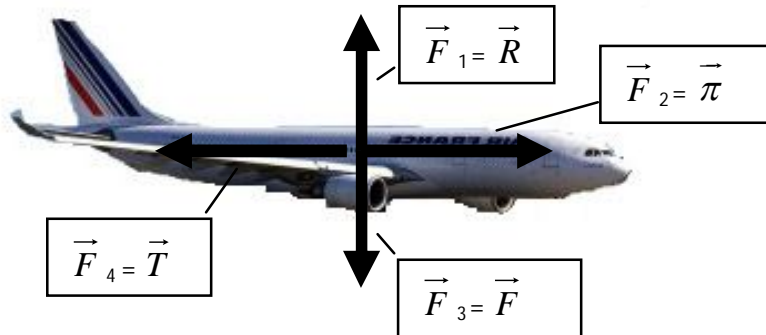


PHYSIQUE. FAIS COMMEL 'AVION (10 points)

Phase d'approche.

1. La force \vec{F} représente le poids \vec{p} de l'avion de valeur :

$$p = m \times g = 120 \times 10^3 \times 9,8 = 1\,176 \times 10^3 = 1,18 \times 10^6 \text{ N}$$
- 2.



3. Le travail $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_1)$ de la force \vec{F}_1 est nul : $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_1) = 0 \text{ J}$, car \vec{F}_1 est perpendiculaire au déplacement.

De même le travail $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_3)$ de la force \vec{F}_3 est nul : $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_3) = 0 \text{ J}$, car \vec{F}_3 est perpendiculaire au déplacement.

La lettre J représente l'unité de l'énergie, le Joule.

4. $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_2) = F_2 \times d_{\text{Approche}}$
Ce travail est moteur car le travail ne pourra qu'être positif.
5. $W_{\text{Approche}}(\vec{F}_4) = - F_4 \times d_{\text{Approche}}$
Ce travail est résistant, car il ne pourra qu'être négatif.
6.
$$\sum W(\vec{F}) = W_{\text{Approche}}(\vec{F}_1) + W_{\text{Approche}}(\vec{F}_2) + W_{\text{Approche}}(\vec{F}_3) + W_{\text{Approche}}(\vec{F}_4)$$

$$= 0 + 0 + F_2 \times d_{\text{Approche}} - F_4 \times d_{\text{Approche}} = (F_2 - F_4) \times d_{\text{Approche}}$$

7. La vitesse au point O : $V_O = \frac{390 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{390000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 108,3 \text{ m/s} = 108 \text{ m/s}$.

8. Expression de l'énergie cinétique : $E_{cM} = \frac{1}{2} \times m v_M^2 = \frac{1}{2} \times 120000 \times 97^2 = 5,6 \times 10^8 \text{ J}$

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

10. A la question 6, on a montré

$$\sum W(\vec{F}) = (F_2 - F_4) \times d_{\text{Approche}} = (4 \times 10^5 - 5 \times 10^5) \times d_{\text{Approche}} = -1 \times 10^5 \times d_{\text{Approche}}$$

A la question 8, on a calculé $E_{cM} = 5,6 \times 10^8 \text{ J}$ et on me donne $E_{cO} = 7 \times 10^8 \text{ J}$
J'en déduis :

$$\square E_c = E_c(M) - E_c(O) = 5,6 \times 10^8 - 7 \times 10^8 = -1,4 \times 10^8 \text{ J}$$

On en déduit pour le théorème de l'énergie cinétique $\sum W(\vec{F}) = \square E_c$

$$-1 \times 10^5 \times d_{Approche} = -1,4 \times 10^8 .$$

11. On a alors la relation $d_{Approche} = \frac{-1,4 \times 10^8}{-1 \times 10^5} = 1,4 \times 10^3 \text{ m} = 1,4 \text{ km}$

□ Phase de descente.

12. L'expression du travail $W(\vec{P})$ du poids \vec{P} de l'avion au cours de la descente

$$W_{MN}(\vec{P}) = m \times g \times (z_M - z_N) = m \times g \times z_M \text{ puisque } z_N \text{ est nulle.}$$

Ce qui donne $W_{MN}(\vec{P}) = m \times g \times z_M = 120000 \times 9,8 \times 10000 = 11,7 \times 10^9 \text{ J}$

13. Le travail du poids n'est pas modifié car il ne dépend que de l'altitude de départ et d'arrivée et indépendant du chemin suivi

□ Atterrissage.

14. On rappelle $v = \frac{d}{t}$ ce qui signifie $d = v \times t = 78 \times 1 = 78 \text{ m}$, distance parcourue par l'avion à la vitesse $v = 78 \text{ m/s}$ pendant un laps de temps $t = 1 \text{ s}$.

15. La distance de réaction augmente si le temps de réaction augmente. Dans le cas d'un pilote d'avion, le temps de réaction peut augmenter si la santé du pilote n'est pas optimale (fatigue, maladie, alcoolisme ...).

16. Cette distance correspond à la distance de freinage.

17. Cette distance de freinage augmente si l'état de la piste est mauvais (neige, pluie ...), si le système de freinage est en mauvais état, si les pneus sont usés

18. La distance d'arrêt est somme de la distance de freinage et de la distance de réaction

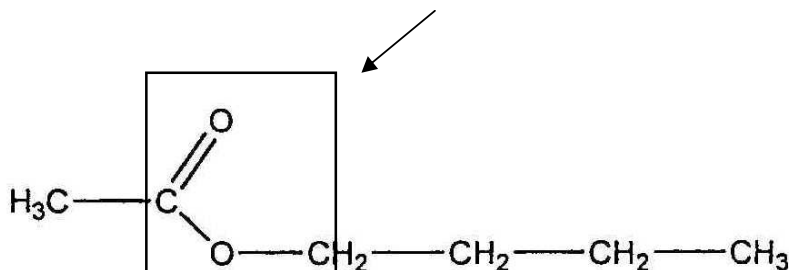
$$d_{Arrêt} = d_{Freinage} + d_{Réaction} = 800 + 78 = 878 \text{ m}$$

PARTIE CHIMIE : L'ARÔME DE BANANE

BAC S National Sept 2003

© <http://labolycee.org>

1. L'industriel utilise le composé artificiel car il coûte moins cher que le composé naturel.
- 2.



L'acétate de butyle appartient à la famille des **esters**.

3. Formule brute $C_6H_{12}O_2$
4. Un ester est synthétisé à partir d'un alcool et d'un acide carboxylique. Le terme « acétate » dérive de l'acide éthanoïque (ou acétique), le terme « butyle » du butan-1-ol.

(A) : Acide éthanoïque**(B) : Butan-1-ol**

5. Le composé A ayant une formule brute $C_2H_4O_2$, on en déduit la masse molaire moléculaire :
 $M_A = 2 \times M(C) + 4 \times M(H) + 2 \times M(O) = 2 \times 12,0 + 4 \times 1,0 + 2 \times 16,0 = 60,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

6. Pour le composé A $n_A = \frac{m_A}{M_A} = \frac{6,0}{60,0} = 0,10 \text{ mol}$

7. Le mélange initial comporte 0,10 mol d'acide carboxylique et 0,10 mol d'alcool, il est donc équimolaire.

8. Si la réaction était totale il se formerait également 0,10 mol d'ester et 0,10 mol d'eau :
 $n_{\text{Max Ester}} = 0,10 \text{ mol}$.

9. $m_{\text{Ester}} = n_{\text{Ester}} \times M_{\text{Ester}} = 0,067 \times 116,0 = 7,77 \text{ g}$

10. Pour calculer le rendement de la réaction, $r = \frac{n_{\text{Reel Ester}}}{n_{\text{Max Ester}}} = \frac{0,067}{0,10} = 0,67 = 67\%$

11. La réaction d'estérification n'est pas totale, mais limitée, car on obtient un rendement inférieur à 100%.

12. La transformation chimique est lente.

13. Montage à reflux. Il permet de chauffer le milieu réactionnel, donc d'accélérer la réaction, sans perte de matière.

14. 1 : Réfrigérant 2 : Ballon 3 : Chauffe ballon.

15. Le réfrigérant permet de refroidir la vapeur qui monte du ballon. En conséquence la vapeur redevient liquide au contact des parois froides, et par gravité retombe dans le ballon. On peut ainsi chauffer le mélange réactionnel, pour accélérer la synthèse, SANS perte de matière.

16. L'eau dans le réfrigérant entre par (c) et ressort par (b).