



CENTRE ÉTRANGER (LIBAN et PONDICHÉRY)

Sujet de sciences, brevet 2021, voie générale

PARTIE I - corrigé de physique-chimie

1.1. La trajectoire de la nageuse est rectiligne, car elle se déplace en ligne droite.

1.2. La vitesse de la nageuse augmente, car la distance entre les points qui la représente est de plus en plus grande. Ces points étant pris à intervalle de temps régulier, la vitesse est donc de plus en plus élevée.

1.3. Le mouvement de la nageuse est rectiligne accéléré.

2.1. L'athlète souhaite choisir le vélo le plus léger : étant donné que les volumes des vélos sont supposés égaux par l'énoncé, il s'agit de choisir celui qui possède la plus petite masse volumique. Il faut pour les comparer les mettre dans les mêmes unités, donc :

$$\rho_{\text{Al}} = 2,7 \times 10^6 \text{ g/m}^3 = 2,7 \times 10^3 \times 10^3 \text{ g/m}^3 = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

On constate que la masse volumique de l'aluminium est plus élevée car :

$$2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 > 1,8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

L'athlète doit donc choisir le vélo en fibre de carbone.

2.2. On doit tout d'abord déterminer le poids de la cycliste, en utilisant la formule

$$P = m \times g.$$

En utilisant les valeurs de l'énoncé, on obtient $P = m \times g = 65 \times 10 = 650 \text{ N}$.

On lit donc sur le graphique la pression correspondante à ce poids : $P = 6,5 \text{ bars}$

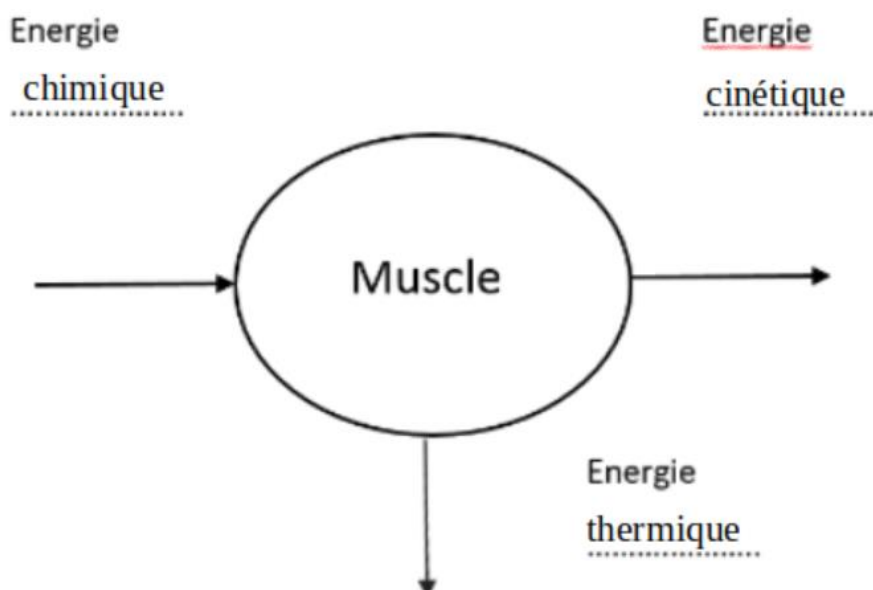
C'est donc à cette pression qu'il faut gonfler les pneus pour augmenter les performances de la cycliste.

3.1. Le glucose a pour formule $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. D'après le tableau donné ci-dessous, le C correspond au carbone, le H à l'hydrogène et le O à l'oxygène.

Dans une formule brute, le nombre en indice correspond au nombre d'atomes présents. On en déduit que cette molécule possède 6 atomes de carbone, 12 atomes d'hydrogène et 6 atomes d'oxygène.

3.2. Il s'agit bien d'une transformation chimique car les réactifs et les produits sont des molécules différentes. Il y a donc bien eu transformation.

3.3.



3.4. On cherche à calculer les besoins énergétiques de l'athlète. On sait qu'il dépense 30 kJ par kg de masse corporelle pour 1 heure de course.

Or ici, le sportif court 30 minutes, soit 0,5 heure. Il a donc besoin de 15 kJ par kg de masse corporelle.

L'athlète pèse 65 kg, il lui faudra donc $65 \times 15 = 975$ kJ pour courir pendant 0,5 heure.

Or, chaque verre de boisson énergétique lui apporte 335 kJ. On en déduit qu'il devra boire

$$\frac{975}{335} = 2,9$$

verres de boisson énergétique. On peut donc lui conseiller de boire 3 verres entiers, afin d'être sûr d'avoir de quoi couvrir l'ensemble de ses besoins énergétiques.

PARTIE II – corrigé de technologie

Question 1

Le radar de recul sert à faciliter la manœuvre de stationnement des véhicules.

Mots-clés à connaître :

Fonction d'usage : Service rendu par un objet technique. Il faut se poser la question « À quoi cela sert-il ? » : à connaître la fonction d'usage d'un objet.

Compléments pour bien répondre : Il faut répondre à la question en prélevant l'information précise de la première phrase du sujet : « Le radar de recul est un système utilisé à l'arrière des véhicules **pour faciliter la manœuvre de stationnement** ».

Question 2

Qu'est-ce qu'un capteur ?

- Un élément permettant d'avertir par un signal sonore.
- Un élément capable de prélever une information.
- Un élément pouvant transformer un mouvement.
- Un élément permettant d'alimenter en énergie.

Mots-clés à connaître :

Capteur : Équipement utilisé pour acquérir des informations de nature analogique et qui permet de mesurer une grandeur physique comme une distance ou encore une température.

Compléments pour bien répondre : Il convient de répondre précisément à la question en analysant la description des capteurs donnée dans le sujet : « Chaque capteur est capable d'émettre et de recevoir des ultrasons. **Les informations** sont ensuite traitées par l'ordinateur de bord. »

Question 3

a)

- Plus la distance est petite plus le délai émission / réception de l'onde est court.

- Plus la distance est grande plus le délai émission / réception de l'onde est long.

b)

Quel paramètre permet de déterminer la distance entre le véhicule et l'obstacle ?

Le délai entre l'émission et la réception de l'onde.

La vitesse du véhicule.

Le nombre de capteurs.

Mots-clés à connaître :

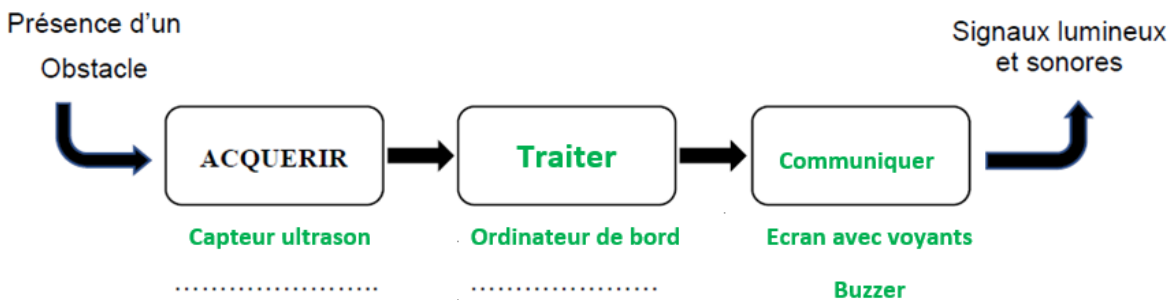
Délai : Temps accordé à la réalisation d'une action.

Onde : Perturbation se propageant dans un milieu comme les ultrasons.

Distance : Longueur entre deux points donnés.

Compléments pour bien répondre : Il convient de répondre précisément à la question en analysant le texte donné dans le sujet « Lorsqu'un obstacle est présent face au capteur, le délai entre l'émission et la réception de l'onde permet de connaître la distance qui le sépare de l'obstacle » et notamment la flèche du document 2 qui schématise de façon simple la distance entre le capteur à ultrasons et l'obstacle.

Question 4



Mots-clés à connaître :

Chaîne d'informations : Partie d'un système technique qui fait l'acquisition des événements extérieurs, traite ses données et communique les ordres à la chaîne d'énergie.

Chaîne d'énergie : Partie d'un système technique qui transforme l'énergie pour obtenir l'action souhaitée.

Acquérir : Fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de capteurs.

Traiter : Fonction qui analyse les informations reçues des capteurs.

Communiquer : Fonction qui donne les ordres à la chaîne d'énergie et apporte des informations à l'utilisateur.

Compléments pour bien répondre : Il convient de répondre à la question en analysant le texte donné dans le sujet et en repérant les mots **capteur, information, ordinateur de bord et buzzer** : « Chaque **capteur** est capable d'émettre et de recevoir des ultrasons. **Les informations sont ensuite traitées par l'ordinateur de bord. Des voyants** verts apparaissent puis oranges, puis rouges au fur et à mesure que le véhicule se rapproche de l'obstacle (voir document 3). Ils sont accompagnés d'un signal sonore émis par un **buzzer** dont le rythme s'accélère lorsque la distance diminue. »

Question 5

Le capteur le plus approprié est le capteur à ultrasons Modèle A.

Justification du choix :

- Le capteur à ultrasons Modèle B ne convient pas car la distance est inférieure à 2 m (0,6 m et 0,065 m).
- Le capteur à ultrasons Modèle C ne convient pas car le temps de réponse est supérieur à 500 ms (530 ms).
- Le capteur à ultrasons Modèle A convient car le temps de réponse est inférieur à 500 ms (240 ms) et la distance est supérieure à 2 m (8 m et 0,1 m).

Mots-clés à connaître :

Approprié : Qui répond le mieux au besoin exprimé par un utilisateur.

Compléments pour bien répondre : Il faut attentivement analyser les données du tableau de la question (document 5 : différents modèles de capteurs à ultrasons) et bien noter les deux contraintes imposées pour le bon fonctionnement du système :

1. Temps de réponse inférieur à 500 ms
2. Distance à partir de 2 m de distance

Question 6

```

mBot - générer le code
répéter indéfiniment
mettre Distance à distance mesurée par le capteur ultrasons du Port 3
si Distance > 2 alors
  arrêter son continu
si Distance < 2 et Distance > 1 alors
  arrêter son continu
  régler la DEL de la carte tout en rouge 0 vert 255 bleu 0
  déclencher un son court
  attendre 0.5 secondes
si Distance < 1 et Distance > 0.5 alors
  arrêter son continu
  régler la DEL de la carte tout en rouge 255 vert 150 bleu 20
  déclencher un son court
  attendre 0.25 secondes
si distance < 0.5 alors
  régler la DEL de la carte tout en rouge 255 vert 0 bleu 0
  déclencher son continu
  
```

Mots-clés à connaître :

Programme : Suite ordonnée d'instructions et de commandes, écrites dans un langage donné, qui permettent la réalisation de plusieurs tâches.

Code informatique : Fichier texte qui permet de constituer un programme informatique grâce à des lignes.

Compléments pour bien répondre : Il faut utiliser les données fournies par les tableaux du document 4 (signaux visuels et sonores pour le conducteur) et du document 6 (système de codage informatique des couleurs).