

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGE

CHIMIE (6 points) :

1.1) (1 pt) $n_{H_2} = 1000/2 = 500$ moles ; $n_{O_2} = 250$ moles,
 $m_{O_2} = 250 \times 32 = 8 \text{ kg}$; $m_{H_2O} = 9 \text{ kg}$

1.2) (0,5pt)

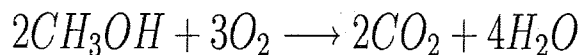
$$Q = 500 \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 2 \times 1,6 \cdot 10^{19} = 9,6 \cdot 10^7 = 2,6 \cdot 10^4 \text{ A.h}$$

1.3) (1 pt) $W = 0,7 \times 9,72 \cdot 10^7 = 68,0 \text{ MJ}$. La pile n'a qu'un rendement de 48 %.

1.4) (1 pt) $\eta_{total} = \eta_p \times \eta_m = 50 \times 90 = 45\%$ Rendement plus élevé que celui d'un moteur à combustion interne ; de plus ce système ne rejette pas de CO_2 .

2.1) (1 pt) $m_{CH_3OH} = \frac{500}{3} \times 32 = 5,33 \text{ kg}$; $m_{CO_2} = \frac{500}{3} \times 44 = 7,33 \text{ kg}$

2.2) (1 pt) Combinant les deux équations :



2.3) (0,5 pt) Tout l'intérêt de l'hydrogène comme carburant disparaît : autant de dioxyde de carbone est rejeté que si on brûlait directement le méthanol ; de plus le rendement ne sera pas meilleur que celui d'un moteur à combustion interne.

CORRIGE

MÉCANIQUE (5 points) :

- 1) (1 pt) $F_m = \frac{P_m}{V_m} = \frac{75000 \times 3,6}{150} = 1800 \text{ N}$
- 2) (1 pt) $B = \frac{F_m}{v_{max}^2} = \frac{1800}{\left(\frac{150}{3,6}\right)^2} = 1,0368 \text{ kg/m}$
- 3) (1 pt)
- 4) (1 pt) $A = Mg \sin \alpha$
- 5) (1 pt) $(120 < v_{max} < 125) \text{ km/h}$ ($v=122,4 \text{ km/h}$)

ÉLECTRONIQUE (9 points) :

1.

- 1.1) (0,5 pt) $U_1 = \frac{R_2}{R_1+R_2} U_r$
- 1.2) (0,5 pt) $U_2 = \frac{R_4}{R_3+R_4} U_r$
- 1.3) (0,5 pt) $U_1 = 0,68 \text{ V}$; $U_{2min} = 0,35 \text{ V}$; $U_{2max} = 9,92 \text{ V}$.

2.

- 2.1) (0,5 pt) $V_A = V_{S1}/2$.
- 2.2) (1 pt) Bouclage de rétroaction par la résistance R ; $V_A = V_B$.
- 2.3) (1 pt) $V_{S1} = U_1 + U_2$; montage sommateur.
- 2.4) (0,5 pt) $V_{S1} = 1,05 \text{ V}$ et $V_{S1} = 4,7 \text{ V}$.

3.

- 3.1) (1 pt) $U_3 > V_{S1} \Rightarrow \epsilon_2 < 0 \Rightarrow V_{S1} = 0$
 $U_3 < V_{S1} \Rightarrow \epsilon_2 > 0 \Rightarrow V_{S1} = 5 \text{ V}$
- 3.2) (1 pt) $\alpha = 0,4$
- 3.3) (1 pt) α augmente avec l'intensité du champ magnétique.

4.

- 4.1) (0,5 pt) Entre 0 et t_1 il y a un courant émetteur-base dans le transistor, celui-ci est donc passant.
- 4.2) (0,5 pt) Entre t_1 et t_2 , pas de courant émetteur-base, le transistor est bloqué.
- 4.3) (0,5 pt) Lorsque le champ magnétique augmente, le courant moyen diminue dans le bobinage.