

Examen 1ère Session de TP Physique / Année : 2024-2025
Licence 1 PC / Durée : 02H00

Nom : _____

Prénom : _____

Vérifiez que ce sujet comprend 3 pages dès que vous le recevez. Toutes les réponses doivent être données uniquement sur ces 3 pages
Exercice 1 : Petites mesures et instruments de précision

Partie théorique :

- Donner la précision d'un pied à coulisse et d'une règle graduée.
la précision d'un pied à coulisse est 0,05 mm
la précision d'une règle graduée est de 0,1 cm
- Expliquer pourquoi il est important de déterminer l'incertitude absolue d'une mesure en physique expérimentale.

Partie pratique :

1- Compléter le tableau suivant avec des mesures réelles effectuées sur le pavé vu à la séance de TP (petites mesures).

Dimension mesurée (mm)	Instrument utilisé	Mesure brute (mm)	Précision instrument (mm)	Mesure finale (valeur $\pm$ incertitude) (mm)
épaisseur	Pied à coulisse	18,9	0,05	$18,9 \pm 0,05$
largeur	règle graduée	101,9	1,0	$101,9 \pm 1$
longueur	Règle graduée	150,15	0,1	$150,15 \pm 1$

2- Donner l'expression du volume du pavé et établir l'expression de l'incertitude sur le volume

on a $V = L \cdot l \cdot h$ où h est l'épaisseur du pavé

Exercice 2 : Lentille convergente

Des étudiants de L1 PC désirent déterminer les positions de l'image SA' connaissant les positions de l'objet SA ainsi que les mesures de la distance focale f d'une lentille mince convergente. Aidez-les dans leur tâche.

Partie théorique

1. Donner le but de ce TP.

le but de ce Travail pratique est de déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente et de déterminer la nature du système optique

2. Parmi les 2 méthodes étudiées au cours des séances de manipulation, laquelle des méthodes est ici utilisée par les étudiants. Justifiez votre réponse.

La Méthode utilisée par les étudiants est la Méthode des plans conjugués.

3. Donner la relation liant la position d'un objet (A) à celle de son image (A') par rapport au centre optique S d'une lentille convergente.

on a $\frac{1}{SA'} - \frac{1}{SA} = \frac{1}{f'}$

En déduire l'expression de la distance focale f' .

on a $f' = \frac{SA' - SA}{SA' \times SA}$

4. En vous servant de la formule de f' , déduire l'expression de la position de l'image $\bar{SA}'$ en fonction des autres paramètres.

on a $f' = \frac{SA' - SA}{SA' \times SA} \Rightarrow SA' - SA = f' (SA' \times SA) \Rightarrow 1 - \frac{SA}{SA'} = f' \frac{SA}{SA'}$
 $\Rightarrow SA' = \frac{SA}{1 - f' SA}$

6. Établir l'expression de l'erreur $\Delta f'$.

on a $f' = \frac{SA' - SA}{SA' \times SA} \Rightarrow \ln f' = \ln(SA' - SA) - \ln(SA') - \ln SA$
 $\Rightarrow \ln f' = \ln(SA' - SA) - \ln SA' - \ln SA$

Partie pratique

Les différentes mesures effectuées par le Professeur sont répertoriées dans le tableau suivant. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un double décimètre.

	Mesure 1	Mesure 2	Mesure 3	Mesure 4	Mesure 5	Mesure 6
$ SA $ (cm)	20,4000	21,5000	23,5000	22,5000	30,2100	40,0100
f' (cm)	15,1188	15,0799	15,2575	15,0000	15,0900	15,0365
$\bar{SA}'$ (cm)						
$\Delta f'$ (cm)						

1. Compléter le tableau ci-dessus. (Mettre vos valeurs calculées au centième près)

2. Calculer la distance focale f_m' de cette lentille ainsi que l'erreur $\Delta f_m'$ associée.

3. Écrire f' sous la forme $f' = (f_m' \pm \Delta f_m')$ cm. En déduire un encadrement de f' .

Exercice 3 : Indice de réfraction du prisme

1. Partie théorique

Écrire la seconde loi de Snell-Descartes associée à la face d'entrée du rayon (voir tableau ci-dessous) N.B : L'indice de l'air vaut 1.

on a $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$

2. Partie pratique

50

31

1,48

2.1. Compléter le tableau suivant.

Donnée : $A = 44,5^\circ$ (Angle au sommet du prisme modèle)

Face d'entrée du rayon	Angle d'incidence (i_1)	10	20	30	40	50
	Angle de réfraction (r_1)	8	11	20	25	31
	Indice du prisme n	1,24	1,72	1,46	1,52	1,48

2.2. Calculer l'indice de réfraction n du prisme modèle.

on a $n = \frac{1}{5} (1,24 + 1,72 + 1,46 + 1,52 + 1,48) = 1,48$

Exercice 4 : Machine simple

La machine utilisée pour le levage des charges au Port Autonome d'Abidjan est constituée de 2 réas. P et F désignent respectivement, le poids de la charge et la force à exercer par l'opérateur pour soulever ladite charge.

- Donner la formule littérale du poids P ainsi que celle de la force F. on a $P = mg$ et $F = \frac{mg}{2}$
- Donner le nom technique de cette machine. c'est une poulie mobile

Exercice 5 : Résistance Linéaire

1. Partie théorique

Donner les deux relations permettant de calculer la résistance R d'un conducteur. En déduire sa résistivité ρ en fonction de (U, I, L, S) puis en fonction de (U, I, L, d).

on a : $R = \frac{U}{I}$ et $R = \rho \frac{L}{S}$ donc $\rho = \frac{US}{LI}$ or $S = \pi r^2 = \pi \frac{d^2}{4}$

$R = \frac{U}{I}$ et $R = \rho \frac{L}{S}$ donc $\rho = \frac{\pi d^2}{4LI}$

2. Partie pratique

2.1. Les dimensions du conducteur cylindrique étudié sont : diamètre $d = 1\text{mm}$ et Longueur $L = 1\text{m}$. Compléter le tableau ci-dessous :

U (mV)	I (mA)	R (Ω)	ρ ($10^{-9}\Omega.m$)
50,2	77,7	0,646	$10 \cdot 10^3$
66,7	103,2	0,646	10108,08

2.2. Calculer la résistance R du conducteur. on a $R = \frac{50,2}{77,7} = 0,646 \Omega$

2.3. Calculer la résistivité ρ du conducteur.

$\rho = \frac{R \cdot S}{L} = \frac{0,646 \cdot \pi \cdot (10^{-3})^2}{1} = 2,04 \cdot 10^{-7} \Omega.m$