

DEUXIEME PARTIE

SUJET E

MESURE DE LA DENSITÉ D'UN SOLIDE

I - MATERIEL ET PRODUITS

Trébuchet ; boîte de masses marquées ; tare ; pycnomètre ; solide à étudier ; béchers ; papier filtre et papier Joseph ; pissette remplie d'eau distillée.

II - MANIPULATION

1°- S'assurer que le pycnomètre est propre, sinon le rincer à l'eau distillée.

2°- Remplir le pycnomètre avec de l'eau et l'ajuster.

Faire vérifier par l'examineur.

3°- Réaliser les équilibres suivants :

a) Tare ↑ pycnomètre plein d'eau + solide hors du pycnomètre + masses marquées de total m_1
Faire vérifier par l'examineur
Sous le contrôle de l'examineur, déterminer la sensibilité de la balance.

b) Tare ↑ pycnomètre plein d'eau + masses marquées de total m_2

c) Tare ↑ pycnomètre plein d'eau + solide dans le pycnomètre + masses marquées de total m_3

III - COMPTE RENDU

1) Donner les résultats de la manipulation accompagnés de leur incertitude absolue :

$$m_1 \quad ; \quad m_2 \quad ; \quad m_3$$

2) Calculer la masse M du solide et ΔM l'incertitude absolue sur M .

3) Calculer la masse M' de l'eau qui occupe le même volume que le solide et calculer M' .

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION JUIN 2003	
	Code : 50 220 02	
ÉPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 heures	Coefficient : 3

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	50 220 02	SUJET E/ TP PHYSIQUE	Page 1/2
--------------------------------------	-----------	----------------------	----------

4) Calculer la densité du solide, arrondie à 10^{-3} .

$$d = \frac{M}{M'}$$

5) L'incertitude absolue sur la densité étant $\Delta d = 0,01$:

Exprimer le résultat final de la mesure de d sous la forme :

d	=		\pm
-----	---	--	-------

6) Indiquer quelles peuvent être les principales causes de l'incertitude Δd sachant que la manipulation a été correctement réalisée.

DEUXIÈME PARTIE
SUJET F
MESURE DE LA MASSE VOLUMIQUE D'UN LIQUIDE

I- MATÉRIEL ET PRODUITS

Trébuchet ; boîte de masses marquées ; tare ; pycnomètre ; liquide à étudier ; bécher ; papier filtre et papier Joseph ; pissette remplie d'eau distillée ; thermomètre.

II- MANIPULATION

1°- S'assurer que le pycnomètre est propre et sec (sinon le rincer avec de l'alcool et le sécher à l'aide de papier Joseph).

2°- Réaliser le 1^{er} équilibre

Tare ↑ pycnomètre vide et sec + masses marquées de total m_1

- Faire vérifier l'équilibre et la valeur de m_1 par l'examineur
- Sous le contrôle de l'examineur, déterminer la sensibilité de la balance.

3°- Remplir le pycnomètre avec le liquide à étudier, et l'ajuster.

- Faire vérifier par l'examineur.

4°- Réaliser les deux équilibres :

Tare ↑ pycnomètre plein de liquide à étudier + masses marquées de total m_2

Tare ↑ pycnomètre plein d'eau + masses marquées de total m_3

5°- Repérer la température $t^\circ\text{C}$ de l'eau du pycnomètre.

- Faire vérifier $t^\circ\text{C}$ par l'examineur

III- COMPTE RENDU

- 1) Donner les résultats de la manipulation accompagnés de leur incertitude absolue : $m_1 ; m_2 ; m_3 ; t^\circ\text{C}$.
- 2) Calculer la masse M du liquide et ΔM l'incertitude absolue sur M .
- 3) Calculer la masse M' de l'eau qui occupe le même volume que le liquide et $\Delta M'$ l'incertitude absolue sur M' .
- 4) En se reportant au tableau ci-joint donnant la masse volumique de l'eau en fonction de la température, calculer le volume V en cm^3 arrondi à 10^{-3} occupé par la masse M' grammes d'eau à la température de $t^\circ\text{C}$.

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION JUIN 2003		
	CODE : 50 220 02		
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 heures	Coefficient : 3	
CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	50 220 02	Sujet F / TP Physique	Page 1/2

- 5) Le volume V cm³ du liquide étudié étant égal à celui occupé par la masse d'eau M' , calculer la masse volumique du liquide.(en g/cm³).

RAPPEL: Relation permettant le calcul d'une masse volumique : $\rho = M/V$

MASSE VOLUMIQUE DE L'EAU EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

TEMPERATURE EN °C	masse volumique en g.cm ⁻³
10	0,9997
11	0,9996
12	0,9995
13	0,9994
14	0,9993
15	0,9991
16	0,9990
17	0,9988
18	0,9986
19	0,9984
20	0,9982
21	0,9980
22	0,9978
23	0,9976
24	0,9973
25	0,9971
26	0,9968
27	0,9965
28	0,9963
29	0,9960
30	0,9957

DEUXIÈME PARTIE

SUJET G

ÉTUDE D'UN CONDUCTEUR OHMIQUE : VARIATION DE U EN FONCTION DE I

I-MATÉRIEL

Un générateur de courant continu de 12V ; un interrupteur ; un rhéostat ; un ampèremètre ; un voltmètre ; des fils de connexion ; le conducteur à étudier ; du papier millimétré.

II-MANIPULATION

1) Montage

- Monter en série le générateur, l'interrupteur, le rhéostat, le conducteur à étudier et l'ampèremètre.
- Monter le voltmètre aux bornes du conducteur.
- Présenter le montage à l'examineur, circuit ouvert.

2) Mesures

- Fermer le circuit : Sous le contrôle de l'examineur, choisir le calibre convenable de l'ampèremètre et le calibre convenable du voltmètre pour effectuer une série de 9 mesures correspondantes de U et de I (valeurs de I réparties convenablement dans l'intervalle $[0,1A ; 0,9A]$).
- Faire une mesure de U et I . Faire vérifier ces mesures par l'examineur.

III-COMPTE RENDU

- 1) Faire le schéma du montage.
- 2) Recopier et compléter le tableau présentant les résultats.

$I(A)$									
$U(V)$									

<u>CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE</u>	SESSION JUIN 2003		
	CODE : 50 220 02		
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 heures	Coefficient : 3	
CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	50 220 02	Sujet G / TP Physique	Page 1/2

- 3) Représenter graphiquement dans un repère orthogonal les variations de la différence de potentiel U en fonction de l'intensité I (U en ordonnées, I en abscisses) sur l'intervalle d'étude $[0A ; 0,9A]$.

Echelles : en abscisses : 2 cm pour 0,1A.
en ordonnées : 2 cm pour 1V.

- 4) Conclusions :

- a) Quelle est l'allure de la courbe obtenue ?
- b) La courbe obtenue passe-t-elle par l'origine du repère ?
- c) En déduire la relation existant entre U et I .
- d) Quelle loi avez-vous ainsi vérifiée ?

IV-DÉMONTAGE

Sous le contrôle de l'examineur, procéder au démontage du circuit.

DEUXIÈME PARTIE
SUJET H
DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DE DEUX SOLIDES

I MATÉRIEL ET PRODUITS

Pied à coulisse, trébuchet ; boîte de masses marquées ; tare ; 2 échantillons solides A et B.

I- MANIPULATION

1) Mesurer au pied à coulisse :

Effectuer chaque mesure en l'accompagnant de son incertitude absolue.

a- Solide A (parallélépipède rectangle) : L = longueur ; l = largeur ; e = épaisseur
Faire vérifier L et l par l'examineur.

b- Solide B (cylindre) : D = diamètre ; h = hauteur

2) Masse des solides A et B :

Réaliser les 3 équilibres suivants à l'aide du trébuchet.

a- Tare \uparrow masses marquées de total m_1
- Faire vérifier l'équilibre et la valeur de m_1 par l'examineur
- Sous le contrôle de l'examineur, déterminer la sensibilité de la balance.

b- Tare \uparrow solide A + masses marquées de total m_2

c- Tare \uparrow solide B + masses marquées de total m_3

II- COMPTE RENDU

1) Donner les résultats de la manipulation accompagnés de leur incertitude absolue :
 $L ; l ; e ; D ; h ; m_1 ; m_2 ; m_3 ; c$.

2) Calculer les volumes V_A et V_B des solides A et B en mm^3 arrondi à l'unité en utilisant les relations :

$$V_A = L \cdot l \cdot e \qquad V_B = \frac{3,14 \cdot D^2 \cdot h}{4}$$

4

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION JUIN 2003	
	CODE : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 heures	Coefficient : 3

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	50 220 02	Sujet H / TP Physique	Page 1/2
---	-----------	-----------------------	----------

- 3) Exprimer V_A et V_B en cm^3 arrondis à 10^{-2}
- 4) Déterminer les masses M_A et M_B des solides A et B.
- 5) Calculer les masses volumiques ρ_A et ρ_B des solides en g/cm^3 arrondies à 0,1.
- 6) En utilisant le tableau ci-joint, identifier la nature des échantillons A et B.

MÉTAL OU ALLIAGE	MASSE VOLUMIQUE EN g/cm^3
Platine	21,5
Or	19,3
Plomb	11,3
Argent	10,4
Cuivre	8,9
Fer	7,9
Étain	7,3
Zinc	7,1
Alliage d'aluminium	2,8
Aluminium	2,7
Magnésium	1,7

SUJET I

VÉRIFICATION DU POINT DE FONCTIONNEMENT D'UN CIRCUIT PILE-RÉSISTOR

Dans ce sujet, il s'agit de déterminer par le graphique, puis par l'expérience les conditions de fonctionnement d'un circuit.

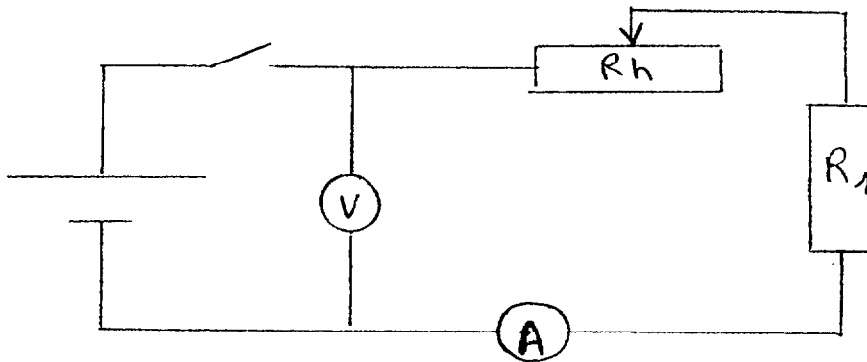
I) MATÉRIEL

Une pile, deux pinces crocodile, fils conducteurs, deux multimètres, un rhéostat, un résistor R_1 , un résistor R_2 et un interrupteur.

II) MANIPULATION

1) **Expérience A** : tracé de la caractéristique de la pile .

a) Réaliser le montage ci-dessous.



Présenter le montage à l'examineur circuit ouvert.

b) **Mesures**

Fermer le circuit.

Sous le contrôle de l'examineur, choisir le calibre convenable de l'ampèremètre et le calibre convenable du voltmètre pour effectuer une série de 4 mesures correspondantes de U et de I . (Valeurs de I réparties convenablement dans l'intervalle [;]).

Réaliser la série de mesures.

Faire vérifier une mesure de U et de I .

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION JUIN 2003		
	Code : 50 220 02		
ÉPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 heures	Coefficient : 3	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE	50 220 02	SUJET I/ TP PHYSIQUE	Page 1/3

2) Expérience B : Point de fonctionnement du circuit pile-résistor

a) Montage

- Monter en série la pile, le résistor R_2 , l'ampèremètre et l'interrupteur.
- Monter le voltmètre aux bornes de la portion de circuit composée par la pile et l'interrupteur.

Présenter le montage à l'examineur, circuit ouvert.

b) Mesures

- Fermer le circuit.
- Mesurer la tension de fonctionnement U_F et l'intensité de fonctionnement I_F de ce circuit.
- Noter ces mesures.

III) COMPTE-RENDU

1) Recopier et compléter le tableau présentant les résultats de l'expérience A.

$I(A)$				
$U(V)$				

2) Sur la feuille d'annexe est déjà tracée la caractéristique du résistor R_2 . Dans ce même repère placer les points de coordonnées $(I; U)$ obtenus lors de l'expérience A. Tracer la droite passant par ces points. C'est la caractéristique $U = f(I)$ de la pile.

3) Représenter le schéma de l'expérience B

4) Donner les mesures U_F et I_F faites lors de l'expérience B.

5) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection $M(I_M; U_M)$ des deux caractéristiques.

Ces valeurs sont-elles en accord avec celles obtenues dans l'expérience B ? Expliquer

6) Déterminer graphiquement la force électromotrice E de la pile.

ANNEXE

