

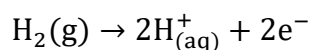
Métropole 2026 CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/	
CLASSE : Terminale STI2D	EXERCICE 4 : 6 points
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : Physique-chimie
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54	CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui sans mémoire, « type collègue »

EXERCICE 4 : Rouler avec une pile à combustible

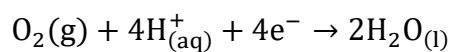
1.

	Gaz inflammable
	Gaz sous pression

2.

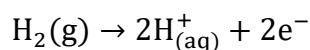


Le dihydrogène H_2 cède des électrons : c'est donc un réducteur.

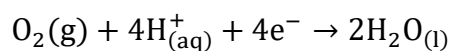


Le dioxygène O_2 capte des électrons : c'est donc l'oxydant.

3.

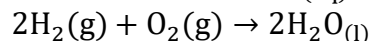
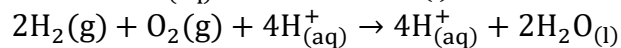
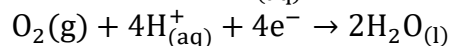
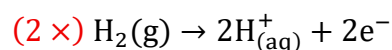


Il y a production d'électrons, il s'agit d'une oxydation.



Il y a consommation d'électrons, il s'agit d'une réduction.

4.



5.

La cellule C1886 contient la formule : =MOYENNE(C2:C1884)

Elle représente donc la valeur moyenne de la puissance électrique délivrée par la pile à combustible pendant toute la durée du test.

La valeur affichée est : $P_{\text{pile, moy}} = 24,04 \text{ W}$

6.

17,7 s = 17 700 ms cette valeur est très proche de celle affichée à la ligne 1884 : t = 17 687 ms
A chaque ligne on augmente de 9 ms.

A la ligne 1884, la colonne E_{pile} indique : $E_{pile} = 425,71 \text{ J}$

L'énergie fournie par la pile pendant toute la durée totale de fonctionnement est donc d'environ : $E_{\text{pile}} = 425.71 \text{ J}$

C1884							
	A	B	C	D	E	F	G
	temps(ms)	P batterie (W)	P pile (W)	P roues(W)	E batterie(J)	E pile(J)	E roues(J)
2	0	-14,7	21,93	0	0	0	0
3	9	-14,21	21,97	0	-0,13	0,2	0
4	18	-15,34	20,61	0	-0,27	0,38	0
5	27	-14,7	22,07	0	-0,4	0,58	0
6	35	-15,34	21,29	0	-0,52	0,75	0
7	44	-14,91	21,32	0	-0,66	0,94	0
937	8762	12,24	31,65	7,13	79,98	205,62	56,79
938	8772	14,3	39,25	7,05	80,13	206,01	56,86
939	8781	15,18	45,56	7,16	80,26	206,42	56,93
940	8791	16,42	51,09	7,41	80,43	206,93	57
941	8800	17,55	49,59	7,47	80,58	207,38	57,07
942	8810	18,79	48,15	7,22	80,77	207,86	57,14
943	8819	19,43	46,6	6,93	80,95	208,28	57,21
944	8829	20,66	45,09	6,87	81,15	208,73	57,27
945	8838	21,08	43,38	6,81	81,34	209,12	57,34
1877	17622	-15,83	23,39	0	77,67	424,26	92,74
1878	17632	-15,83	23,39	0	77,51	424,49	92,74
1879	17641	-15,83	22,02	0	77,37	424,69	92,74
1880	17650	-15,83	23,34	0	77,22	424,9	92,74
1881	17659	-16,38	22,61	0	77,08	425,1	92,74
1882	17668	-14,14	22,02	0	76,95	425,3	92,74
1883	17677	-15,78	21,25	0	76,81	425,49	92,74
1884	17687	-15,26	21,97	0	76,66	425,71	92,74
1885							
1886			24,04				

7.

$$\begin{aligned} P_{\text{moy}} &= \frac{E}{\Delta t} \\ P_{\text{moy}} &= \frac{425,71}{17,7} \\ P_{\text{moy}} &= 24,1 \text{ W} \end{aligned}$$

Cette valeur est très proche de celle trouvée à la question 5 : 24,04 W

Donc les deux résultats sont cohérents.

8.

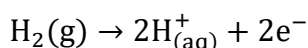
$$\begin{aligned} Q &= I \times \Delta t \\ Q &= 2,70 \times 17,7 \\ Q &= 47,8 \text{ C} \end{aligned}$$

La pile a donc fourni une quantité d'électricité de 47,8 C.

9.

$$\begin{aligned} Q &= n(e^-) \times F \\ n(e^-) \times F &= Q \\ n(e^-) &= \frac{Q}{F} \\ n(e^-) &= \frac{47,8}{96485} \\ n(e^-) &= 4,95 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{aligned}$$

10.



$$\begin{aligned}\frac{n(e^-)}{2} &= n(H_2) \\ n(H_2) &= \frac{n(e^-)}{2} \\ n(H_2) &= \frac{4,95 \times 10^{-4}}{2} = 2,48 \times 10^{-4} \text{ mol} \\ n(H_2) &= 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol}\end{aligned}$$

11.

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{m}{M} = n$$

$$m = n \times M$$

$$m = 2,5 \times 10^{-4} \times 2,0$$

$$m = 5,0 \times 10^{-4} \text{ g}$$

Cette masse est trop faible pour être détectée par la balance, donc la masse affichée avant et après l'expérience reste la même.

12.

$$c = \lambda \times f$$

$$\lambda \times f = c$$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3,00 \times 10^8}{2,60 \times 10^9}$$

$$\lambda = 1,15 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\lambda = 11,5 \text{ cm}$$

13.

D'après la photo, la longueur de l'antenne est $L = 5,8 \text{ cm}$

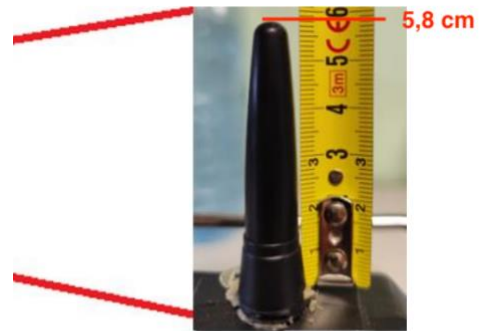
Or, d'après la question 12 : $\lambda = 11,5 \text{ cm}$

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{11,5}{2} = 5,8 \text{ cm}$$

Ainsi :

$$L = \frac{\lambda}{2}$$

Il s'agit d'une antenne demi-onde.



Antenne de la télécommande

Type d'antenne		
Antenne pleine onde	$L = \lambda$	La longueur de l'antenne est égale à la longueur d'onde de l'onde radio.
Antenne demi-onde	$L = \frac{\lambda}{2}$	La longueur de l'antenne est 2 fois plus petite que la longueur d'onde de l'onde radio.
Antenne quart d'onde	$L = \frac{\lambda}{4}$	La longueur de l'antenne est 4 fois plus petite que la longueur d'onde de l'onde radio.
Antenne n -ième d'onde	$L = \frac{\lambda}{n}$	La longueur de l'antenne est n fois plus petite que la longueur d'onde de l'onde radio.