DNB de Sciences : Métropole (2 juillet 2024)

Physique-Chimie

Question 1

1 - D'après le document, une eau de piscine dont le pH est inférieur à 7 présente comme inconvénients :

- Le confort des baigneurs n'est plus assuré.
- La durée de vie des équipements notamment métalliques est réduite.

Question 2

2a – D'après le tableau, la coloration rouge obtenue lors du test réalisé par l'agent indique que l'eau de la piscine a un pH compris entre 8,4 et 14. L'eau a un pH supérieur à 7 : elle a un caractère basique.

2b – Le rouge de phénol est composé, en plus d'un atome de soufre S, d'atomes de carbone C, d'atomes d'hydrogène H et d'atomes d'oxygène O.

Question 3

3 – Une molécule est H_2 *(C'est un assemblage de deux atomes d'hydrogène H formant la molécule diatomique de dihydrogène).*

Un atome est Fe.

Un ion est Fe^{2+} *(C'est un atome de fer ayant perdu 2 électrons).*

Question 4

4 – P_1 est correcte *(il y a formation d'ion Fe^{2+}, le test à la soude est positif).*

P_3 est correcte *(Il se forme du dihydrogène, le test à la flamme est positif).*

Question 5

5a – Entre 0 et 0,2 s, l'énergie cinétique du plongeur diminue puis au-delà de 0,2 s, son énergie cinétique augmente jusqu'à l'impact.

5b – Le plongeur saute de 10 m de haut. Au cours du plongeon, il perd en altitude et gagne en vitesse. C'est son énergie potentielle de pesanteur qui est convertie en énergie cinétique au cours du plongeon.

5c – Entre le début du plongeon et l'impact, d'après les documents fournis, il s'écoule une durée $t_i = 1{,}62\ s$.

5d –

À $t_i = 1{,}62\ s$ la vitesse atteinte par le plongeur, déterminée graphiquement, est $v_i = 14\ m/s$.

Convertissons cette vitesse en km/h :

14 m/s = 0,014 km/s = 0,014×3600 km/h

$$v_i = 50{,}4 \text{ km/h}$$

Le plongeur a une vitesse de 50,4 km/h au moment de l'impact. C'est sa vitesse maximale. Elle est inférieure à 80 km/h. Il respecte donc la norme de sécurité.