

Réactions chimiques

Sujet de brevet de sciences physiques - niveau 3e

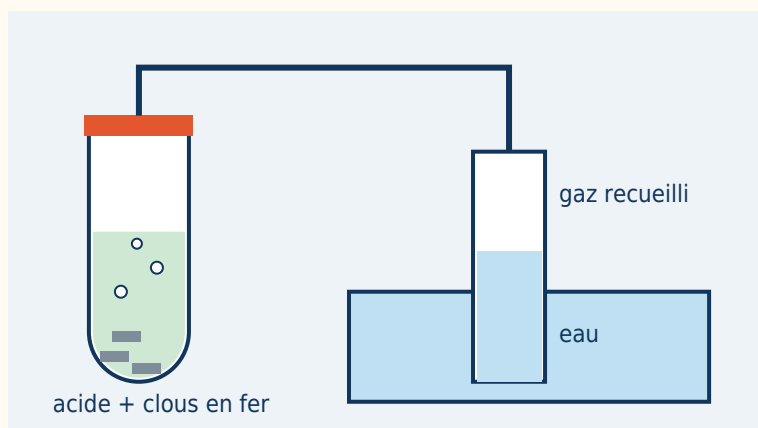
Ce sujet blanc de brevet de sciences physiques suit le format de l'épreuve du diplôme national du brevet : **35 minutes**, trois exercices indépendants, calculatrice autorisée, barème total de **25 points**. Il porte sur les réactions entre les acides et les métaux, les tests de reconnaissance et les équations de réaction. Rédige des réponses complètes et justifiées. Les formules utiles sont rappelées dans chaque énoncé.

Ce sujet blanc est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le sujet blanc de brevet de sciences physiques

Exercice 1 : le fer attaqué par un acide (8 points)

On place des clous en fer dans une solution d'acide chlorhydrique (ions H^+ et Cl^-). On observe un dégagement gazeux et la solution prend progressivement une teinte vert pâle. Le gaz est recueilli dans un tube retourné rempli d'eau (document 1).



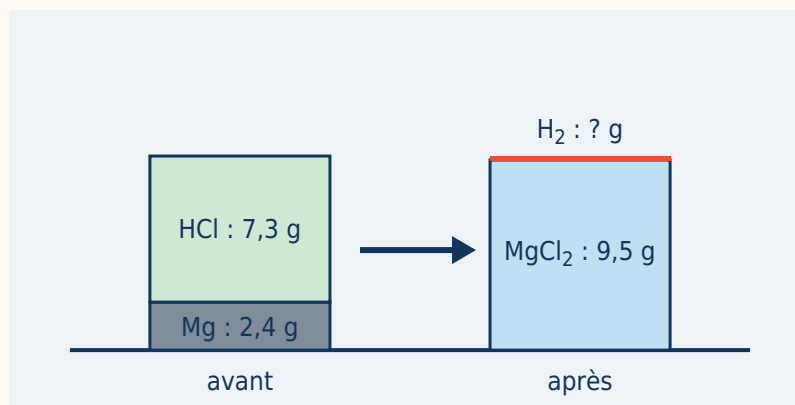
Document 1 : montage de récupération du gaz

1. On approche une flamme de l'ouverture du tube contenant le gaz : on entend une petite détonation. Nommer le gaz et décrire le test. (1,5 pt)
2. On verse de la soude (solution d'hydroxyde de sodium) dans la solution finale : il se forme un précipité vert. Quel ion cela met-il en évidence ? Écrire sa formule. (1,5 pt)
3. Les ions chlorure Cl^- sont présents avant et après la réaction. Comment appelle-t-on de tels ions ? Justifier. (1,5 pt)
4. Écrire l'équation de la réaction en utilisant les ions concernés, sachant que les produits sont le dihydrogène H_2 et l'ion fer II Fe^{2+} . (2 pt)
5. Le même acide est versé sur un fil de cuivre : aucune transformation n'est

observée. Que peut-on en conclure sur le comportement du cuivre par rapport au fer ? (1,5 pt)

Exercice 2 : conservation de la masse et équations (8 points)

Du magnésium (symbole Mg) réagit avec l'acide chlorhydrique (formule HCl) : il se forme du chlorure de magnésium MgCl_2 (solide dissous) et du dihydrogène H_2 . Le schéma ci-dessous donne les masses mises en jeu au cours d'une expérience.

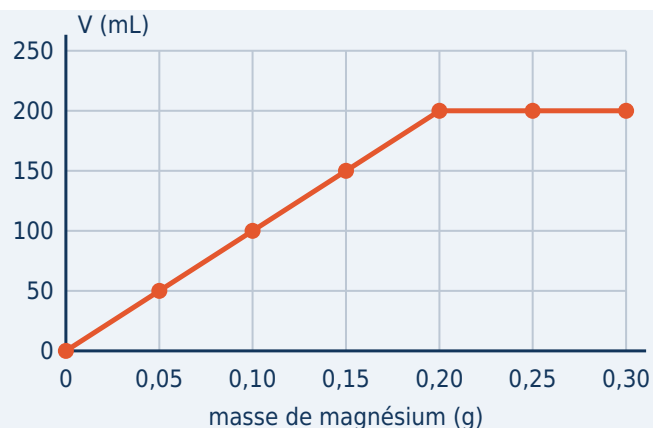


Document 2 : bilan de masse de la réaction

1. Énoncer la loi de conservation de la masse lors d'une transformation chimique. (1 pt)
2. En utilisant cette loi, calculer la masse de dihydrogène formée. (1,5 pt)
3. Recopier et équilibrer l'équation : $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ (1,5 pt)
4. Équilibrer les deux équations suivantes : $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ et $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. (2 pt)
5. Justifier, en comptant les atomes de chaque côté, que l'équation de la question 3 est bien équilibrée. (1 pt)
6. On fait réagir 4,8 g de magnésium avec la quantité d'acide qui convient exactement. Quelle masse d'acide chlorhydrique est consommée ? (1 pt)

Exercice 3 : le réactif limitant (9 points)

On verse, à chaque expérience, 20 mL de la même solution d'acide chlorhydrique sur différentes masses de magnésium. On mesure le volume de dihydrogène recueilli. Les résultats sont représentés dans le document 3.



Document 3 : volume de dihydrogène recueilli en fonction de la masse de magnésium

Le pH de la solution obtenue en fin de réaction vaut 1,5 pour une masse de magnésium de 0,10 g et environ 7 pour 0,30 g.

1. Décrire l'évolution du volume de dihydrogène quand la masse de magnésium augmente de 0 à 0,30 g. (1,5 pt)
2. Déterminer le volume de dihydrogène obtenu avec 0,10 g de magnésium, puis prévoir celui obtenu avec 0,12 g. (1,5 pt)
3. À partir de quelle masse de magnésium le volume cesse-t-il d'augmenter ? (1 pt)
4. Interpréter les deux parties du graphique en indiquant quel réactif est limitant dans chaque cas. (2 pt)
5. Quelle masse de magnésium reste-t-il à la fin de l'expérience réalisée avec 0,30 g de magnésium ? (1,5 pt)
6. Justifier les valeurs de pH données : pour 0,10 g puis pour 0,30 g, indiquer quel réactif a été totalement consommé. (1,5 pt)