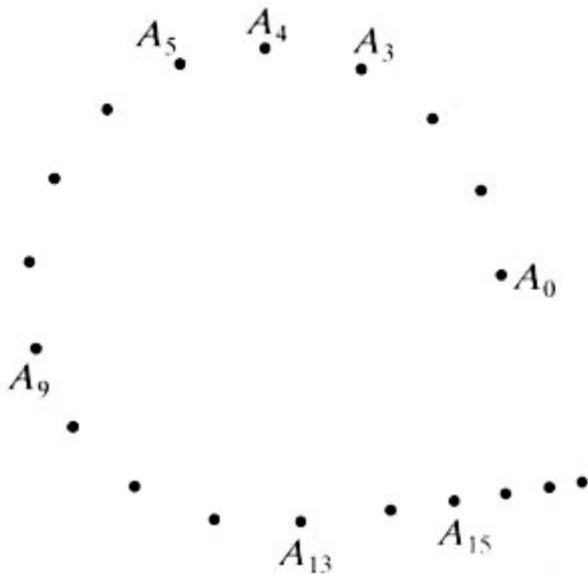


DS : Mouvement et conductivité

Exercice 1 : Etude de mouvement (9 points)



On fait tourner un solide autour d'un axe central, grâce à une ficelle. Puis on coupe cette ficelle à une date donnée du mouvement. La figure ci-contre, donne les positions successives du point A, situé au centre du solide, à différentes dates espacées de **0,020 s**.

- 1°) Quel dispositif utilisé en T.P., permet de visualiser la trajectoire d'un point à intervalle de temps régulier ? /0,5
- 2°) Donner sans calcul la nature du mouvement du point A, avant la date t_{13} . /1
- 3°) Déterminer la valeur de la vitesse aux dates t_4 et t_9 . **JUSTIFIER.** (Echelle du schéma : 1 cm pour 1 cm) /2
- 4°) Représenter le vecteur vitesse à ces dates. Bien soigner le tracé en précisant l'échelle utilisée. /1,5
- 5°) Déterminer la vitesse angulaire du point A à la date t_4 . **JUSTIFIER.** /1
- 6°) Déterminer par le calcul le rayon de la portion circulaire de la trajectoire. **JUSTIFIER.** /1
- 7°) Comparer avec la valeur du rayon de la portion circulaire, mesuré à la règle. Calculer le pourcentage d'erreur. /1
- 8°) Quelle est la nature du mouvement après la date t_{13} ? **Justifier la réponse.** /1

Exercice 2 Mauvaise plaisanterie...

(4,5 points)

Données:

- Conductivité molaire ionique des ions chlorure Cl^- : $7,6 \text{ ms.mol}^{-1}.\text{m}^2$
- Conductivité molaire ionique des ions sodium Na^+ : $5,0 \text{ ms.mol}^{-1}.\text{m}^2$
- Conductivité molaire ionique des ions potassium K^+ : $7,4 \text{ ms.mol}^{-1}.\text{m}^2$
- Conductivité molaire ionique des ions sulfate SO_4^{2-} : $16 \text{ ms.mol}^{-1}.\text{m}^2$

On veut utiliser une solution électrolytique de sulfate de sodium Na_2SO_4 mais malheureusement, un plaisantin nous a laissé trois flacons numérotés 1, 2 et 3 de **concentration identique en soluté : $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$** et trois étiquettes sur lesquelles sont inscrites les indications suivantes : **chlorure de sodium NaCl ; chlorure de potassium KCl et sulfate de sodium Na_2SO_4** . Il faut retrouver la solution de sulfate de sodium et on ne dispose que d'un conductimètre qui nous donne la conductivité pour chaque flacon:

Flacon	1	2	3
$\sigma(\text{S.m}^{-1})$	$2,5 \times 10^{-3}$	$5,2 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^{-3}$

Indiquer pour chaque flacon, l'étiquette qui lui correspond en justifiant vos réponses !

DS : Mouvement et conductivité

Exercice 3 Histoire de conductivités... (3 points)

On a déterminé, avec le même montage et à la même température, la conductivité de solutions contenant respectivement 4,0 mmol/L de chlorure de sodium, de chlorure de potassium et de nitrate de potassium :

$$\sigma (\text{Na}^+ + \text{Cl}^-) = 1,16 \text{ mS.m}^{-1}$$

$$\sigma (\text{K}^+ + \text{Cl}^-) = 1,37 \text{ mS.m}^{-1}$$

$$\sigma (\text{K}^+ + \text{NO}_3^-) = 1,33 \text{ mS.m}^{-1}$$

1. Montrer que ces données permettent de calculer la conductivité d'une solution de nitrate de sodium de même concentration, mesurée avec le même montage et à la même température. **JUSTIFIER.** /1
2. Calculer cette conductivité. **JUSTIFIER.** /1
3. De ces quatre solutions, laquelle est la plus conductrice ? **JUSTIFIER.** /1

Exercice 4 Chute libre (3,5 points)

Une expérience de chute libre est réalisée et enregistrée au moyen d'une chronophotographie. L'enregistrement des positions successives d'un point du mobile est effectué à intervalle de temps constants, $\tau = 30\text{ms}$, et donne le document ci-contre : (Echelle du schéma : 1 cm sur le schéma représente en réalité 2 cm)

- 1) Numéroté les points dans l'ordre chronologique de leur enregistrement. /0,5
- 2) Calculer la vitesse moyenne du mouvement. **JUSTIFIER.** /1
- 3) Calculer la valeur de la vitesse instantanée lors du passage au 5^{ème} point. **JUSTIFIER.** /0,5
- 4) Représenter le vecteur vitesse au 5^{ème} point en précisant l'échelle utilisée. **JUSTIFIER** /0,5
- 5) Comment peut-on qualifier ce mouvement ? (lui donner un nom). /0,5
- 6) Dessinez quel serait le résultat de la chronophotographie si le mouvement était rectiligne uniforme. /0,5

