

formé si la réaction était totale.

Quel est le pourcentage de diiode formé au bout d'une heure de réaction ?

				0,5
--	--	--	--	-----

C. Lehman

L. Trouillet

Lycée E. Delacroix, 94700 Maisons-Alfort

Exemple de contrôle en TP de physique (1^o S)

DÉTERMINATION DE LA CHALEUR MASSIQUE D'UN MÉTAL

A) Présentation du déroulement du TP

1. CONTEXTE

Au moment du TP.

1) La notion de chaleur massique avait été étudiée durant l'heure de cours précédant le TP, mais aucun exercice portant sur la méthode des mélanges et utilisant la chaleur massique n'avait encore été traité ; c'est la raison pour laquelle la partie expérimentale du TP a été précédée d'une partie théorique (détaillée dans son questionnaire) destinée à vérifier si les connaissances nécessaires étaient acquises.

2) Une détermination expérimentale de la capacité thermique d'un calorimètre avait été faite en cours.

2. DÉROULEMENT DU TP

Classe de 32 élèves ; 16 élèves par groupe répartis en 8 binômes.

1) Dans un premier temps, seule la partie théorique du contrôle a été distribuée à chaque élève. Les copies ont été ramassées au bout

1/4 heure. Comme indiqué précédemment ce travail avait pour but de vérifier les connaissances.

2) **Ensuite la partie expérimentale a été distribuée.** Chaque binôme disposait du matériel nécessaire et chacun des 2 élèves a dû déterminer la chaleur massique d'un métal (différent pour chaque élève). Étant donné la diversité des opérations à effectuer, chaque élève d'un binôme pouvait travailler sans gêner l'autre : pendant que l'un pesait, l'autre pouvait s'occuper de la partie calorimétrie proprement dite ou encore commencer la rédaction du compte-rendu. A noter que la solution de la partie théorique (expression de la chaleur massique) a été donnée dans le texte afin que chaque élève puisse calculer la chaleur massique du métal quelque soit son degré de réussite dans la partie théorique.

3. NOTATION DU TP

Chaque élève disposait du barème et connaissait donc ce sur quoi il serait évalué.

1) **Partie théorique** (Capacité A : 3 points)

2) **Partie expérimentale**

a) *Manipulation* (Capacité A : 7 points)

Chaque élève a été contrôlé sur son savoir-faire expérimental dans les différentes étapes du TP. Toute erreur ou maladresse était sanctionnée (diminution de la note) mais l'élève était conseillé pour réparer cette faute.

b) *Compte-rendu*

Présentation (Capacité B : 6 points)

Une suite de schémas a été demandée pour éviter une paraphrase du texte distribué. Afin de ne pas avoir un travail bâclé (par manque de temps), le compte-rendu n'a été ramassé que 2 jours plus tard. Mais pour éviter toute manipulation des résultats, chaque élève a communiqué au professeur, à la fin de la séance de TP, la valeur numérique de la chaleur massique qu'il avait trouvée.

Calcul de la chaleur massique (Capacité B : 1 point)

Précision sur le résultat (Capacité A : 3 points)

En résumé, le total des points attribués à la partie expérimentale était $(7+3)/20$ soit $10/20$.

B) Documents remis à l'élève**1. PARTIE THÉORIQUE (15 mn)**

Dans un calorimètre de capacité thermique μ , on introduit une masse m_1 d'eau (chaleur massique de l'eau : c_e). Lorsque l'équilibre thermique est atteint la température de l'eau et du calorimètre est θ_1 . On, plonge dans l'eau du calorimètre un morceau de métal de masse m_2 , de chaleur massique c_2 à la température $\theta_2 > \theta_1$. Après agitation, la température d'équilibre de l'eau du calorimètre, du calorimètre et du morceau de métal est θ (avec $\theta_1 < \theta < \theta_2$).

1) Calculer la quantité de chaleur reçue par l'ensemble (eau, calorimètre) qui s'échauffe.

2) Calculer la quantité de chaleur perdue par le morceau de métal qui se refroidit.

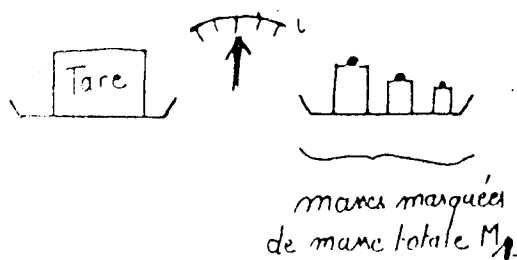
3) Le calorimètre étant supposé parfaitement adiabatique, quelle relation existe-t-il entre ces 2 quantités de chaleur ? En déduire l'expression de la chaleur massique c_2 du métal en fonction de $m_1, m_2, c_e, \mu, \theta_1, \theta_2, \theta$.

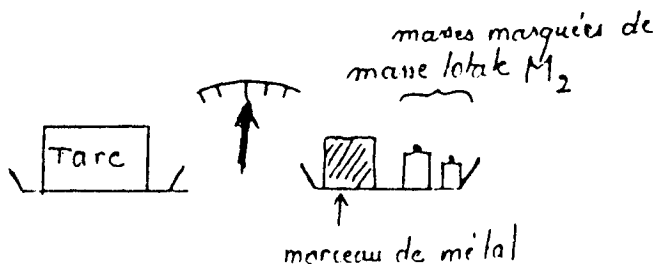
2. PARTIE EXPÉRIMENTALE (1 h 10 mn)**1) Mode opératoire**

– Placer sur le trépied une cuvette en émail remplie d'eau, plonger dans cette eau un thermomètre suspendu à une potence et chauffer cette eau jusqu'à ébullition.

– En attendant l'ébullition de cette eau :

★ déterminer par double pesée la masse m_2 d'un morceau de métal ; les 2 pesées à effectuer sont schématisées ci-dessous :





★ fixer une ficelle au morceau de métal et le plonger dans l'eau (la ficelle servira à enlever le métal de l'eau bouillante).

★ Mesurer un volume d'eau de 200 ml ($m_1 = 200$ g) à l'aide de l'éprouvette graduée. Vider cette eau dans le calorimètre où plonge un 2^e thermomètre.

– Lorsque l'eau est en ébullition :

★ Repérer la température d'ébullition de l'eau : θ_2

★ Repérer la température de l'eau du calorimètre θ_1

★ Retirer le morceau de métal de l'eau en ébullition et le plonger rapidement dans l'eau du calorimètre. Agiter et repérer la température maximale (θ) atteinte par l'eau du calorimètre.

2) Compte-rendu

Il fera apparaître :

★ Les différentes étapes de la manipulation sous forme de schémas annotés.

★ Les différentes valeurs de température et de masse.

★ La valeur de la chaleur massique C_2 du métal : le calcul théorique de la partie 1. donnant :

$$c_2 = \frac{(m_1 c_e + \mu) (\theta - \theta_1)}{m_2 (\theta_2 - \theta)}$$

On donne : $c_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$

BARÈME

1) **Partie théorique** (Capacité A : 3 points)

2) **Partie expérimentale**

a) *Manipulation*

(Capacité A : 7 points)

- Double pesée (2 points)
- Repérage des températures (1 point)
- «Manipulation du métal» (2 points)
- Propreté, soins (2 points)

b) *Compte-rendu*

- Présentation (Capacité B : 6 points)
- calcul de C_2 B (1 point)
- Précision sur C_2 (3 points)

Document de travail de la commission de réflexion
sur contrôles de référentiel en classe de 1° S
(responsable M. l'Inspecteur Cros).