



**DS N°2**

Consignes pour le contrôle:

- Lire les questions en entier avant d'y répondre.
- Laissez de la place si vous ne savez pas répondre et continuez le contrôle, vous y reviendrez un peu plus tard.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- **Durée : 2H**

**Exercice n°1 : Isostar Long Energy : 3pts**

Une boisson énergétique pour sportifs, particulièrement adaptée aux efforts d'endurance ou à répétition, est obtenue en dissolvant 790 g de poudre dans de l'eau pour obtenir 5,00 L de solution.

Sur l'étiquette, on lit : 100 g de poudre contiennent 47,5 mg de vitamine C de formule  $C_6H_8O_6$  et 0,95 mg de vitamine B1 de formule  $C_{12}H_{17}ON_4SCl$ .

- 1) Calculer les masses molaires moléculaires des vitamines C et B<sub>1</sub>. 0.5pt
- 2) Déterminer les concentrations molaires de ces vitamines dans cette boisson. 2pts
- 3) Au cours d'une compétition, un athlète boit 2,40 L de cette boisson. Calculer les masses de vitamines C et B<sub>1</sub> qu'il a ainsi absorbées. 0.5pt

Données :  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$        $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$        $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$   
 $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$        $M_S = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$        $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

**Exercice n°2 : Solution de chlorure de cobalt (II) 4pts**

On introduit une fiole jaugée de 250,0 mL, une masse  $m = 1,19 \text{ g}$  de chlorure de cobalt (II) hexahydraté  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  et on remplit la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. (données :  $M_{Co} = 58,9 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- 1) Calculer la concentration molaire de la solution S obtenue. 1pt
- 2) Ecrire l'équation de la dissolution du chlorure de cobalt (II) hexahydraté (2 réponses sont possibles). 0.5pt  
En déduire les concentrations molaires des ions présents dans la solution. 1pt
- 3) Quel volume de solution S faut-il prélever pour obtenir une solution S' de volume 100,0 mL et de concentration en chlorure de cobalt (II)  $c' = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . 1pt  
Comment doit-on procéder (matériel utilisé, manipulation) ? 0.5pt

**Exercice n°3 : mobile autoporteur : 5pts**

Sur une table horizontale, un mobile sur coussin d'air S est relié à un point fixe O par un fil inextensible. On lance le mobile et on enregistre à intervalles de temps égaux  $\tau = 20 \text{ ms}$ , les positions successives  $M_i$ , du point M situé au centre du mobile.

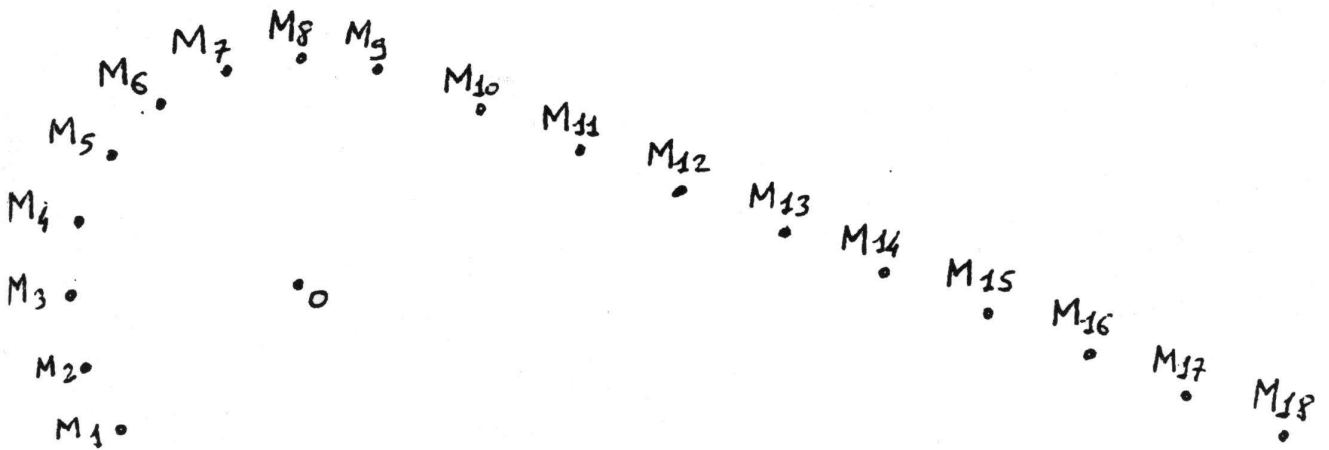
La première partie du mouvement s'effectue fil tendu, puis celui-ci casse.  
L'enregistrement obtenu est sur le document ci-dessous.

- 1) On constate au vu de l'enregistrement que le mouvement du point M peut se décomposer en deux phases distinctes.
  - a. Donner sous la forme  $M_iM_j$  les deux parties correspondantes à ces deux phases. 1pt
  - b. Pour chacune d'elle, donner la nature du mouvement et préciser si le **vecteur vitesse** du point M est constant. 1pt
- 2) Calculer les vitesses des points  $M_5$  et  $M_{15}$ . 1pt  
**Les représenter sur l'enregistrement.** On prendra comme échelle de vitesse : 1 cm représente  $0,2 \text{ m.s}^{-1}$ . 1pt
- 3) Sans rapporteur, calculer la vitesse angulaire au point  $M_5$ . 1pt



NOM :

Enregistrement :



**Exercice n°4 : course cycliste : 3pts**

A l'arrivée d'une course cycliste, deux coureurs Cippolini et Jalabert se disputent la victoire. Jalabert est à 500 m de l'arrivée et roule avec une vitesse constante  $v_1 = 50 \text{ km.h}^{-1}$ . Cippolini se trouve à 70 m derrière Jalabert.

- 1) A quelle vitesse de valeur constante devrait rouler Cippolini pour battre Jalabert ? 2pts
- 2) En réalité, Cippolini roule à la vitesse de  $60 \text{ km.h}^{-1}$ . Quelle durée sépare les deux coureurs lors de leurs passages respectifs sur la ligne d'arrivée ? 1pt

**Exercice n°5 : composés ioniques : 2pts**

Ecrire les formules puis nommer les composés ioniques constitués des ions suivants :

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1) $\text{Ca}^{2+}$ et $\text{Cl}^-$  | 3) $\text{Fe}^{2+}$ et $\text{S}^{2-}$    |
| 2) $\text{K}^+$ et $\text{SO}_4^{2-}$ | 4) $\text{Fe}^{3+}$ et $\text{SO}_4^{2-}$ |

**Exercices n°6 : décomposition de l'hydrogénocarbonate de sodium : 3pts**

On pèse initialement 3.0g d'hydrogénocarbonate de sodium et on réalise sa décomposition thermique.

- 1) Compléter le tableau ci-dessous.
- 2) Donner la masse de produit solide obtenue à la fin de la réaction.

Équation de la réaction		$2\text{NaHCO}_3(s) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$			
Etat du système	Avancement	$n_{\text{NaHCO}_3}$			
	$x$				
Initial	0				
Au cours de la transformation	$x$				
Final	$x_m$				

Données :  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$      $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$      $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$      $M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$