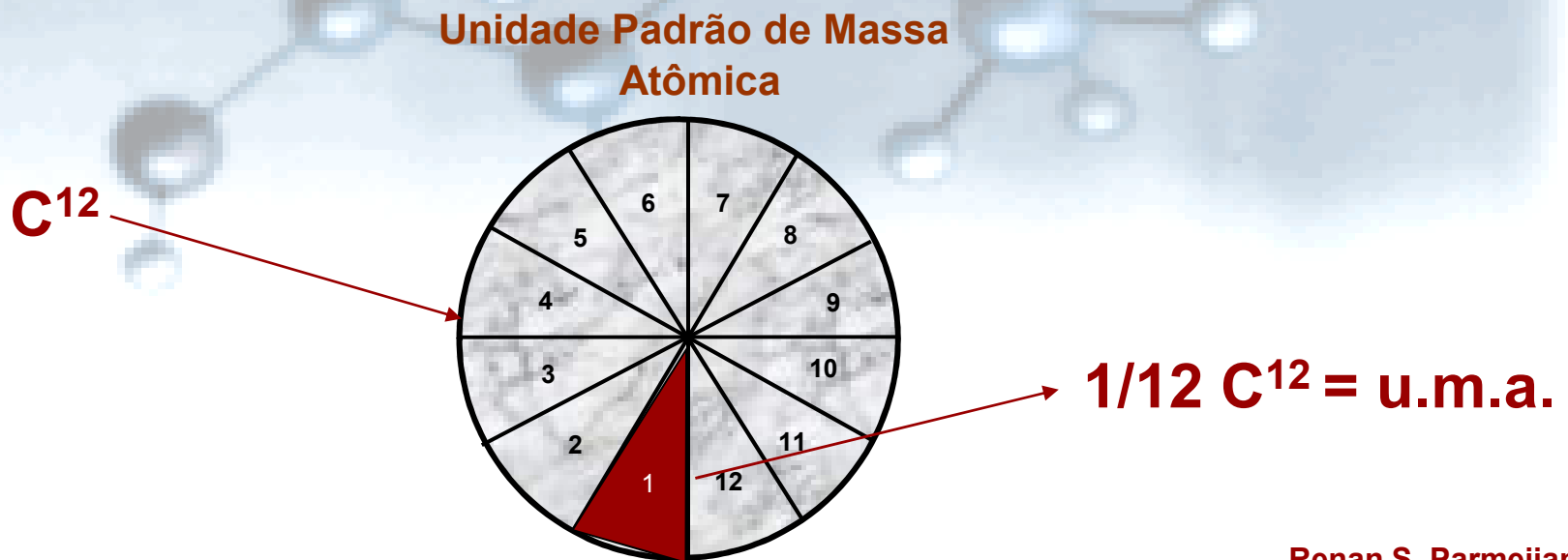


MASSA ATÔMICA

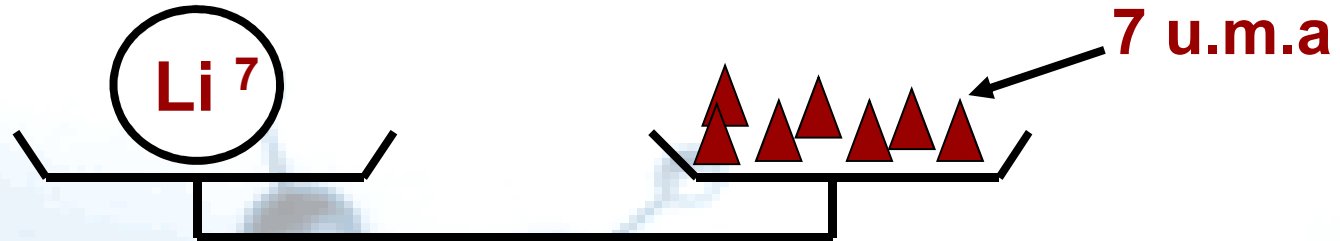
É o nº que indica quantas vezes o átomo de determinado elemento é mais pesado que 1/12 do isótopo 12 do carbono (C^{12}).

C^{12} = Padrão atual de massa atômica;

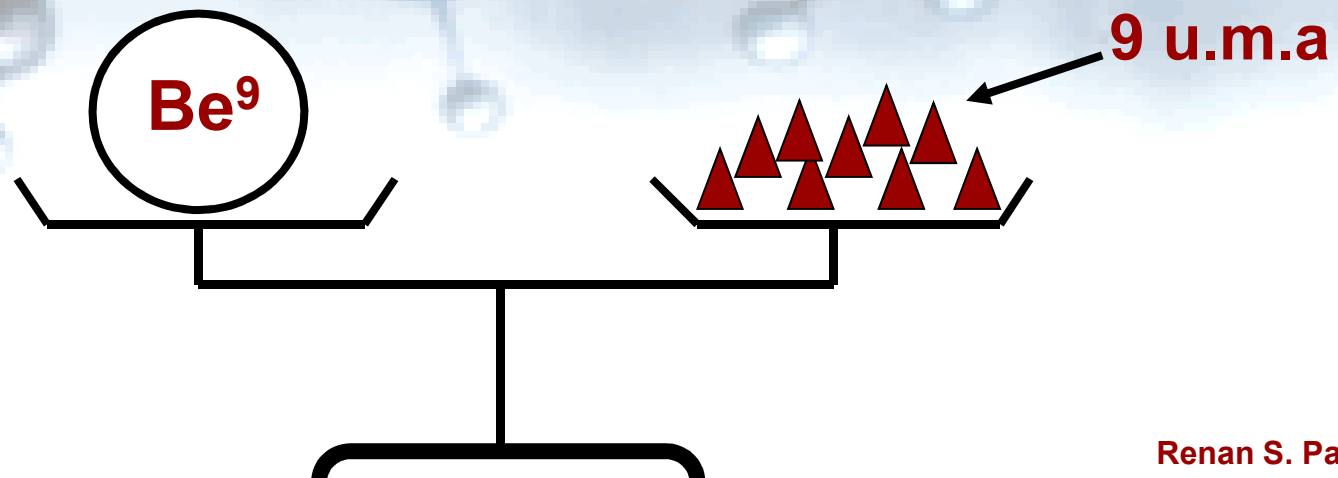
$\frac{1}{12} C^{12}$ = Unidade padrão de massa atômica (u.m.a.);



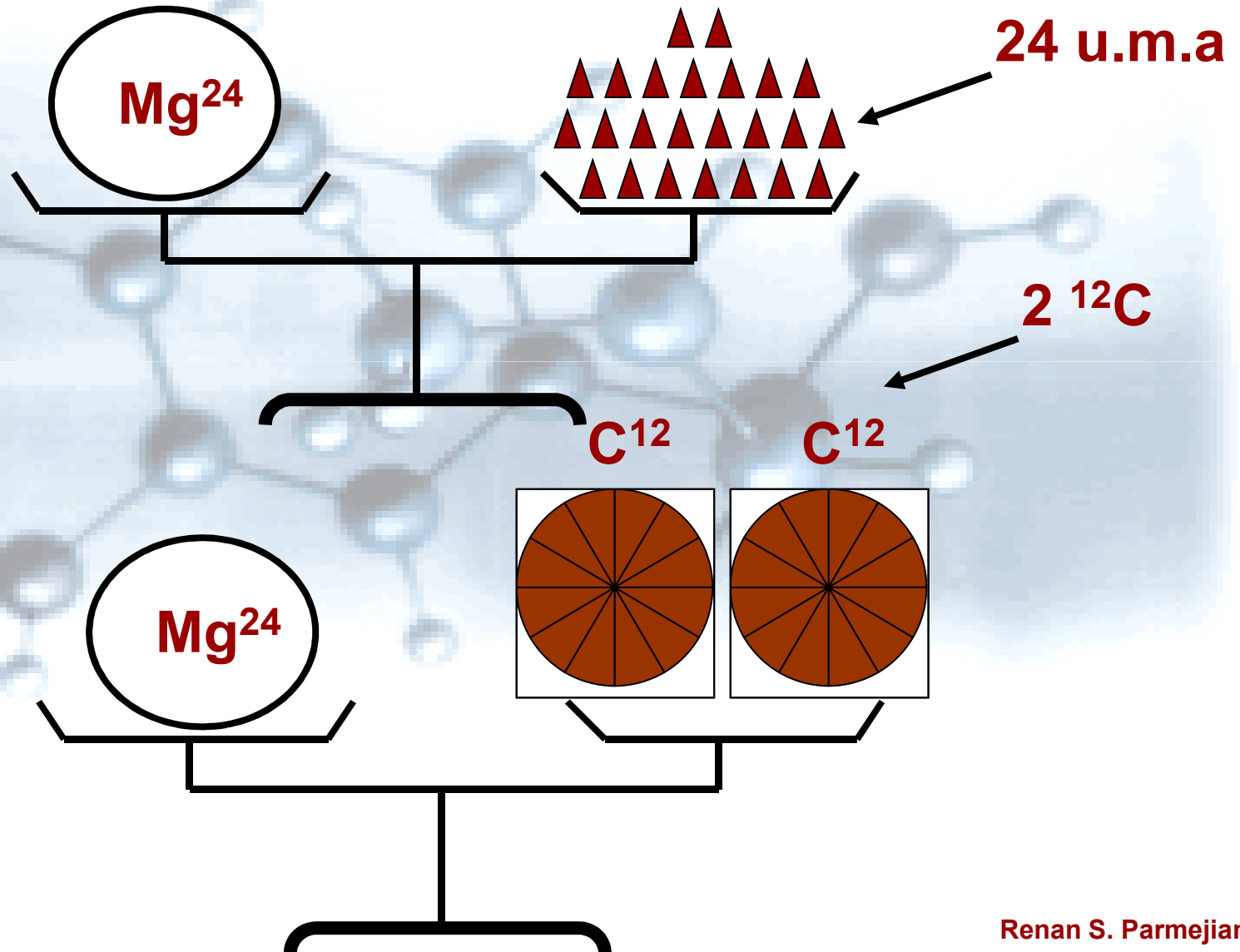
EX: ${}^7\text{Li} \Rightarrow$ o átomo de lítio é 7 x mais pesado que $\frac{1}{12} \text{C}^{12}$;



EX: ${}^9\text{Be} \Rightarrow$ o átomo de berílio é 9 x mais pesado que $\frac{1}{12} \text{C}^{12}$;



$\text{Mg}^{24} \Rightarrow$ o átomo de magnésio é 24 x mais pesado que $\frac{1}{12} \text{C}^{12}$
ou 2 X mais pesado que o isótopo 12 do carbono.



ÁTOMO-GRAMA (MOL DE ÁTOMOS)

É a massa atômica expressa em grama (g).

Ex:	Símbolo	MA	Atg
	O	16 u	16 g
	S	32 u	32 g
	N	14 u	14 g

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

1 – Quantos átomos-grama existem em:

a) 230 g de sódio (Na = 23)

$$1 \text{ atg} \text{ ————— } 23 \text{ g}$$

$$x \text{ atg} \text{ ————— } 230 \text{ g}$$

$$x = 10 \text{ atg Na ou } 10 \text{ mol de átomos de Na.}$$

b) 0,240 kg de magnésio (Mg = 24)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ atg} \text{ ————— } 24 \text{ g} \\ X \text{ atg} \text{ ————— } 240 \text{ g} \end{array} \quad x = 10 \text{ atg de Mg}$$

2 – Qual a massa em grama correspondente a:

a) 2 átomos-grama de potássio (K = 39)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ atg} \text{ ————— } 39 \text{ g} \\ 2 \text{ atg} \text{ ————— } x \text{ g} \end{array} \quad x = 78 \text{ g de K}$$

b) 0,2 mol de átomos de cobre (Cu = 63,5)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ atg} \text{ ————— } 63,5 \text{ g} \\ 0,2 \text{ atg} \text{ ————— } x \text{ g} \end{array} \quad x = 12,7 \text{ g de Cu}$$

MASSA MOLECULAR

Indica o nº de vezes que a molécula de certa substância é mais pesada que 1/12 do ^{12}C .

$$\text{M.M.} = \sum (\text{MA} \times \text{atomicidade}) \text{ (u.m.a.)}$$

Ex: M.M. H_2O ?

$$\text{H}_2 = 1 \times 2 = 2 \text{ u.m.a.}$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16 \text{ u.m.a.}$$

$$\text{H}_2\text{O} = \text{M.M.} = 18 \text{ u.m.a.}$$

OBS* A molécula de água (H_2O) é 18 x mais pesada que a u.m.a. (1/12 do ^{12}C)

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

1 – Calcular a massa molecular dos seguintes compostos:

a) Gás carbônico (CO_2)

b) Ácido sulfúrico (H_2SO_4)

Dados: C = 12; O = 16; H = 1; S = 32.

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12 \text{ u}$$

$$\text{O}_2 = 16 \times 2 = \underline{32 \text{ u}}$$

$$\text{M.M.} = 44 \text{ u}$$

$$\text{H}_2 = 1 \times 2 = 2 \text{ u}$$

$$\text{S} = 32 \times 1 = 32 \text{ u}$$

$$\text{O}_4 = 16 \times 4 = \underline{64 \text{ u}}$$

$$\text{M.M.} = 98 \text{ u}$$

MOLÉCULA-GRAMA x MASSA MOLAR

É a massa molecular expressa em grama.

Ex: **HNO₃**

$$\text{H} = 1 \times 1 = 1 \text{ u}$$

$$\text{N} = 14 \times 1 = 14 \text{ u}$$

$$\text{O}_3 = 16 \times 3 = 48 \text{ u}$$

$$\text{M.M.} = \underline{63 \text{ u}}$$

Molécula grama = mol = **mol de moléculas** = 63 g

Massa molar = 63 g/mol

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

1 – Quantos mols existem em:

a) 440 g de CO_2 (C = 12, O = 16)

1 mol ————— 44 g

x mol ————— 440 g

x = 10 mols

b) 0,128 kg de SO_2 (S = 32, O = 16)

1 mol ————— 64 g

x mol ————— 128 g

x = 2 mols

2 – Qual a massa em grama contida em:

a) 0,2 mol de H_2SO_4 (H = 1, S = 32, O = 16)

1 mol ————— 98 g

0,2 mol ————— x g

x = 19,6 g

b) 0,5 molécula-grama de gás oxigênio (O_2)

1 mol ————— 32 g

0,5 mol ————— x g

x = 16 g

CONSTANTE DE AVOGADRO $\rightarrow 6,02 \times 10^{23}$

É o nº de átomos, moléculas, íons... contidos em 1 Atg, 1 mol, 1 íon-g... de qualquer espécie química .

Assim:

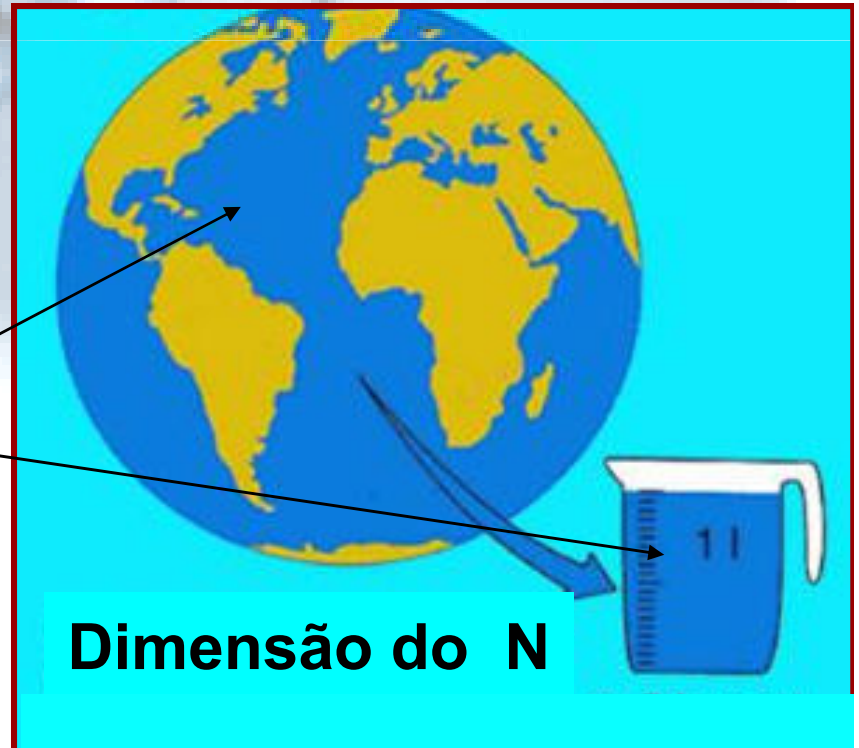
1 mol ——— $6,02 \times 10^{23}$ moléculas .

1 Atg ——— $6,02 \times 10^{23}$ átomos.

1 íon-g — $6,02 \times 10^{23}$ íons.

6,020000000000000000000000000000 L

0,0000000000000000000000000000602 L



ESQUEMA DE RESOLUÇÃO

Elemento

1 atg ——— MA(g) ——— $6,02 \times 10^{23}$ átomos

Substância

1 mol ——— MM(g) ——— $6,02 \times 10^{23}$ moléculas ——— 22,4 L

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

1 – Qual a massa (g) contida em:

a) 1 molécula de **água**

Dados: H = 1, O = 16

Dado: **molécula**

Calcular: **g?**

Substância:

~~1 mol~~ ——— MM(g) ——— $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

18 g ——— $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

x g ——— 1 molécula

$$x = 2,99 \times 10^{-23} \text{ g}$$

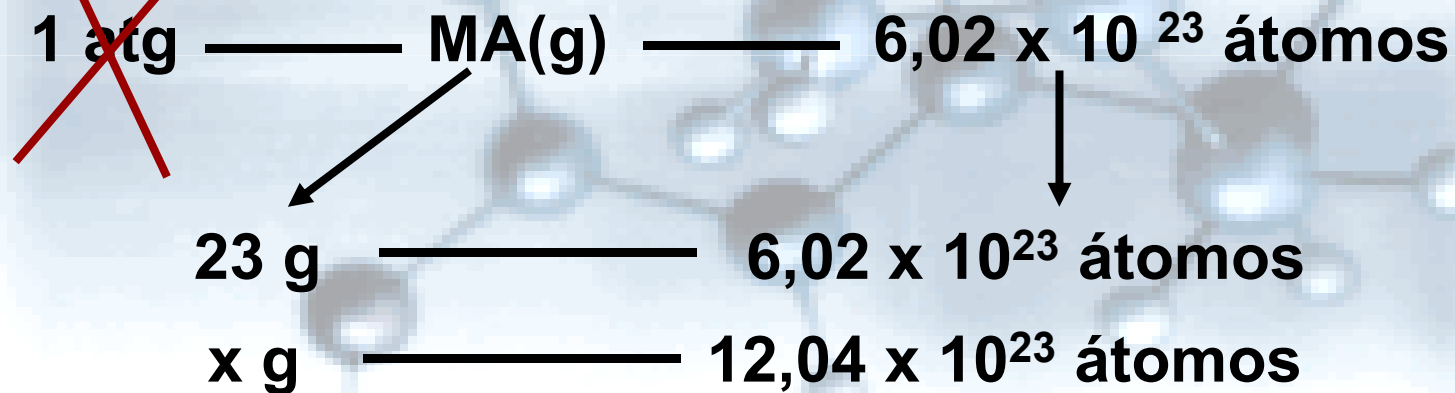
EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

b) $12,04 \times 10^{23}$ átomos de **sódio** (Na = 23)

Dado: **átomos**

Calcular: **g ?**

Elemento:



$$x = 46 \text{ g}$$

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

2 – Quantos átomos existem em:

a) 28 kg de ferro (Fe = 56)

Dado: kg

Calcular: átomos ?

Elemento:

1 atg	————	MA(g)	————	$6,02 \times 10^{23}$	átomos
		↓		↓	
		56 g	————	$6,02 \times 10^{23}$	átomos
		28.000 g	————	x	átomos

$$x = 3.010 \times 10^{23} \text{ átomos}$$

$$x = 3,01 \times 10^{26} \text{ átomos}$$

3 – Quantos átomos existem em:

b) 5 moléculas de N_2O

1 molécula N_2O ————— 3 átomos

5 moléculas ————— x átomos

x = 15 átomos

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

4 – Quantos átomos de oxigênio e/ou hidrogênio existem em:

a) 5 moléculas de H_2O

$5 \times \text{O}_1 = 5$ oxigênios

$5 \times \text{H}_2 = 10$ hidrogênios

b) 4,40 kg de CO_2 (C = 12, O =16 g/mol)

Dado: kg

Calcular: átomos ?

Substância:

~~1 mol~~ — MM(g) — $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

↓
Átomos Renan S. Parmejiani

Dado: 4,40 kg CO₂ Calcular: Moléculas → átomos Ox. ?

$$\begin{array}{r} 44 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas} \\ 4.400 \text{ g} \quad \text{-----} \quad x \quad \text{moléculas} \end{array}$$

$$x = 6,02 \times 10^{25} \text{ moléculas}$$

1 molécula CO₂ tem 2 átomos oxigênio


$$\text{Número Átomos} = 6,02 \times 10^{25} \times 2$$

$$\text{Número Átomos} = 12,04 \times 10^{25}$$

VOLUME MOLAR

É o volume ocupado por 1 mol de qualquer substância.

Nas CNTP



$t = 0\text{ °C} = 273\text{ °K}$

$p = 1\text{ atm} = 760\text{ mm Hg}$

Volume molar de qualquer gás = 22,4 L

EXERCÍCIO RESOLVIDO

Qual o volume ocupado nas CNTP por 8,8 kg CO₂ ?

Dado: kg → (g)

Calcular: L?

Substância:

~~1 mol — MM(g) — 6,02 x 10²³ moléculas — 22,4 L~~

44 g ————— 22,4 L

8.800 g ————— x L

$$x = 4.480 \text{ L}$$

$$x = 4.480 \text{ dm}^3$$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

MASSA ATÔMICA

- Serve de base para estudos das Leis Ponderais (cálculos de massa), Leis Volumétricas e Cálculo Estequiométrico;
- Estudo de soluções aquosas e análises laboratoriais.

Elemento:

1 atg ——— MA(g) ——— $6,02 \times 10^{23}$ átomos

Substância:

1 mol ——— MM(g) ——— $6,02 \times 10^{23}$ moléculas ——— 22,4 L

*O Pet agradece
a atenção de todos os presentes.*

Yldison Felipe Nobre

yldison@hotmail.com

Abril 2009

