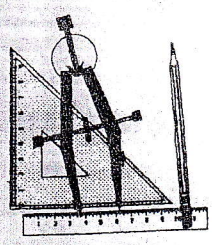

Rallye mathématique de la Sarthe. 95/96

NIVEAU 4°

deuxième épreuve de qualification

-22 mars 96 -

EXPÉRIENCES

-énoncé-

Vous avez à votre disposition: 250g de pâte à modeler - un support - 1 boite de masses marquées - 1 balance Roberval - 1 récipient (grand bécher ou verre à pied) - environ 1m de fil - 1 éprouvette graduée - environ 1 litre d'eau - 1 dynamomètre

EN PRINCIPE, ARCHIMÈDE A TOUJOURS RAISON!

-I- Etalonnage du ressort: Vous allez suspendre successivement au ressort des masses marquées de 50g, 100g, 150g et 200g; à chaque fois vous mesurerez l'allongement A du ressort (schéma 1). **Complétez** le tableau I de la feuille réponse.. Vous **calculerez** la moyenne k des quotients du tableau 1 (arrondie au dixième)

Si M est la masse en g et A l'allongement en cm, on admet que : **M= kxA;** ce nombre k est caractéristique de votre ressort; vous l'utiliserez dans la suite des calculs

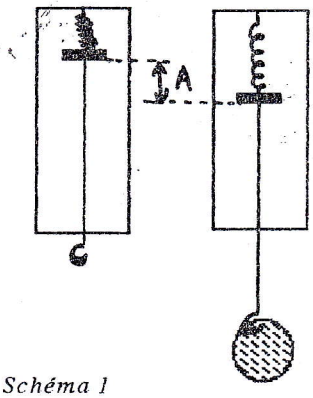

Schéma 1

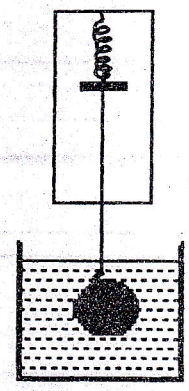

Schéma 2

-II- 1) Fabriquez le plus précisément possible une boule de pâte à modeler de 75g

Déterminez le volume V (en cm^3) de cette boule, à l'aide de l'éprouvette graduée, par différence de niveau d'eau.

Suspendez la boule, que vous aurez séchée, au ressort et déterminez l'allongement correspondant.

Déterminez ensuite l'allongement du ressort quand la boule est complétement immergée dans le grand récipient (schéma 2)

2) Refaites les mêmes manipulations avec des boules de 125g puis 175g.

Complétez le tableau IIa de la feuille réponse

Vous remarquez que l'allongement lorsque la boule est immergée est inférieur à l'allongement dans l'air. La masse semble avoir diminué. Cette "masse apparente" est, en réalité, le résultat d'une "poussée" vers le haut exercée par le liquide; ce qui explique la variation des allongements.

Le but des expériences suivantes est de caractériser cette apparente perte de masse.

3) En utilisant le résultat de l'expérience I, **calculez**, à 1g près, les masses apparentes des trois boules précédentes utilisées dans les manipulations du n°2. **Complétez** le tableau IIb de la feuille réponse.

4) Quand un objet est immergé, il "déplace" un certain volume d'eau égal à son propre volume. Sachant que 1 cm^3 d'eau pèse 1g, **complétez** le tableau IIc de la feuille réponse.

En comparant les tableaux IIb et IIc, **énoncez** par une phrase à quoi est égale la différence entre la masse et la masse "apparente" d'un objet non flottant quand il est complétement immergé.

-III- Petit problème

Un élève de quatrième, pesant 50kg, se laisse couler au fond d'une piscine d'eau douce; il a alors une masse apparente de 10kg. Quel est son volume en dm^3?

Rallye mathématique
de la Sarthe.
95/96

NIVEAU 4°

collège:

classe:

date: ..... mars 96

EXPÉRIENCES

-réponses-

TABLEAU I M (masse en g)	50	100	150
A (en cm)			
M/A à 0,1 près			

Quotient moyen à 0,1 près:
k = ...

TABLEAU IIa Masse de la boule (en g)	75	125	175
Volume (en cm3)			
Allongement dans l'air (en cm)			
Allongement dans l'eau (en cm)			

TABLEAU IIb Masse de boule (en g)	75	125	175
Masse apparente (à à,1g près)			
Différence (en g)			

TABLEAU IIc Masse de la boule (en g)	75	125	175
Volume d'eau déplacée (en cm3)			
Masse d'eau déplacée (en g)			

Conclusion:
La différence de masse est .....
.....
.....

III-
Le volume de l'élève:
.....