

DEUXIÈME PARTIE SUJET E

MESURE DE LA DENSITÉ D'UN SOLIDE

I- MATÉRIEL ET PRODUITS

Trébuchet ; boîte de masses marquées ; tare ; pycnomètre ; solide à étudier ; bécher ; 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 \mathcal{N} pycnomètre plein d'eau + solide hors du pycnomètre + m_1

Faire vérifier m_1 par l'examineur

Sous le contrôle de l'examineur, déterminer la sensibilité de la balance.

b) Tare \mathcal{N} pycnomètre plein d'eau + m_2

c) Tare \mathcal{N} pycnomètre plein d'eau + solide dans le pycnomètre + m_3

III- COMPTE RENDU

1) Donner les résultats de la manipulation accompagnés de leur incertitude absolue : m_1 ; m_2 ; 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 $\Delta M'$ l'incertitude absolue sur M' .

4) Calculer la densité arrondie à 10^{-3} . $d = M/M'$

5) L'ncertitude absolue sur la densité étant $\Delta d = 0,01$:
Exprimer le résultat final de la mesure de d sous la forme :

$d = \quad \pm$

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

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET E	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	Page 1/1

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 \propto pycnomètre vide et sec + 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 \propto pycnomètre plein de liquide à étudier + m_2

Tare \propto pycnomètre plein d'eau + 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 2002		
	SUJET F	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	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.cm⁻³.

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

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET F	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	Page 2/2

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 : faire la mesure de U et de I. Faire vérifier ces mesures par l'examineur.
- 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]).

III-COMPTE RENDU

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

I(A)									
U(V)									

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET G	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	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.

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET G	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	Page 2/2

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 ↑ masses marquées m₁

- Faire vérifier l'équilibre et la valeur de m₁ par l'examineur
- Sous le contrôle de l'examineur, déterminer la sensibilité de la balance.

b- Tare ↑ solide A + masses marquées m₂

c- Tare ↑ solide B + masses marquées m₃

III. COMPTE RENDU

1) Donner les résultats de la manipulation accompagnés de leur incertitude absolue : L ; l ; e ; D ; h ; m₁ ; m₂ ; m₃.

2) Calculer les volumes V_A et V_B des solides A et B en mm³ arrondis à l'unité en utilisant les relations :

$$V_A = L \cdot l \cdot e$$

$$V_B = \frac{3,14 \cdot D^2 \cdot h}{4}$$

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET H	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	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

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET H	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	Page 2/2

DEUXIÈME PARTIE

SUJET I

MESURE DE LA FORCE ÉLECTROMOTRICE (f.é.m.) ET DE LA RESISTANCE INTERNE D'UNE PILE

I-MATÉRIEL

Une pile ; un interrupteur ; un rhéostat ; un ampèremètre ; un voltmètre ; des fils de connexion ; du papier millimétré.

II-MANIPULATION

1) Montage

- Monter en série la pile, l'interrupteur, le rhéostat et l'ampèremètre.
- 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.

2) Mesures

- Fermer le circuit : faire la mesure de U et de I. Faire vérifier ces mesures par l'examineur.
- Sous le contrôle de l'examineur, choisir le calibre convenable de l'ampèremètre et le calibre convenable du voltmètre pour effectuer une série de 6 mesures correspondantes de U et de I (valeurs de I réparties convenablement dans l'intervalle [0,3A ; 0,8A]).

III-COMPTE RENDU

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

I (A)						
U (V)						

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET I	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	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) Détermination graphique de la f.é.m. E de la pile :

Donner la valeur de E déterminée graphiquement.

- 5) Détermination de la résistance interne r de la pile :

- Choisir un point A ($I_A ; U_A$) de la courbe tracée.
- En utilisant les valeurs numériques obtenues graphiquement ($I_A ; U_A ; E$), déterminer r .

IV-DÉMONTAGE

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

Rappels :

La différence de potentiel aux bornes d'un générateur est donnée par la relation :

$$U = E - r I \quad \text{donc} \quad r = \frac{E - U}{I}$$

E = f.é.m.

r = résistance interne.

On obtient $U = E$ pour $I = 0$ A.

CAP EMPLOYE TECHNIQUE DE LABORATOIRE	SESSION 2002		
	SUJET I	Code : 50 220 02	
EPREUVE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE	Durée : 2 h	Coef.: 3	Page 2/2