

Transformation de "formules" (écrire en fonction de...)

Beaucoup de phénomènes physiques obéissent à des règles ou loi qui se résument souvent par une "formule" ; celle-ci est souvent une équation qui fait intervenir les grandeurs en jeu dans le phénomène.

Ces "formules" peuvent être traduites en langage courant qu'on pourrait appeler des programmes de calcul.

Programme de calcul P_1 :

Description : Choisir un nombre x , lui enlever 10. On appellera y le résultat obtenu :

1.a. Appliquer aux nombres $x=1$; $x=-5$; $x=\sqrt{2}$; donner les résultats y correspondants.

b. Ecrire le calcul permettant d'obtenir le résultat y en fonction du nombre de départ x : $y=.....$

2.a. On a obtenu le résultat $y=15$ avec le programme de calcul P_1 ; quel est le nombre x utilisé au départ ?

b. Décrire en une phrase comment retrouver la valeur de départ x à partir de la valeur du résultat y et traduire en un calcul : $x=.....$. On dit qu'on a exprimé x en fonction de y .

3. En physique :

On utilise souvent la **température absolue**, c'est une mesure de température qui est toujours positive et qui vaut 0, lorsque toutes les particules sont immobiles. L'unité de **température absolue** est le **Kelvin (K)**.

La relation qui lie la **température absolue T** en Kelvin (K) et la mesure de température θ en Celsius ($^{\circ}\text{C}$) est :

$$T = \theta + 273,15$$

a. Traduire par une phrase la formule précédente.

b. Quelle est la température T en Kelvin lorsque $\theta = 15$ ($^{\circ}\text{C}$)

c. Exprimer θ en fonction de T et donner la valeur de θ pour T = 0.

Programme de calcul P_2 :

Description : Choisir un nombre n , le multiplier par 3. On appellera r le résultat obtenu :

1.a. Appliquer aux nombres $n=1$; $n=-5$; $n=\sqrt{2}$; donner les résultats r correspondants.

b. Exprimer r en fonction de n : $r=.....$ ou encore $..... = r$

2.a. On a obtenu le résultat $r=7$ avec le programme de calcul P_2 ; quel est le nombre n utilisé au départ ?

b. Décrire en une phrase comment retrouver la valeur de départ n à partir de la valeur du résultat r et exprimer n en fonction de r . $n=.....$ ou $..... = n$

3. En physique :

On utilise le **principe de propagation rectiligne de la lumière** qui relie la distance D (en m) parcourue par la lumière en ligne droite et le temps t (en s) nécessaire à ce parcours ; ce principe permet de mesurer la distance séparant deux objets éloignés : On a :

$$D = c \cdot t$$

où **c désigne la vitesse de la lumière et vaut**

$c \approx 3,00 \times 10^8$ (en m / s), ce nombre est invariable

a. Traduire par une phrase la formule précédente.

b. Quelle distance D sépare deux objets sachant qu'il faut 8 (s) à la lumière pour la parcourir ?

c. Exprimer t en fonction de D et c ; donner le temps nécessaire à la lumière pour parcourir $3,98 \times 10^8$ (m)

Programme de calcul P_3 :

Description : Choisir trois nombres a,b,c et les multiplier entre eux. On appellera p le résultat obtenu :

1.a. Appliquer aux nombres $a=1$; $b=-5$; $c=0,6$; donner le résultats p correspondant.

b. Exprimer p en fonction de a,b,c : $p=.....$ ou $..... = p$

2. Peut-on retrouver le nombre a en connaissant le résultat p et les nombres b et c utilisés ? Quel calcul faudra-t-il effectuer ? Le décrire par une phrase puis exprimer a en fonction des nombres p , b et c.

3. En physique :

Les quatre paramètres pression **p**, volume **V**, température absolue **T** et quantité de matière **n** sont liés par une relation appelée :

Equation d'état du gaz parfait :

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

p pression en pascal (Pa)

V volume en mètre cube (m^3)

n quantité de matière en mole (mol) **T** température absolue en kelvin(K)

R est la constante du gaz parfait : $R \approx 8,31$ ($\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$), ce nombre est invariable.

a. Traduire par une phrase l'équation du gaz parfait.

b. Déterminer la pression p qui règne dans une boîte hermétique de volume $0,01 \text{ m}^3$ alors qu'elle contient 2 moles de gaz parfait à une température de 290 K .

c. Exprimer p en fonction de n , R , T et V : $p = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = p$

d. Exprimer V en fonction de n , R , T et p : $V = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = V$

e. Exprimer T en fonction de n , R , p et V : $T = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = T$

f. Exprimer n en fonction de T , R , p et V : $n = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = n$

Que permet de calculer la formule précédente ?

Programme de calcul P_4 :

Description :

Choisir un nombre T , prendre son inverse puis multiplier ce dernier par 2. On appellera f le résultat obtenu :

1.a. Appliquer aux nombres $T=1$; $T= -5$; $T= \sqrt{2}$; donner les résultats f correspondants.

b. Exprimer f en fonction de T : $f = \dots\dots\dots$ ou encore $\dots\dots\dots = f$

2.a. On a obtenu le résultat $f = \frac{3}{2}$ avec le programme de calcul P_4 ; quel est le nombre T utilisé au départ ?

b. Décrire en une phrase comment retrouver la valeur de départ T à partir de la valeur du résultat f et exprimer T en fonction de f . $T = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = T$

En physique :

3. La période T d'un phénomène périodique est la durée au bout de laquelle le phénomène se reproduit identique à lui-même. L'unité de période T est la seconde s . La fréquence f représente le nombre de période par seconde. On a :

$$f = \frac{1}{T} \text{ l'unité de fréquence est le Hertz : Hz .}$$

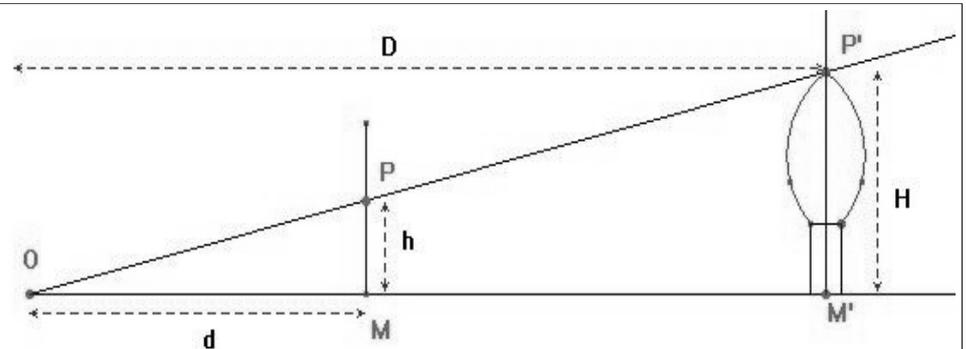
a. Quelle est la période d'un phénomène dont la fréquence est $0,2$ Hertz

b. Quelle est la fréquence d'un phénomène dont la période est $0,2$ s .

4. L'utilisation de visée laser permet de mesurer les hauteurs d'objets qui sont trop éloignés :

Détermination de la hauteur d'un arbre dans la situation suivante :

On a
$$H = \frac{D \times h}{d}$$



a. Exprimer h en fonction de H , d et D : $h = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = h$

b. Exprimer D en fonction de H , d et h : $D = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = D$

c. Exprimer d en fonction de H , D et h : $d = \dots\dots\dots$ ou $\dots\dots\dots = d$

5. La force gravitationnelle

La terre exerce sur chaque objet de masse m une force "d'attraction" dite force gravitationnelle.

L'intensité de cette force notée F se mesure en Newton (N)

$$F = G \cdot \frac{M_T \cdot m}{d^2}$$

G est appelé la constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ (m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}\text{)}$

M_T est la masse de la terre et d est la distance qui sépare l'objet du centre de la terre .

a. Exprimer M_T en fonction des autres grandeurs.

b. Exprimer d en fonction des autres grandeurs.

Programme de calcul P_5 :

Description : Choisir deux nombres R_1 et R_2 , prendre l'inverse de chacun puis additionner ces inverse ; reprendre enfin l'inverse du dernier résultat qu'on appellera R .

a. Exprimer R en fonction de R_1 et R_2 .

b. Si on connaît R et R_1 , est-il possible de retrouver la valeur de R_2 ? Trouver une expression de R_2 .