

## N°1.

Pour les Discus, le pH de l'aquarium doit être compris entre 6,2 et 6,9. D'après la couleur prise par la solution lors de la vérification du pH, le pH de l'aquarium est d'environ 7,4. On peut donc dire que le pH de l'aquarium ne convient pas pour des Discus.

Il va falloir utiliser une méthode qui permet de faire baisser le pH.

Le pH est trop basique

La 1<sup>ère</sup> méthode (utiliser le calcaire) ne peut pas convenir car le calcaire a des propriétés basiques. Si on en ajoute le pH va donc augmenter et non diminuer.

La 2<sup>ème</sup> méthode (faire bulle le dioxyde de carbone) peut convenir car le dioxyde de carbone a des propriétés acide et le fait d'en mettre va permettre de faire baisser le pH.

La 3<sup>ème</sup> méthode (diluer l'eau) ne peut pas convenir, car la dissolution d'une eau basique permet de faire diminuer le pH, mais il ne peut pas descendre en dessous de 7.

La 4<sup>ème</sup> méthode (introduire de la tourbe) peut éventuellement être utilisée car elle permettra de faire baisser le pH, car la tourbe contient de l'acide humique qui fera baisser le pH. Malgré tout, il y a des tannins ce qui peut perturber les discus.

La 5<sup>ème</sup> méthode (cultiver des algues) ne peut pas convenir car les algues absorbent le dioxyde de carbone qui est acide et donc le pH va augmenter et non diminuer.

### N°2

- 1- Le sucre est soluble dans l'eau, ce qui lui permet de passer dans l'eau.
- 2- Au cours de l'extraction la masse volumique du jus va augmenter puisque la masse du sucre augmente.
- 3- La température d'ébullition de l'eau est de  $100^{\circ}\text{C}$  et celle de l'éthanol est de  $78^{\circ}\text{C}$ , c'est donc l'éthanol qui se vaporise en 1<sup>er</sup> lors de la distillation.
- 4- On peut récupérer l'éthanol à l'état liquide en le faisant passer dans un réfrigérant qui permet de refroidir les vapeurs.

### N°3

- 1- L'ébullition de l'eau se fait à  $100^{\circ}\text{C}$
- 2- Lors de l'ébullition, la température reste constante, il sera donc inutile d'augmenter la puissance.
- 3- Pour vérifier que tout le sel est encore présent, il suffit de mesurer la masse du mélange eau + sel normalement cette masse est de  $1000 + 10 = 1010\text{g}$   
Il d'eau pèse  $1000\text{g}$
- 4- La bonne modélisation est le schéma ②.  
A l'état liquide les molécules sont compactes et désordonnées  
or sur le schéma ①, les molécules sont représentées de façon compactes et ordonnées.

5-  $s = \text{solvabilité à } 25^{\circ}\text{C du sel} \quad s = 360\text{g/L}$   
 $m$ : masse maximale qu'on peut dissoudre  $m = ?$   
 $V$ : volume de solution (eau salée)  $V = 500\text{mL} = 0,5\text{L}$

$$s = \frac{m}{V} \quad \text{donc} \quad m = s \times V$$
$$m = 360 \times 0,5 = 180$$

$m = 180\text{g}$

6. Si on prolonge trop longtemps l'ébullition, l'eau s'évapore, le volume de liquide diminue et on atteint la limite de solubilité. La solution se sature et les cristaux de sel se forment.

N°4

Pour s'arrêter le conducteur a 80m. Il faut donc calculer la distance d'arrêt parcourue par le conducteur et voir si cette distance est inférieure à 80m.

$d_A$ : distance d'arrêt  $d_A = ?$

$d_R$ : distance de réaction

$d_F$ : distance de freinage

$v$ : vitesse du conducteur,  $v = 90 \text{ km/h} =$

$$d_R = t_R \times v.$$

$t_R$ : temps de réaction,  $t_R = 1s$

On convertit la vitesse en m/s.  $v = \frac{90}{3,6} = 25 \text{ m/s}$ .

$$d_R = 25 \times 1 = 25 \text{ m.}$$

Sur le graphique du document 3, on lit que pour une vitesse de 25 m/s,  $d_F = 50 \text{ m.}$

D'après l'image, on est sur route sèche.

$$d_A = d_R + d_F$$

$$= 25 + 50$$

$$d_A = 75 \text{ m.}$$

L'automobiliste aura donc le temps de s'arrêter.

N°5

1- La bille est étudiée dans le référentiel terrestre.

2. La bille a un mouvement de translation rectiligne

Le mouvement est un mouvement accéléré puisque les distances parcourues sont de plus en plus grande pour des intervalles de temps égaux

3- La direction de la vitesse est parallèle au plan incliné

Le sens de la vitesse est vers le bas.

4-  $v$ : vitesse à la fin de la descente  $v = 2,5 \text{ m/s}$

$d$ : distance parcourue  $d = 1 \text{ m}$

$t$ : durée du parcours  $t = ?$

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{donc} \quad t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{1}{2,5} = \underline{0,4 \text{ s}}.$$

#### N°6

1- La source d'énergie utilisée par les hydroliennes est l'eau, C'est une source d'énergie renouvelable.

2- Les hydroliennes convertissent l'énergie mécanique (cinétique) de l'eau en énergie électrique.

3- On ne pourrait pas remplacer l'ensemble des centrales nucléaires par des hydroliennes, même si on exploite totalement leur potentiel car ce potentiel est évalué à  $3000 \text{ MW}$ , et il faut  $58 \times 1 = \underline{58 \text{ GW}}$

4-  $P$ : puissance des 2 hydroliennes  $P = 2 \times 500 = 1000 \text{ kW}$ .

$E$ : énergie produite par les hydroliennes en 1 an.  $E = ?$

$$t = 1 \text{ an} = 365 \times 24 = 8,76 \cdot 10^3 \text{ h}$$

$$E = P \times t$$

$$E = 1000 \times 8,76 \cdot 10^3 = 8,76 \times 10^6 \text{ kWh}$$

$E_1$ : énergie "consommée" par une famille pendant 1 an

$$E_1 = 10000 \text{ kWh} = 10^4 \text{ kWh}$$

Le nombre,  $n$ , de familles qui pourraient être alimentées est :

$$n = \frac{E}{E_1} = \frac{876 \cdot 10^6}{10^4} = 876$$

- Les 2 hydroliennes peuvent alimenter 876 familles.

N°7

$m_0$ : masse de la fusée au moment du décollage  $m_0 = 750$  tonnes  $= 750 \cdot 10^3$  kg

$h_0$ : hauteur au décollage,  $h_0 = 0$  m

$g_T$ : intensité de pesanteur terrestre

$h$ : (hauteur) altitude après 30 s  $h = 2000$  m

$v$ : vitesse après 30 s,  $v = 190$  m/s

$m$ : masse de la fusée après 30 s,  $m = 627$  tonnes  $= 627 \cdot 10^3$  kg

1. a)  $E_{P_0}$ : énergie potentielle au décollage,  $E_{P_0} = ?$

$$E_{P_0} = m_0 \times g_T \times h_0$$

$$E_{P_0} = 750 \cdot 10^3 \times 9,8 \times 0$$

$$E_{P_0} = 0 \text{ J}$$

b)  $E_p$ : énergie potentielle après 30 s,  $E_p = ?$

$$E_p = m \times g_T \times h$$

$$E_p = 627 \cdot 10^3 \times 9,8 \times 2000$$

$$E_p = 1,229 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

2. a)  $E_{C_0}$ : énergie cinétique de la fusée au décollage  $E_{C_0} = ?$

$$E_{C_0} = \frac{1}{2} \times m_0 \times v_0^2$$

$v_0$ : vitesse de la fusée au moment du décollage,  $v_0 = 0$  m/s.

$$\text{donc } E_{C_0} = \frac{1}{2} \times 750 \cdot 10^3 \times (0)^2$$

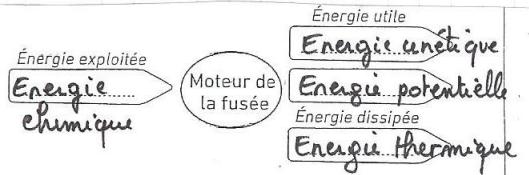
$$E_{C_0} = 0 \text{ J}$$

b)  $E_C$ : énergie cinétique au bout de 30 s,  $E_C = ?$

$$E_C = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_C = \frac{1}{2} \times 627 \cdot 10^3 \times (190)^2 = 1,132 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

3. Une partie de l'énergie sera dissipée sous forme d'énergie thermique
4. Le carburant de la fusée contient de l'énergie chimique
5. La source d'énergie n'est pas totalement renouvelable car elle est issue du pétrole
- 6.



N°8

$P_1$ : puissance du radiateur 1  $P_1 = 1000 \text{ W}$

$P_2$ : " " " 2  $P_2 = 1500 \text{ W}$

Ils fonctionnent indépendamment

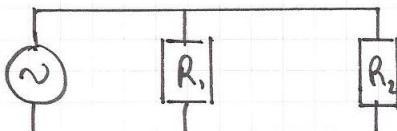
$U$ : tension du secteur  $U = 230 \text{ V}$

1 kWh coûte 0,15€

$I$ : intensité maximale du disjoncteur  $I = 16 \text{ A}$ .

1. Les 2 radiateurs sont branchés en dérivation puisqu'ils fonctionnent indépendamment. Dans un circuit en série si un dipôle ne fonctionne plus, plus rien ne fonctionne.

2.



3. Dans un circuit avec dérivation les tensions sont égales donc  $U = U_1 = U_2 = 230 \text{ V}$

$U_1$  et  $U_2$  tensions aux bornes des radiateurs 1 et 2.

4-  $I_1$ : intensité dans le radiateur 1,  $I_1 = ?$

$I_2$ : " " " 2,  $I_2 = ?$

$$P_1 = U \times I_1 \quad \text{donc} \quad I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{1000}{230} = 4,35 \text{ A}$$

$$P_2 = U \times I_2 \quad \text{donc} \quad I_2 = \frac{P_2}{U} = \frac{1500}{230} = 6,52 \text{ A}$$

$I_1 = 4,35 \text{ A} \quad \text{et} \quad I_2 = 6,52 \text{ A}$

5. L'intensité du courant électrique,  $I_p$ , circulant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants circulant dans les branches dérivées.

On a donc  $I_p = I_1 + I_2$

$$I_p = 4,35 + 6,52 = 10,87 \text{ A.}$$

On constate que  $I_p < I_{(16 \text{ A})}$  donc il n'y a pas d'intensité.

6.  $E_2$ : énergie "consommée" par le radiateur 2,  $E_2 = ?$  pendant 3 h

$$E_2 = P_2 \times t_2$$

$t_2$ : durée d'utilisation,  $t_2 = 3 \text{ h}$

$$E_2 = 1,5 \times 3 = 4,5 \text{ kWh}$$

coût maximal d'utilisation =  $4,5 \times 0,15$   
 $= 0,675 \text{ €}$

[N°9] a) Le manteau est en mouvement dans le référentiel terrestre.

b) La trajectoire est un cercle avant le lâcher du manteau,  
 2. une parabole ensuite  
 v: vitesse du manteau  $v = ?$

d: distance parcourue  $d = 82,29 \text{ m}$

t: durée du parcours  $t = 4 \text{ s}$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{82,29}{4} = 20,57 \text{ m/s} = 74 \text{ km/h}$$

N°10

1- La résistance de la CTN dépend de la température

2- I : intensité dans le circuit  $I = 0,050\text{A}$

R : résistance  $R = 50\Omega$

U : tension aux bornes de la résistance  $U = ?$

La loi d'Ohm nous donne :  $U = R \times I$ .

$$\text{donc } U = 50 \times 0,050 = \underline{\underline{2,5\text{V}}}$$

3.  $U_g$ : tension aux bornes du générateur,  $U_g = 6,0\text{V}$

la thermistance et la résistance sont branchées en série

on peut donc écrire  $U_g = U + U_T$

$U_T$ : tension aux bornes de la thermistance

$$U_T = U_g - U \\ = 6,0 - 2,5$$

$$\underline{\underline{U_T = 3,5\text{V}}}$$

4 a)

$R_T$ : résistance de la thermistance  $R_T = ?$

D'après la loi d'Ohm, on peut écrire

$$U_T = R_T \times I \\ R_T = \frac{U_T}{I}$$

$$R_T = \frac{3,5}{0,05} = 70\Omega$$

b) D'après le graphique, la thermistance se trouve à une température de  $32^\circ\text{C}$ .

N°11 Pour savoir si la cloche va tinter, il faut calculer à quelle hauteur maximale l'ascenseur peut atteindre.

Il va falloir déterminer l'énergie potentielle de l'ascenseur pour cela, il faut calculer l'énergie cinétique qui lui est transmise par l'intermédiaire du maitlet.

$g_T$ : intensité de pesanteur  $g_T = 9,8 \text{ N/kg}$ .

$E_p$ : énergie potentielle de l'ascenseur  $E_p = ?$

$m_1$ : masse du maillet  $m_1 = 2 \text{ kg}$

$m_2$ : " de l'ascenseur  $m_2 = 1 \text{ kg}$

$v$ : vitesse du maillet  $v = 4 \text{ m/s}$

$h_2$ : hauteur maximale que peut atteindre l'ascenseur.  $h_2 = ?$

$E_{C_1}$ : énergie cinétique du maillet  $E_{C_1} = ?$

$h$ : hauteur de la cloche

si  $h > h_2$  la cloche ne sonne pas

si  $h < h_2$  " " sonne.

$$E_{C_1} = \frac{1}{2} m_1 \times v^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 2 \times (4)^2$$

$$E_{C_1} = 16 \text{ J}$$

$E_p = E_C = 16 \text{ J}$  Toute l'énergie du maillet est transmise à l'ascenseur

$$E_p = m_2 \times g_T \times h_2$$

$$\text{donc } h_2 = \frac{E_p}{m_2 \times g_T}$$

$$h_2 = \frac{16}{1 \times 9,8}$$

$$h_2 = 1,63 \text{ m}$$

On constate que  $h_2 > h$  donc on peut en déduire que la cloche va sonner.

### N° 12

1- Rosetta transmet des informations à la Terre grâce aux ondes radio.

2- Les informations se déplacent dans le vide.

3.  $t$ : durée mise par les ondes radio pour parcourir 510 M de km.

$$d: \text{distance parcourue } d = 510 \cdot 10^6 \text{ km} = 510 \cdot 10^9 \text{ m}$$

v: vitesse de propagation des ondes radio  $v = 3 \times 10^8$  km/s

$$v = \frac{d}{t}$$

$$\text{donc } t = \frac{d}{v} = \frac{5 \times 10^6}{3 \times 10^8}$$

$$t = 1700 \text{ s}$$

$$t = \frac{1700}{60} = 28 \text{ min} + 0,333 \text{ min}$$

4- Le résultat obtenu correspond bien à celui donné dans le texte

5-  $F_{T/p}$ : force d'attraction gravitationnelle

$$m_p: \text{masse de Philae} \quad m_p = 100 \text{ kg}$$

$$m_T: \text{masse de Tchouri} \quad m_T = 1 \times 10^{13} \text{ kg}$$

$$F_{T/p} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{m_p \times m_T}{d^2}$$

$$d: \text{distance entre Tchouri et Philae} \quad d = 20 \text{ km}$$

$$F_{T/p} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{100 \times 10^{13}}{(20 \cdot 10^3)^2}$$

$$F_{T/p} = 1,67 \cdot 10^{-4} \text{ N.}$$

6- v: vitesse de déplacement de Philae, v = ?

$$t_1: \text{durée pour atteindre Tchouri}, t_1 = 7 \text{ h} = 7 \times 3600 = 25200 \text{ s}$$

$$d: \text{distance parcourue} \quad d = 20 \text{ km} = 20 \cdot 10^3 \text{ m}$$

$$v = \frac{d}{t_1} \quad v = \frac{20}{7} = \frac{20 \cdot 10^3}{25200}$$

$$v = 2,86 \text{ km/h} = 0,79 \text{ m/s}$$