

 	<b>Examen Normalisé</b> <b>Premier semestre 2016-2017</b>		Réservé au secrétariat de l'examen	
	<b>Etablissement ELARAKI pour l'éducation et l'enseignement</b>			
<b>Nom et Prénom :</b> .....		<b>Groupe :</b> ..... <b>N° d'examen :</b> .....		
<b>Matière :</b> Physique-Chimie <b>Niveau :</b> T.C	<b>Durée :</b>	<b>2 H</b>	<b>Coefficient:</b>	<b>4</b>

**Ce sujet comprend 5 exercices :**

**PHYSIQUE : 13 points**

**Exercice I :** les satellites naturels de la planète Mars :

**Exercice II :** propriétés du mouvement du centre d'inertie.

**CHIMIE : 7 points**

**Exercice III :** la chimie autour de nous

**Exercice IV :** les atomes et les ions.

**Exercice V :** les molécules

L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée  
 Il est conseillé de donner l'expression littérale avant toute application numérique.



**Etablissement ELARAKI pour l'éducation et l'enseignement**

**Nom et Prénom :** .....  
**Groupe :** ..... **N° d'examen :** .....

<b>Matière :</b>	Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient: 4
<b>Niveau :</b>	Tronc commun bac international OF		



<b>Matière : Physique-Chimie</b>	Note finale : ..... / 20	Signature du correcteur	Réservé au secrétariat de l'examen
<b>Niveau : Tronc commun</b>			Page 2/6

**Exercice I : les satellites naturels de la planète Mars :(4,75 points )**

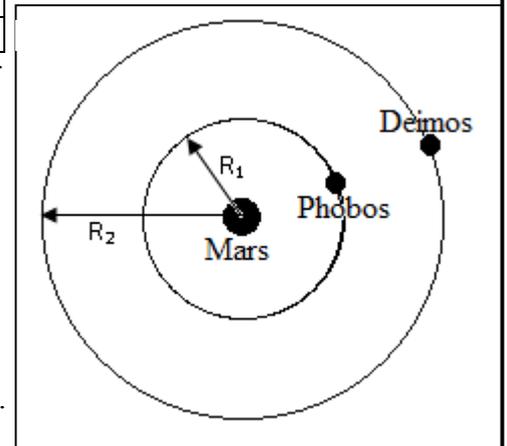
Un **satellite naturel** est un objet céleste en orbite autour d'une planète. La lune satellite naturel de la Terre est l'un des gros satellites du système solaire.

La planète Mars n'a que deux petits satellites Phobos et Deimos. On considère dans cet exercice que les deux satellites ont des mouvements circulaires uniformes dont les trajectoires sont des cercles **concentriques**<sup>(1)</sup> dont le centre est celui de la planète Mars.

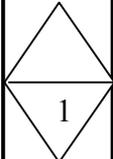
Les caractéristiques des deux satellites et leurs mouvements sont données dans le tableau suivant :

	Phobos	Deimos
<b>Masse (en kg)</b>	$M_1 = 9,6 \cdot 10^{15}$	$M_2 = 1,48 \cdot 10^{15}$
<b>Rayon de la trajectoire (en km)</b>	9378	23460
<b>Période de révolution (T en h)</b>	7	30

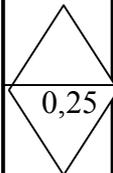
La masse de la planète Mars est  $M_M = 6,4 \cdot 10^{23}$  kg



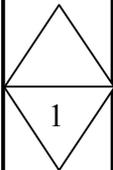
1) Donner l'expression de la vitesse du satellite Phobos autour de Mars en fonction de  $R_1$  et de sa période  $T_1$ .



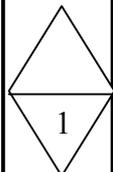
2) Calculer sa valeur en  $m \cdot s^{-1}$ .



3) Supposons qu'à un instant donné  $t=0$  les deux satellites se trouvent alignés avec Mars ( voir figure ci- dessus ) au bout de combien de temps les deux satellites se trouveront dans la même position pour la première fois.



4) Donner l'expression de la force de gravitation universelle exercée par Mars sur Phobos et calculer sa valeur :



Expression : $F_{M/P} =$ .....	Application numérique. $F_{M/P} =$ .....
-----------------------------------	---

**(1) : concentriques = ayants le même centre**

# Ne rien écrire dans ce cadre

5) Donner , dans le cas ou les deux satellites sont alignés avec Mars , l'expression de la force de gravitation universelle exercée par Deimos sur Phobos et calculer sa valeur puis la comparer à celle exercée par Mars sur Phobos calculée dans la question 4:

Expression :

$F_{D/P} = \dots\dots\dots$

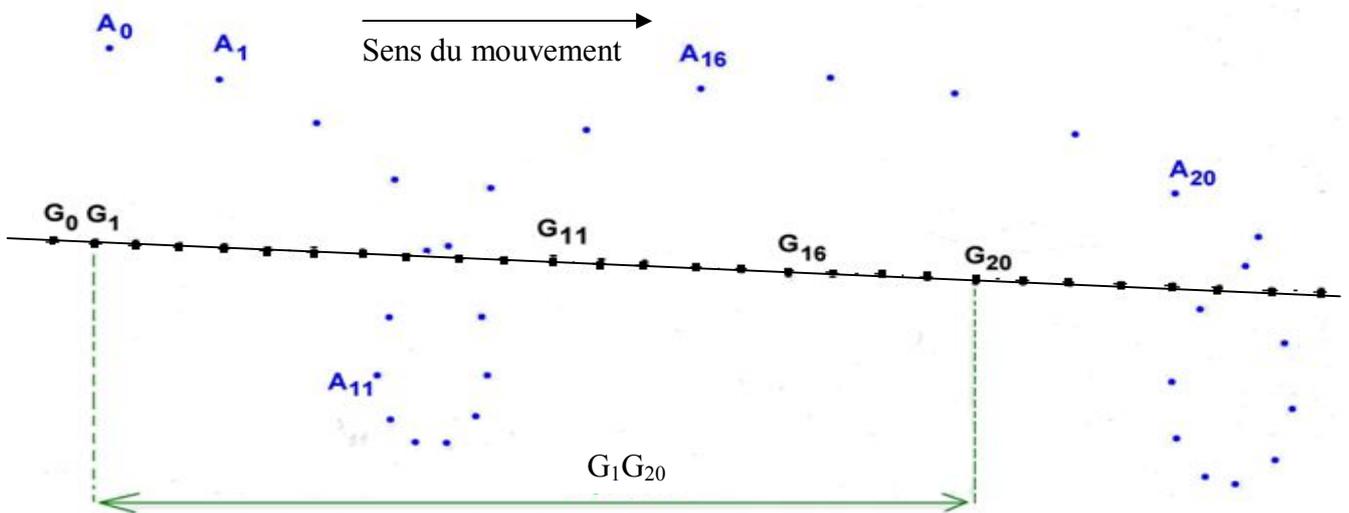
Application numérique :

$F_{D/P} = \dots\dots\dots$

## Exercice II : propriétés du mouvement du centre d'inertie.(8,25 points )

Au cours des activités expérimentales on a étudié le mouvement d'un autoporteur sur une table à coussin d'air horizontale. Le mobile est lancé sur la table horizontale avec un effet de rotation.

On enregistre en même temps et à intervalles de temps égaux  $\tau = 20$  ms le mouvement d'un éclateur central G (centre de la base ) et d'un éclateur périphérique A appartenant à la circonférence de la base de l'autoporteur, on obtient l'enregistrement suivant en taille réelle :



1- Quelle est la nature du mouvement du point A ? du point G ? Justifier dans ce dernier cas.

Le mouvement du point A est :.....

Le mouvement du point G est ;.....

Justification :.....

.....

1,5

1

0,5

0,5

0,5

# Ne rien écrire dans ce cadre

1- Exprimer puis calculer la vitesse moyenne du point G entre les instants  $t_1$  et  $t_{20}$ .

Expression :

$V_{\text{moy}} = \dots\dots\dots$

Application numérique :

$V_{\text{moy}} = \dots\dots\dots$

2- Exprimer puis calculer la vitesse instantanée du point A à la position  $A_{11}$  et représenter le vecteur vitesse en cette position en utilisant une échelle convenable.

Expression :

$V_{11} = \dots\dots\dots$

A.N  $V_{11} = \dots\dots\dots$

Echelle choisie pour représenter le vecteur vitesse instantanée : 1 cm représente : .....

D'après l'échelle choisie la longueur du vecteur  $\vec{V}_{11}$  est : .....

**( Le vecteur vitesse doit être représenté sur le schéma de l'enregistrement la page 3 ).**

3- Quel est l'état mécanique de l'autoporteur ? Justifier.

Etat mécanique : .....

Justification : .....

4- En choisissant la position du point  $G_0$  comme origine des espaces et le sens de l'axe  $\vec{OX}$  celui du mouvement et l'instant de passage par le point  $G_1$  comme origine des temps établir l'équation horaire du mouvement du point G.

$V_x = \dots\dots\dots$  l'abscisse à l'origine des temps est  $x_0 = \dots\dots\dots$

Donc l'équation horaire du mouvement est : .....

Préciser les unités pour x ..... Pour t.....

5- En utilisant cette équation horaire calculer la distance parcourue par l'autoporteur entre les instants  $t_1 = 2s$  et  $t_2 = 5s$ .

.....  
 .....



# Ne rien écrire dans ce cadre

Page

5

6

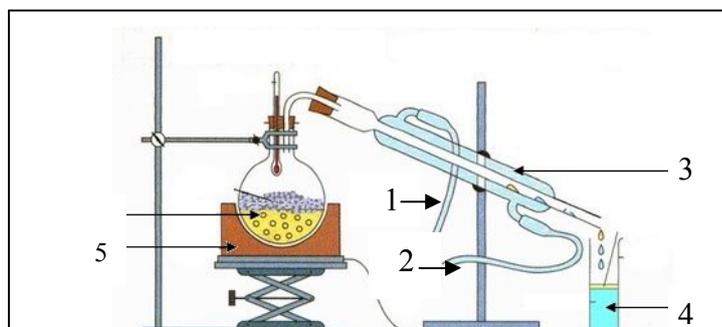
## Exercice III : ( 1,5 points )

Dans cet exercice vous devez lire attentivement chaque proposition et **indiquer dans le tableau réponse** page suivante si elle est vraie « V » ou fausse « F ». Il n'est pas nécessaire de justifier.

**Attention, toute réponse erronée sera comptée négativement.**

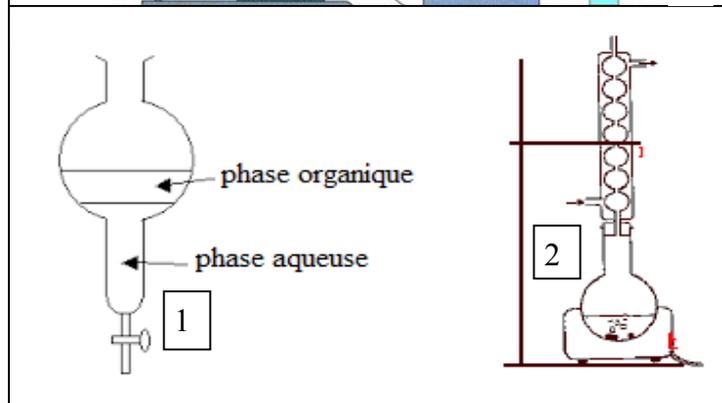
1.

- A. Le montage ci-contre correspond à un montage à reflux.
- B. L'élément n°5 est un chauffe- ballon.
- C. L'élément n°3 est réfrigérant vertical
- D. L'élément n°4 est un filtrat.
- E. L'eau entre au réfrigérant par le tuyau 1 et sort par le tuyau n°2.



2.

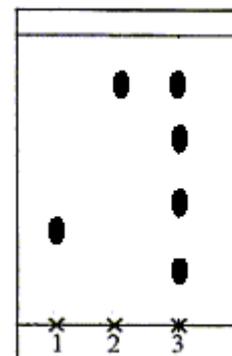
- A. Le schéma n°1 correspond à une ampoule à décanter.
- B. Le schéma n°2 correspond à un montage d'hydro distillation.
- C. Un montage à reflux permet de réaliser une synthèse chimique à température élevée sans perte de matière par évaporation.



- D. Dans l'ampoule à décanter la phase organique est toujours au dessus de la phase aqueuse.
- E. Le solvant d'extraction doit être miscible avec le solvant qui contient l'espèce à extraire.

3.

- A. La figure ci-contre représente un chromatogramme.
- B. Le produit n°1 est pur.
- C. Le produit n°3 est un mélange de 4 espèces dont une est identique au produit n°1.
- D. Le produit n°2 est plus soluble dans l'éluant que le produit n°1.
- E. Le produit n°2 à un rapport frontal supérieur à celui du produit n°1.



# Ne rien écrire dans ce cadre

Page

6

6

**Tableau de réponses n°1**

	A	B	C	D	E
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					

**EXERCICE IV : ( 2,5 points )** Compléter le tableau suivant :

Atome ou ion	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre de nucléons	Nombre d'électrons	Charge	Structure électronique
$^{12}_6\text{C}$						
$\text{Al}^{3+}$	13		27			
$\text{F}^-$	9	9				
$^1_1\text{H}$						
$\text{O}$			16			(K) <sup>2</sup> (L) <sup>6</sup>

**Remarque : la charge doit être exprimée en fonction de la charge élémentaire e.**

**EXERCICE V : ( 3 points )**

1- Qu'est ce qu'une liaison covalente ?

.....  
 .....

2- On considère une molécule de méthanal  $\text{CH}_2\text{O}$ . Calculer pour chaque atome de la molécule le nombre de doublets liants  $n_d$  et le nombre de doublets non liants  $n_{nL}$

Exprimer les formules utilisées :  $n_L = \dots\dots\dots$  et  $n_{nL} = \dots\dots\dots$

Atome	$^{12}_6\text{C}$	$^1_1\text{H}$	$^{16}_8\text{O}$
Doublets liants			
Doublets non liants			

3- calculer le nombre d'électrons périphériques total de la molécule de méthanal :

$n_t = \dots\dots\dots$  et en déduire le nombre de doublets :  $n_d = \dots\dots\dots$

En déduire la représentation de Lewis de cette molécule :

1,5

2,5

0,5

1,5

0,5

0,5