

Diplôme national du brevet
Asie-Pacifique 2019
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : 3^{ème}

SERIE: Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

Des fils de toutes sortes (25 points)

Partie I – Propriétés physiques et chimiques de quelques fibres

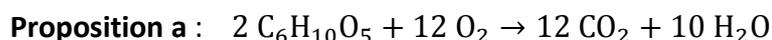
Question 1

Molécule qui est le principal constituant des fibres de coton est la molécule de cellulose (87 %) $C_6H_{10}O_5$.

Composition atomique de la molécule $C_6H_{10}O_5$:

- 6 atomes de carbone
- 10 atomes d'hydrogène
- 5 atomes d'oxygène

Question 2



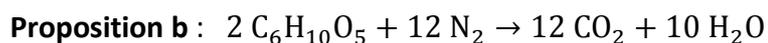
Dans une combustion, les réactifs sont le combustible, ici le coton de formule $C_6H_{10}O_5$ et le comburant le dioxygène de formule O_2 . Les produits de la combustion sont le dioxyde de carbone de formule CO_2 et l'eau de formule H_2O .

Vérifions la conservation des atomes :

| | | |
|-----------|---|-------------------------|
| Equation | $2 C_6H_{10}O_5 + 12 O_2 \rightarrow 12 CO_2 + 10 H_2O$ | |
| Carbone | $2 \times 6 = 12$ | 12 |
| hydrogène | $2 \times 10 = 20$ | $10 \times 2 = 20$ |
| oxygène | $2 \times 5 + 12 \times 2 = 34$ | $12 \times 2 + 10 = 34$ |

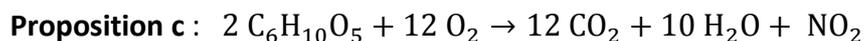
Le nombre d'atome se conserve.

La proposition est correcte.



Dans une combustion, les réactifs sont le combustible, ici le coton de formule $C_6H_{10}O_5$ et le comburant le dioxygène de formule O_2 . Ici le dioxygène ne fait pas parti des réactifs.

La proposition est fausse.



Dans une combustion, les réactifs sont le combustible, ici le coton de formule $C_6H_{10}O_5$ et le comburant le dioxygène de formule O_2 . Les produits de la combustion sont le dioxyde de carbone de formule CO_2 et l'eau de formule H_2O .

Ici, un autre produit apparaît : NO_2

La proposition est fausse.

Question 3

| | Schéma | Réel |
|---------------------------------|--------|-------------------|
| Trait pour l'échelle | 2,2 cm | 100 μm |
| Diamètre de la section d'un fil | 0,3 cm | D |

$$D = \frac{0,3 \times 100}{2,2}$$

$$D = 13,6 \mu\text{m}$$

D'après le document 1, la fibre naturelle qui a un diamètre de la section d'un fil de 13,6 μm est la soie d'araignée.

Partie II – Étude expérimentale de l'élasticité d'un fil de soie d'araignée

Question 4

La rupture pour ce fil se fait pour une force de 0,060 N

Calculons la masse correspondante :

$$P = m \times g$$

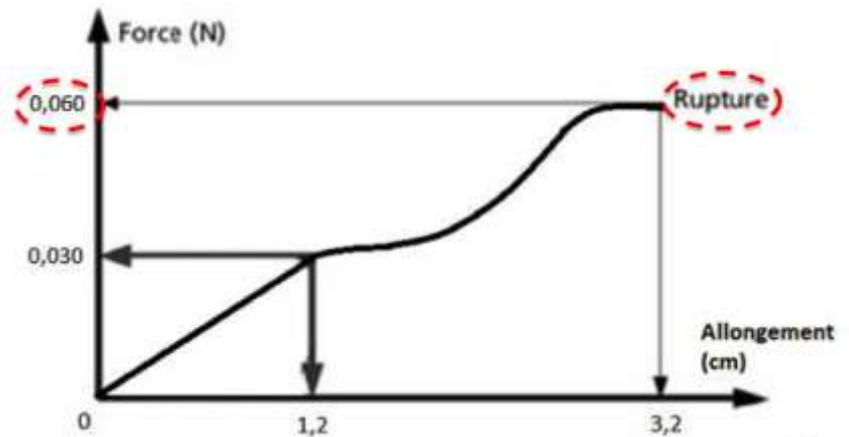
$$m \times g = P$$

$$m = \frac{P}{g}$$

$$m = \frac{0,060}{9,8}$$

$$m = 6,1 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m = 6,1 \text{ g}$$



La masse maximale que l'on peut suspendre au fil de soie d'araignée sans le rompre est 6,1g.

Question 5

Protocole expérimental permettant d'obtenir les mesures utilisées pour tracer la courbe du document 3 :

- Prenons un fil de soie d'araignée et mesurons sa longueur « à vide »
- Plaçons à l'extrémité supérieure un dynamomètre permettant de mesurer la force exercée sur le fil et au bout du fil une masse et mesurons la longueur.
- Pour obtenir l'allongement, faisons la différence entre la longueur obtenue et la longueur « à vide ».
- Répétons l'opération plusieurs fois avec des masses croissantes jusqu'à obtenir la rupture du fil.
- A l'aide des valeurs des allongements et des forces, traçons la courbe force/allongement d'un fil de soie d'araignée.