



## CONCOURS MISS SCIENCES

Epreuve de sciences physiques

Classe de 2<sup>de</sup>

Durée : 1h 30

**Exercice 1** Séparation des constituants d'un mélange 4 points

Tu disposes d'un échantillon d'eau de mer trouble dans un bécher.

1.1. Indique, schémas à l'appui, deux méthodes qui permettent d'en obtenir de l'eau de mer limpide. (2 points)

1.2. Indique, schéma à l'appui, une méthode permettant d'obtenir une eau pure à partir de cette eau de mer limpide. (2 points)

**Exercice 2.** La chimie et la santé 4 points

Le tableau suivant correspond aux résultats des analyses biochimiques et de leurs valeurs limites effectué par un patient. Ils sont donnés en concentration massique.

Espèces ioniques analysées	Résultats	Valeurs limites
Ions sodium $\text{Na}^+$	3,24 g.L <sup>-1</sup>	(3,10 ; 3,24)
Ions potassium $\text{K}^+$	0,10 g.L <sup>-1</sup>	(0,14 ; 0,22)

2-1. La teneur en ions potassium de ce patient est-elle suffisante ? Justifier. (1 point)

2-2. Pour compenser le déficit observé, le médecin prescrit un médicament dont la notice renferme l'indication suivante : chlorure de potassium 600 mg par comprimé.

Un fruit comme la banane, est riche en potassium. En effet 100g de banane contiennent environ 360mg de potassium. Combien de bananes de 92 g devrait consommer le patient pour compenser l'équivalent en potassium d'un comprimé en supposant que 90% du potassium présent dans la banane est assimilé par l'organisme ? (3 points)

**Exercice 3.** La Physique et la vie quotidienne 9 points

Mme DIOP achète un réfrigérateur petit modèle dit « frigo bar ». La livraison est effectuée par deux personnes. (Voir schéma ci-dessous). Cet exercice a pour but de vérifier que les

valeurs des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  exercées par les livreurs à l'équilibre du « frigo » sont conformes au code du travail qui impose une valeur maximale de 350 N pour un homme.

3-1. Le vecteur poids du « frigo bar » mesurerait 8 cm à l'échelle: 1 cm pour 100 N. En déduire la valeur P de ce poids. G est le centre de gravité du « frigo ». (1 point)

3-2. Calculer la masse m du « frigo bar ». On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ . (0,5 point)

3-3. Compléter le tableau ci-dessous avec les caractéristiques connues. (2,5 points)



Forces	Point d'application	Direction	Sens	Valeur
$\vec{P}$				
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

3- 4. D'après les résultats du tableau, déduire les valeurs des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  exercées par les livreurs. Ces valeurs sont-elles conformes au code du travail ? (2 points)

3-5. Mme DIOP se rend compte qu'il y a une vis desserrée sur une des pièces du réfrigérateur et fait appel à l'ouvrier du quartier. Celui-ci exerce sur les deux bords du sillon de la vis qu'il serre avec un tournevis un couple de forces de moment  $M_t = 1,4 \text{ N.m}$

3-5-1. Préciser les deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_4$  du couple créé (point d'application et direction). (0,5 point)

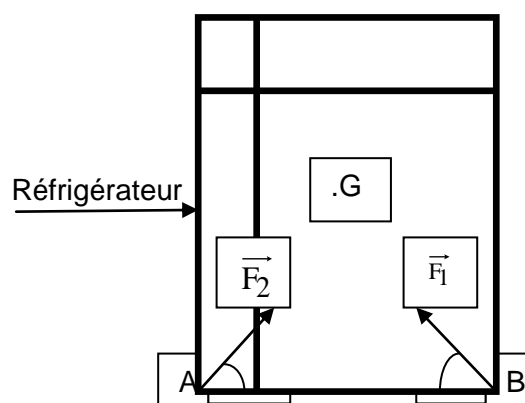
3-5-2. Représenter, sans soucis d'échelles sur un schéma, la tête de vis, les vecteurs

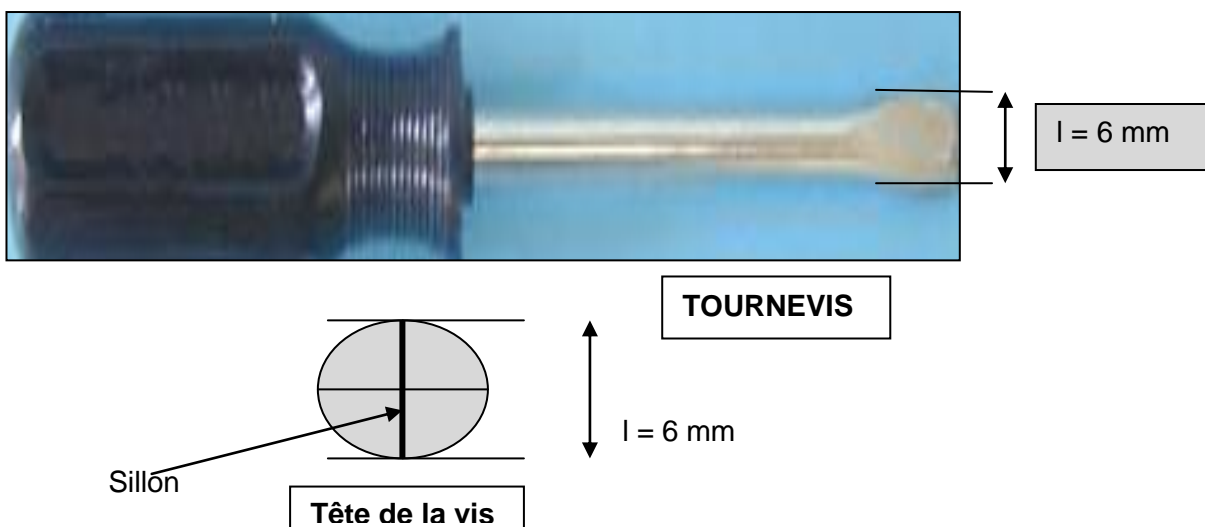
Force  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_4$  et la trace O l'axe de rotation. (1 point)

3-5-3. Calculer la valeur commune des forces exercées si la largeur de la tête du tournevis est  $l = 6,0 \text{ mm}$ . (1,5 points)

**NB.** Les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  exercées par les livreurs font chacune un angle de  $70^\circ$  avec la droite (AB)

**Le dessin n'est pas à l'échelle !**





**Exercice 4. Electricité et éclairage 3 points**

4.1. Deux lampes sont branchées en série aux bornes d'un générateur.

4.1.1. Recopie et complète le tableau ; pour l'éclat lumineux de la lampe, indique s'il est normal, fort ou faible. (0,75 point)

	Lampe (6 V ; 50 mA)	Lampe (6 V ; 0,1A)
Tension aux bornes de la lampe (en V)	6	1,8
Intensité (en mA)	50	
Eclat lumineux		

$\vec{F}_1$

4.1.2. Quelle est l'intensité du courant qui traverse le générateur ? (0,75 point)

4.2. Les deux lampes sont maintenant branchées en dérivation d'un générateur

4.2.1. Recopie et complète le tableau ; pour l'éclat lumineux de la lampe, indique s'il est normal, fort ou faible. (1 point)

	Lampe (6 V ; 0,1A)	Lampe (6 V ; 50 mA)
Tension aux bornes de la lampe (en volt)	6	
Intensité (en mA)	100	
Eclat lumineux		

4.2.2. Quelle est l'intensité du courant qui traverse le générateur ? (0,5 point)