

PHYSIQUE : LES DOMINOS

Antilles Guyane 09/2009

1. Le vecteur \vec{F} représente le poids \vec{p} de la bille. Son point d'application est le point G (centre de gravité) sa direction verticale, son sens vers le bas et sa valeur $p = m \times g = 0,060 \times 9,8 = 0,588 \text{ N}$.

2. L'expression du travail $W_{AB}(\vec{P})$ de la force \vec{P} au cours de la chute de hauteur y :

$$W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times y$$

3. L'expression littérale de l'énergie cinétique $E_{cB} = \frac{1}{2} \times m v_B^2$, avec m la masse en kg et v_0 la vitesse en m/s.

4. L'énergie cinétique $E_c(M)$ que possède la bille au point M au moment de l'impact : $E_c(A) = 0 \text{ J}$ car la bille est alors immobile.

5. La variation de l'énergie cinétique $\Delta E_c = E_c(M) - E_c(O)$ est égale à la somme $\Sigma W_{OM}(\vec{F})$ des travaux des forces :

$$\Delta E_c = E_c(M) - E_c(O) = \Sigma W_{OM}(\vec{F})$$

$$6. \Delta E_c = E_c(M) - E_c(O) = 0 - \frac{1}{2} \times m v_0^2 = \Sigma W_{AB}(\vec{F}) = W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times y$$

$$\text{Soit au final } -\frac{1}{2} \times m \times v_0^2 = m \times g \times y$$

7. On peut simplifier la masse de part et d'autre de l'égalité. On obtient : $v_0^2 = -2 \times g \times y$.

$$\text{Ce qui donne } v_0 = \sqrt{-2 \times g \times y}$$

8. On peut alors calculer v_0 avec $x_M = 0,40 \text{ m}$ et $y_M = -0,20 \text{ m}$:

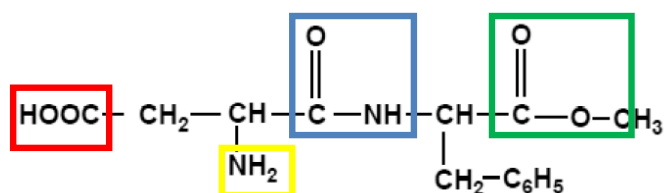
$$v_0 = \sqrt{-2 \times g \times y} = \sqrt{-2 \times 9,8 \times (-0,20)} = 1,98 \text{ m/s} = 2,0 \text{ m/s.}$$

9. $v_1 = 1,7 \text{ m/s} = 1,7 \times 3,6 \text{ km/h} = 6,1 \text{ km/h}$.

CHIMIE : L'ASPARTAME

Métropole 06/2006

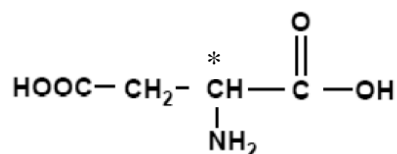
La formule de l'Aspartame est :



1. La liaison peptidique est en bleu
2. Le groupe fonctionnel acide carboxylique en rouge, ester en vert et amine en jaune.
3. La formule brute de l'aspartame $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$.
4. La masse molaire $M = 14 \times M(\text{C}) + 18 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{N}) + 5 \times M(\text{O})$
 $= 14 \times 12 + 18 \times 1 + 2 \times 14 + 5 \times 16 = 294 \text{ g/mol}$.
5. On applique la relation $n = \frac{m}{M} = \frac{0,60 \text{ g}}{294 \text{ g/mol}} = 2,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$ contenue dans le litre de cette limonade.
6. La dose journalière admissible d'aspartame a été fixée à 40 mg par kilogramme de masse corporelle. Le patient pèse 80 kg. On en déduit une masse d'aspartame qu'il peut consommer par jour est $m = 80 \times 40 = 3\,200 \text{ mg} = 3,2 \text{ g}$.
7. On rappelle qu'un Litre de limonade contient $m = 0,60 \text{ g}$ d'aspartame. On en déduit le volume maximal de boisson que peut consommer le patient

$$V = \frac{m_{\text{Aspartame par jour}}}{m_{\text{Aspartame dans 1 Litre}}} = \frac{3,2 \text{ g}}{0,60 \text{ g}} = 5,3 \text{ L}$$

8. Il paraît difficile de concevoir que le patient puisse consommer plus que 5,3 L tous les jours de limonade.....
9. On peut parler d'un acide α -aminés car les deux fonctions acide carboxylique et amine sont portés par le même atome de carbone.
10. Cet acide α aminé possède un carbone asymétrique (repéré à l'aide d'un astérisque) car il établit 4 liaisons avec 4 atomes ou groupement d'atomes différents.



11. La projection de Fischer la phénylalanine en configuration D :
12. $\text{CH}_3\text{-OH}$ appartient à la famille des alcools et s'appelle le méthanol.

