

MATHEMATIQUES

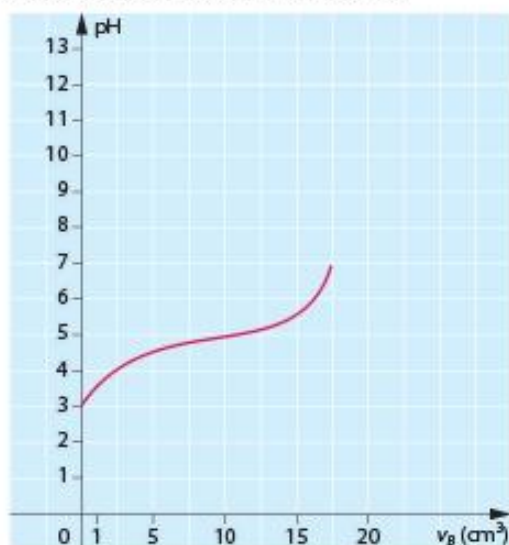
1Sti2d - DM5 → 1 déc 2014

48. ++++ Fonction et courbe en chimie

On réalise le dosage d'une solution A d'acide éthanóique par addition d'une solution B d'hydroxyde de sodium de concentration connue à 20 cm^3 de la solution A .

► **Un peu de chimie :** le « pH » est le potentiel d'hydrogène.

À l'aide d'un pH-mètre on suit l'évolution du pH de la solution ainsi obtenue en fonction du volume v_B de solution d'hydroxyde de sodium versée : on obtient la courbe représentative de la fonction : $f : v_B \mapsto f(v_B) = \text{pH}$.



1. Quel est le pH de la solution avant d'avoir versé de l'hydroxyde de sodium ?
2. Quel est le pH de la solution lorsque :
a) $v_B = 2 \text{ cm}^3$? b) $v_B = 11 \text{ cm}^3$?
3. Déterminer le tableau de variation de f .
4. Quel est le volume v_B lorsque le pH de la solution est :
a) 4 ? b) 5 ? c) 6 ?
5. Quel volume de solution d'hydroxyde de sodium faut-il verser pour que le pH de la solution passe :
a) de 3 à 4 ? b) de 4 à 5 ? c) de 5 à 6 ?

67. +++ Avec GeoGebra : aérodynamique automobile

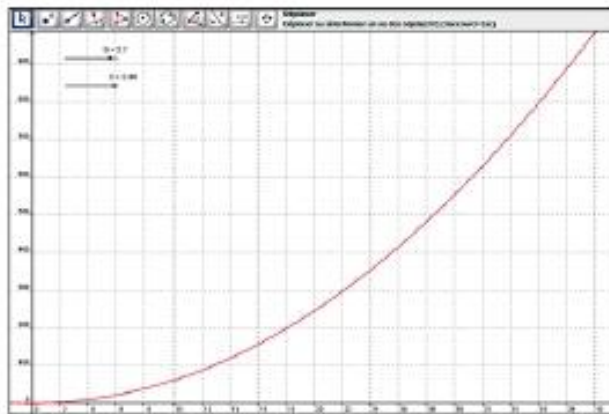
TICE

La résistance de l'air R , en newtons, qui s'oppose au déplacement d'un véhicule roulant à la vitesse v , en m.s^{-1} , est approximativement donnée par la formule :

$R = 0,6 \times S \times C_x \times v^2$, où S est la surface frontale, en m^2 , et C_x le coefficient de pénétration dans l'air du véhicule.

L'optimisation des coefficients S et C_x est un enjeu important de développement durable, puisqu'environ 15 % de l'énergie consommée est utilisée pour vaincre la résistance de l'air.

1. Lorsque la vitesse est multipliée par deux, par combien est multipliée la résistance de l'air ?
2. À l'aide de la calculatrice, d'un traceur de courbe, ou du tableur, représenter les courbes d'équation $y = 0,6 \times S \times C_x \times x^2$, où la variable x est comprise entre 0 et 40, le paramètre S est compris entre 1 et 3 (avec un incrément de 0,1) et le paramètre C_x est compris entre 0,1 et 0,4 (avec un incrément de 0,01).



3. Lire graphiquement, puis calculer à un newton près, la résistance de l'air s'opposant au déplacement des véhicules suivants roulant à 30 m.s^{-1} :
a) un véhicule 4x4 de surface frontale $2,7 \text{ m}^2$ et de C_x égal à $0,38$;
b) un modèle de voiture citadine de surface frontale $1,7 \text{ m}^2$ et de C_x égal à $0,3$;
c) un prototype d'éco-voiture de surface frontale $1,2 \text{ m}^2$ et de C_x égal à $0,1$.
4. On considère un véhicule de surface frontale $1,7 \text{ m}^2$. Rechercher à partir de quel C_x , à 10^{-2} près, la résistance de l'air s'opposant à son déplacement à 30 m.s^{-1} est inférieure ou égale à 200 newtons :
a) en utilisant les graphiques fournis par le logiciel ;
b) en résolvant l'équation $200 = 0,6 \times 1,7 \times C_x \times 30^2$.
5. On considère un véhicule de surface frontale $1,7 \text{ m}^2$ et de C_x égal à $0,21$. Rechercher à partir de quelle vitesse, en m.s^{-1} arrondie à 10^{-1} , la résistance de l'air s'opposant à son déplacement dépasse 300 newtons :
a) en utilisant les graphiques fournis par le logiciel ;
b) en résolvant une équation.