

AM-01.04 — Équations : trouver l'inconnue sans “faire passer de l'autre côté” par magie

Version PDF de travail - contenu du cours HTML canonique

Boussole du cours

Question directrice : Que signifie réellement “isoler x ”, et pourquoi avons-nous le droit de faire les mêmes opérations des deux côtés ?

Repères : MESURÉ · CONVENTION · CALCULÉ · HYPOTHÈSE PÉDAGOGIQUE · APPROXIMATION

- comprendre la notion
- faire un calcul simple
- expliquer chaque symbole
- vérifier un résultat

1 — Une équation affirme une égalité

Le signe $=$ signifie que les deux expressions ont la même valeur. Une équation n'est pas une instruction ; c'est une affirmation à rendre vraie.

Résoudre consiste à trouver la valeur inconnue qui respecte cette égalité.

2 — Conserver l'équilibre

Si deux côtés sont égaux, ajouter, soustraire, multiplier ou diviser les deux côtés par la même quantité non nulle conserve l'égalité.

L'image mentale d'une balance est utile, puis on revient aux opérations réelles.

3 — Les opérations inverses

Addition et soustraction se défont mutuellement ; multiplication et division aussi. Pour libérer x de $\times 3$, on divise les deux côtés par 3.

Il ne s'agit pas de “déplacer un 3” : il s'agit d'appliquer une opération identique aux deux membres.

4 — Vérifier par substitution

Après avoir trouvé x , remplacez x dans l'équation de départ. Si les deux côtés ne donnent pas la même valeur, la solution est fausse.

La substitution est un contrôle puissant et simple.

Trois exemples complets : changer une hypothèse pour comprendre

Avant chaque calcul : repérez l'origine de chaque nombre et son statut — mesuré, convention, hypothèse ou résultat.

Exemple A — $x+5=12$

Soustraire 5 des deux côtés : $x+5 = 12$, donc $x=7$.

Vérification : $7+5=12$.

Exemple B — $3x=21$

Diviser les deux côtés par 3 : $x=21/3=7$.

Pourquoi diviser ? Pour annuler la multiplication par 3.

Exemple C — $F=ma$

Si $F=100\text{ N}$ et $m=20\text{ kg}$, $a=F/m=100/20=5\text{ m/s}^2$.

Même algèbre, mais les symboles représentent des grandeurs physiques.

Calcul inverse

Si $a=5\text{ m/s}^2$ et $m=20\text{ kg}$, retrouver $F=ma=100\text{ N}$. Le calcul direct et le calcul inverse doivent être cohérents.

Piège fréquent et contrôle du résultat

Piège : diviser par une grandeur sans vérifier qu'elle n'est pas nulle et sans suivre les unités.

Vérifiez toujours les unités, l'ordre de grandeur et le sens physique avant d'accepter le résultat.

Exercices et corrigés

Comprendre

Expliquez la relation avec vos propres mots.

Changer une hypothèse

Modifiez une donnée et prédisez d'abord le sens du changement.

Vérifier

Citez deux contrôles à faire après le calcul.

Sources primaires et pédagogiques

- NIST - International System of Units (SI)
- NASA Science - Basics of Space Flight: Gravity & Mechanics