

**Exercice n°1****Traineau de chiens****/8**

Un traîneau de masse  $m = 150 \text{ kg}$  est tiré par des chiens sur une surface enneigée plane et a un **mouvement rectiligne uniforme**. L'attelage des chiens exerce sur le traîneau une force  $\vec{F}$  horizontale d'intensité 2000 N. On néglige l'action des molécules d'air.

1. Quelles sont les forces exercées sur le traîneau ? Donner toutes les caractéristiques de chacune des forces. 2pts
2. Les forces exercées sur le traîneau se compensent-elles ? Quel principe utilisez-vous ? **JUSTIFIER.** 1pt
3. Faire un schéma rigoureux des forces (**1cm pour 500 N**) en représentant le traîneau par son centre d'inertie. 1pt
4. Y'a-il **frottements** entre la surface enneigée et le traîneau ? **JUSTIFIER.** 1pt
5. Définir un repère d'axes (L'axe  $Ox$  est le sol enneigé, l'axe  $Oy$  est la verticale et le point  $O$  est le centre d'inertie du traîneau). Etablir les coordonnées des vecteurs forces dans ce repère. 2 pts
6. Pouvez-vous donner une valeur en Newton des frottements exercés par la surface enneigée? **JUSTIFIER.** 1pt

**Données :** intensité de pesanteur  $g = 9,80 \text{ N/kg}$ .

**Exercice n°2 Le problème de l'inuit****/5**

<b>Données</b>	masse du galet: $m = 0,10 \text{ kg}$ masse volumique du galet $\rho = 2700 \text{ kg.m}^{-3}$ masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ intensité de la pesanteur : $g=9,80 \text{ N.kg}^{-1}$
----------------	--

Afin de lester son hameçon pour pêcher, un jeune inuit utilise un galet suspendu à l'extrémité inférieure d'un fil, le galet **est entièrement**

**immergé dans l'eau** et on considère le galet **immobile dans l'eau**.

1. Calculer le volume du galet puis déterminer toutes les caractéristiques de la poussée d'Archimède appliquée au galet. **JUSTIFIER.** 2pts
  2. Quelles sont les forces appliquées au galet ? Définir précisément toutes leurs caractéristiques. 1pt
  3. Les forces se compensent elles ? **JUSTIFIER.** 1pt
  4. En déduire la valeur de la tension  $T$  du fil. **JUSTIFIER.** 1pt

**Exercice n°3 Conductimétrie****/7**

On veut déterminer la concentration molaire d'une solution  $S$  de chlorure de potassium  $KCl$  par conductimétrie. Pour cela on dispose d'une cellule conductimétrique dont les caractéristiques sont:  $S=3,00 \text{ cm}^2$  et  $L=2,00 \text{ cm}$ .

Lorsque la cellule est plongée dans la solution  $S$ , on applique entre ses bornes une tension de valeur  $U=2,00V$ . On relève alors une intensité  $I=20,9 \text{ mA}$  dans le circuit de mesure.

1. Faire le **schéma légendé** du circuit électrique de mesure. 1pt
2. Déterminer **la conductance** de la portion de solution  $S$  comprise entre les électrodes de la cellule. **JUSTIFIER.** 1pt
3. En déduire **la conductivité** de cette solution. **JUSTIFIER.** 1pt

**DS Mécanique et Conductimétrie**

4. Pour déterminer la concentration de la solution, on souhaite tracer une droite d'étalonnage  $\sigma = f(c)$  en utilisant la même cellule que celle utilisée précédemment dans les mêmes conditions de température.

A partir d'une solution mère de chlorure de potassium de concentration  $C_0=1,0 \times 10^{-1}$  mol.L<sup>-1</sup>, on prépare des solutions filles de concentrations  $C_1=5,0 \times 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>,  $C_2=2,0 \times 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup> et  $C_3=1,0 \times 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>.

On impose **une tension de valeur  $U=1,00V$**  aux bornes de la cellule, plongée successivement dans la solution mère et dans les solutions filles. Les valeurs des intensités du courant dans les différentes solutions sont données dans le tableau ci-dessous.

C (mol.L <sup>-1</sup> )	$1,0 \times 10^{-1}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-2}$
U (V)	1,00	1,00	1,00	1,00
I (mA)	13,10	6.55	2,62	1,31

- Compléter ce tableau en y faisant figurer **la conductance G et la conductivité  $\sigma$** . **JUSTIFIER.** 2pts
- Tracer la courbe d'étalonnage  $\sigma = f(C)$ . 1pt
- Déterminer graphiquement la concentration de la solution S. **JUSTIFIER** en faisant apparaître vos tracés graphiques. 1pt