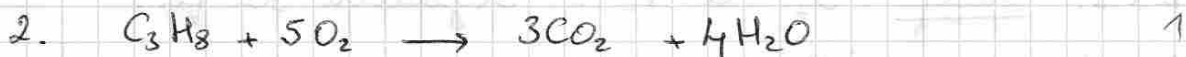


CORRIGE

1

1. C_3H_8 : propane ; C_4H_{10} : butane (5) 0,5



3. 10,5 L \rightarrow 100 km

0,105 L \rightarrow 1 km or 0,56 kg \rightarrow 1 L

m ? \rightarrow 0,105 L

$m = 0,105 \times 0,56 = 0,0588 \text{ kg}$

$m = 58,8 \text{ g.}$ 1

donc $n(\text{propane}) = \frac{m}{M} = \frac{58,8}{44} = 1,34 \text{ mol.}$ 0,5

1 mol. de C_3H_8 produit 3 mol. de CO_2 , puisque le dioxygène est en excès, on a donc :

$n(CO_2)_{\text{produit}} = 3 \times 1,34 = 4,02 \text{ mol}$ 1

4. Cette voiture dégage donc $m = n \times M = 4,0 \times 44 = 176 \text{ g}$ de CO_2 par km parcouru. Elle est donc moins polluante que l'essence (200 g > 176 g.). 0,5

2 1. ΔL : allongement du câble ; F : force de traction. (4) 1

2. E : sans unité ; σ en Pa. 1

3. $F = 3 \times 10^3 \text{ N}$ donc $\sigma = \frac{F}{S} = \frac{3 \times 10^3}{20 \times 10^{-6}} = 1,5 \times 10^8 \text{ Pa}$ 0,5

On remarque que E est proportionnel à σ donc

$E \quad 2,5 \cdot 10^{-3} \quad x?$ $x = \frac{1,5 \times 10^8 \times 2,5 \times 10^{-3}}{3,5 \times 10^8}$

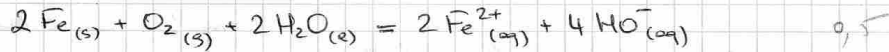
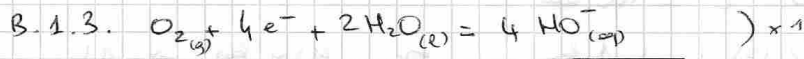
$\sigma \quad 3,5 \cdot 10^8 \quad 1,5 \times 10^8$ $x = 1,1 \times 10^{-3}$ 1

l'allongement ΔL vaut donc $\Delta L = E \times l_0 = 1,1 \times 10^{-3} \times 100 = 0,11 \text{ m}$

Rq: environ 11 cm. Pour plus de précision, il aurait fallu déterminer le module de Young en traçant $E = f(\sigma)$ 0,5

3] 1^{ère} partie (4)

B.1.1. réactifs : O_2 et Fe : oxydation du fer. 0,5



B.1.4. Il y a un double revêtement :

- celui en zinc pour protéger de la corrosion 0,5
- celui en epoxy contre les agressions physiques extens.

B.2.1. Base : espèce chimique capable de capter un H^+ . 0,5

B.2.2. Le CO_2 est un acide qui va réagir avec l'intérieur de la canalisation et donc la détruire. Il faut donc limiter la concentration en CO_2 dans l'eau qui s'écoule dans la canalisation. 0,5

B.2.3. D'après l'annexe B.2, le $pH > 5,5$.

ici $pH = -\log [H_3O^+] = -\log (5,0 \cdot 10^{-8}) = 7,3$ OK.

De même $c_m < 15 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ 0,5

or $c_m = C \times M = 0,28 \times 44 = 12 \text{ mg} \cdot L^{-1}$ OK.

La canalisation est adaptée. 0,5

2^{ème} partie (5)

C.1.1. $v = \frac{d}{dt} = \frac{1590}{11 \times 60 + 30} = 2,30 \text{ m} \cdot s^{-1}$ 0,5

C.1.2. 1 nacelle parcourt 1590 m en 11,5 min

dans 1 tour ($2 \times 1590 \text{ m}$) en 23 min.

x tours en 60 min

$x = \frac{1 \times 60}{23} = 2,6$ tours en 1h. 1

C.1.3. Il y a donc 145 passages de nacelle par tour 0,5

si elles sont remplies de 4 personnes : $4 \times 145 \times 2,6 = 1,5 \cdot 10^3$ par heure, soit un peu moins de 1600 comme indiqué.

C.2.1. $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \times 70 \times 2,3^2 = 1,9 \times 10^3 \text{ J}$ 0,5

C.2.2. $\Delta E_{pp} = m \cdot g \cdot h = 70 \times 10 \times (2060 - 1534) = 3,7 \cdot 10^5 \text{ J}$ 0,5

C.2.3. $\Delta E_c = E_c - 0 = 1,9 \cdot 10^3 \text{ J} \ll \Delta E_{pp} = 3,7 \cdot 10^5 \text{ J}$ 0,5

C.2.4. $1600 \times \Delta E_{pp} = 1600 \times 3,7 \cdot 10^5 = 5,9 \cdot 10^8 \text{ J} \approx 6 \cdot 10^8 \text{ J}$ 0,5

C.2.5. $P_m = \frac{E_m}{\Delta t} = \frac{6 \cdot 10^8}{3600} = 1,7 \cdot 10^5 \text{ W}$ 1

C.2.6. Il manque le terme "puissance mécanique". 0,5

C.2.7. $\eta = \frac{P_m}{P_{el}} = \frac{1,7 \cdot 10^5}{381 \cdot 10^3} = 0,44 = 44\%$ 1