

Quelques informations

Savoir la définition de la concentration molaire **Acquis..... A revoir**
 Calcul d'une masse molaire moléculaire **Acquis..... A revoir**
 Formules avec la quantité de matière **Acquis..... A revoir**
 Savoir calculer un volume à prélever **Acquis..... A revoir**
 Connaître le matériel pour réaliser une solution **Acquis..... A revoir**
 Savoir calculer une vitesse **Acquis..... A revoir**
 Savoir équilibrer une équation-bilan..... **Acquis..... A revoir**

Oubli ou erreur d'unités

Oubli ou erreur de conversions

NOTE :

/20

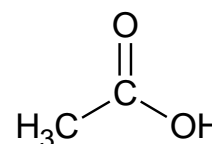
Excellent devoir
 Très bon devoir
 Bon devoir
 Assez bon devoir
 Devoir correct
 Connaissances insuffisantes
 Rédaction insuffisante

I. Le vinaigre (20/60 points)

- Les 2 parties sont indépendantes.

1. Quelques calculs

- Le vinaigre commercial à 8° est une solution aqueuse contenant essentiellement de l'acide éthanoïque (ou acide acétique) dont la formule semi-développée est donnée ci-contre :
- L'appellation vinaigre à 8° signifie que 100 mL de cette solution contient 8,0 mL d'acide éthanoïque.



1.1. Donner la formule brute de l'acide éthanoïque.

.....

1.2. Calculer la masse molaire M de l'acide éthanoïque.

Données : M(C) = 12,0 g.mol⁻¹ ; M(H) = 1,00 g.mol⁻¹ ; M(O) = 16,0 g.mol⁻¹

.....

1.3. Quel est le volume V₁ d'acide éthanoïque contenu dans 1,0 L de vinaigre à 8° ?

.....

1.4. Quelle est la masse m d'acide éthanoïque correspondante sachant que la masse volumique de l'acide éthanoïque est ρ = 1,05 g.mL⁻¹ ?

.....

1.5. Quelle est la quantité de matière n d'acide éthanoïque dans 1,0 L de ce vinaigre ?

.....

2. Protocole expérimental

- Soit un vinaigre à 8° présentant une concentration molaire volumique en acide éthanoïque égale à $C_0 = 1,40 \text{ mol.L}^{-1}$. On se propose de préparer à partir de cette solution un volume $V = 1,00 \text{ L}$ d'une solution de concentration $C = 0,028 \text{ mol.L}^{-1}$.

2.1. Quel volume V_0 , en mL, de la solution commerciale faut-il utiliser pour préparer cette solution ? Justifier.

.....
.....
.....
.....

2.2. Décrire précisément le protocole en nommant le matériel à utiliser sans le schématiser.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

II. Le cyclisme : une activité physique complète (15/60 points)

- Dans le cadre de sa préparation physique, un sportif décide de faire une sortie en vélo.
- On suppose la route horizontale. On prendra $g = 10,0 \text{ N.kg}^{-1}$. La masse du sportif et de son vélo est $m = 78,0 \text{ kg}$.

1. Positions occupées par le cycliste avant le freinage

- Par un système vidéo, on peut suivre les positions occupées par le cycliste avant le freinage reproduites ci-dessous à l'échelle 1 cm pour 5 m parcouru par le cycliste.



1.1. Sans aucun calcul et sans justifier, que peut-on dire du mouvement du cycliste ?

.....

1.2. Quelle distance d est réellement parcourue par le cycliste entre deux points ?

.....
.....

1.3. Sachant qu'une image est prise toutes les secondes, en déduire la vitesse v' du cycliste. Exprimer le résultat en m.s^{-1} puis en km.h^{-1} .

.....
.....
.....

2. Le cycliste roule maintenant à la vitesse constante $v = 14 \text{ m/s}$.

2.1. Exprimer le temps t en fonction de la distance parcourue d et de la vitesse v .

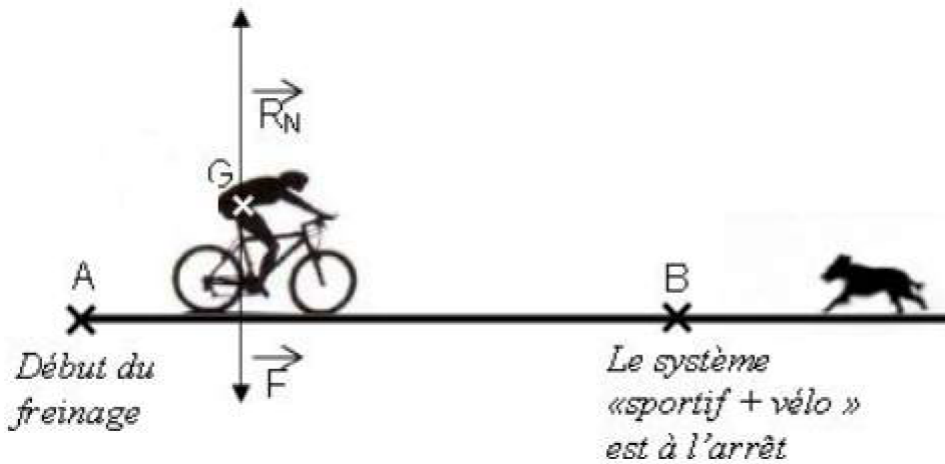
.....
.....
.....

2.2. Calculer le temps t mis pour parcourir 100 km. On exprimera le résultat en unité officielle puis en minute ou heure.

.....
.....
.....
.....
.....

3. Freinage d'urgence

- Un chien traverse brutalement la route devant le cycliste et l'oblige à freiner pour ne pas le percuter.
- Le début du freinage se situa au point A où la vitesse du sportif est v_A . Au point B, le cycliste et son vélo sont à l'arrêt.



- Lors de son freinage, le cycliste et son vélo sont soumis à trois forces : \vec{f} , \vec{R}_N et \vec{P} . La force \vec{f} représente les forces de frottement et \vec{R}_N la réaction de la route. Sur le schéma ci-dessus, seules deux forces ont été représentées.

3.1. Nommer la force \vec{P} . Calculer la valeur F de cette force \vec{P} .

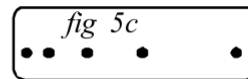
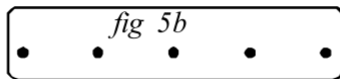
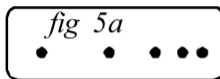
.....

3.2. Représenter ci-dessus, la force \vec{f} de frottement (en supposant qu'elle s'applique en G). On suppose qu'elle a pour valeur $f = 200$ N. On prendra pour échelle 1 cm pour 100 N.

Remarque : Les deux autres forces déjà représentées ne sont pas à l'échelle. Mais cela n'a aucune importance.

3.3. Parmi les trajectoires proposées ci-dessous, laquelle correspond à la phase du mouvement entre A et B.

.....



III. Equilibres (8/60 points)

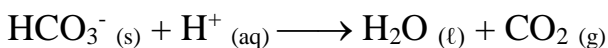
- Equilibrer les réactions chimiques suivantes :

- 1) C + O₂ → CO
- 2) N₂ + H₂ → NH₃
- 3) S + O₂ → SO₃
- 4) C₂H₆O + O₂ → H₂O + CO₂

IV. Réaction entre l'hydrogénocarbonate de sodium et l'acide chlorhydrique (17/60 points)

1. Principe

- La transformation chimique étudiée est celle se produisant entre l'hydrogénocarbonate de sodium solide NaHCO₃ et l'acide chlorhydrique (H⁺_(aq) + Cl⁻_(aq)).
- Une équation chimique de la transformation est : NaHCO₃ (s) + H⁺_(aq) + Cl⁻_(aq) → H₂O (l) + CO₂ (g)
- Cette équation chimique peut s'écrire plus simplement :



1.1. Comment peut-on qualifier les ions Na⁺_(aq) et Cl⁻_(aq) ?

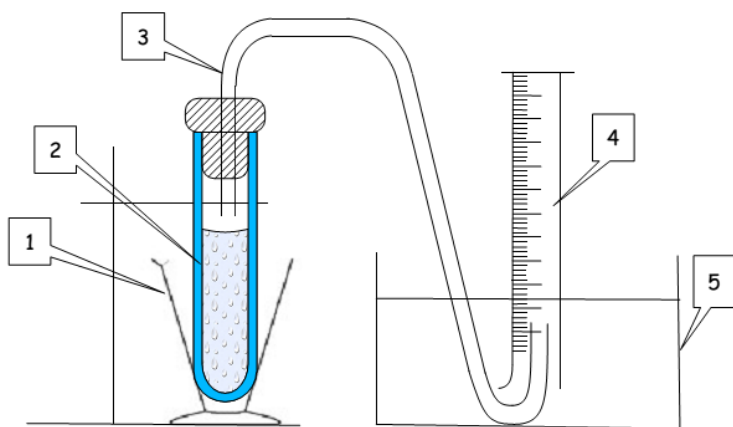
.....

1.2. Nommer en toutes lettres les deux produits de la transformation chimique.

.....

2. Mise en œuvre

2.1. Compléter la légende des éléments de verrerie numérotés ci-dessous.



1 :
2 :
3 : tube à dégagement
4 :
5 : cristalliseur rempli d'eau

2.2. L'élément 4 du montage précédent contient initialement de l'eau. Que se passe-t-il dans l'élément 4 au cours de la réaction ?

.....
.....

3. Exploitation de la réaction

- On place dans l'élément 2 de l'acide chlorhydrique.
- On verse rapidement $m = 0,84$ g d'hydrogénocarbonate de sodium en présence de $V = 40$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C = 0,50$ mol/L

3.1. Calculer la quantité de matière n (en mol) d'hydrogénocarbonate de sodium de masse molaire $M = 84$ g.mol⁻¹

.....
.....

3.2. Calculer la quantité de matière n' (en mol) d'acide chlorhydrique de concentration $C = 0,50$ mol.L⁻¹.

.....
.....

3.3. A l'état final, l'hydrogénocarbonate de sodium a totalement disparu. Comment expliquer sa disparition ?

.....
.....

3.4. Quel est le réactif en excès ?

.....
.....

Bonus (0,5 point)

- Quel est l'animal qui marche sur 4 pattes à l'aube, 2 pattes durant le jour, et 3 pattes le soir ?

.....