

CHAPITRE IX : GRANDEURS COMPOSEES

I. Notion de grandeur

a) Définition : Une grandeur est une caractéristique d'un objet qui peut être mesurée.

Remarque : les grandeurs sont exprimées à l'aide d'unités.

Pour un même objet, plusieurs grandeurs de nature différentes peuvent être étudiées.

Exemples :

Grandeur	Unités	Grandeur	Unités	Grandeur	Unités
Longueur	Cm, m, ...	Aire	M ² , mm ² , ...	Température	°C, K, ...
Masse	G, kg, ...	Volume	dm ³ , ...	Prix	€, ...
Durée	S, min, ...	Contenance	CL, L, ..	Population	Hab.

II. Grandeurs composées

a) Définition : A partir de deux grandeurs, on peut en définir une troisième. Cette nouvelle grandeur est appelée **grandeur composée**.

b) Grandeur quotient : C'est le quotient (division) de deux grandeurs.

Exemples :

$$1. \text{ Vitesse moyenne} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps du parcours}}$$

Un véhicule qui parcourt 200 m en 10s a une vitesse de 20 m/s (200m/10s)

$$2. \text{ Densité de population} = \frac{\text{Nombre d'habitants}}{\text{Aire}}$$

Guttenberg est la ville la plus densément peuplée aux USA avec 21 626 hab par km².

$$3. \text{ Masse volumique} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volume}}$$

Le cuivre a une masse volumique de 8 620 kg/m³, c'est-à-dire qu'un mètre cube de cuivre pèse 8 620 kg.

$$4. \text{ Débit} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durée}}$$

La Loire a un débit de 1 000 m³/s, c'est-à-dire qu'en une seconde il s'écoule 1000m³d'eau.

c) Grandeurs produit : C'est le produit (multiplication) de deux grandeurs.

Exemples :

1. Aire d'un rectangle = Longueur \times Largeur

L'aire d'un rectangle de longueur 3m et de largeur 2m vaut 6 m² (3m x 2m)

2. Energie électrique = Puissance \times temps

L'énergie électrique consommée par un appareil de 30 kW pendant 2h est 60 kWh.

III. Changement d'unités

Exemple 1 : Calculer l'énergie électrique E transférée à trois radiateurs de 1 500 W fonctionnant pendant 6h15min. Donner le résultat en kWh.

1. Puissance des trois radiateurs :

$$P = 1\,500 \times 3 = 4\,500 \text{ W} = 4,5 \text{ kW}$$

2. Durée de fonctionnement :

$$T = 6\text{h}15\text{min} = 6\text{h} + 15/60\text{h} = 6\text{h} + 0,25\text{h} = 6,25\text{h}$$

3. Energie électrique :

$$E = 4,5 \text{ kW} \times 6,25\text{h} = 28,125 \text{ kWh.}$$

Exemple 2 : Convertir une vitesse de 75 km/h en m/s.

$$vitesse = \frac{distance}{temps} = \frac{75 \text{ km}}{1\text{h}} = \frac{75\,000 \text{ m}}{3\,600\text{s}} \approx 20,8 \text{ m/s}$$