

<b>NOM Prénom 1 :</b>	<b>Groupe de TP :</b>
<b>NOM Prénom 2 :</b>	<b>Note :</b>
<b>NOM Prénom 3 :</b>	

## TP 1. Spectroscopie à prisme

Essayez de toujours justifier, même succinctement, vos réponses et détaillez un minimum vos calculs afin que l'enseignant puisse vous aider à identifier vos éventuelles erreurs.

Ce compte-rendu comporte 14 questions et 3 pages, plus la courbe d'étalonnage.

**Q1.** Pourquoi faut-il éclairer le prisme avec un faisceau de lumière parallèle ?

**Q2.** À quoi sert le collimateur ? comment fonctionne-t-il ?

**Q3.** À quoi sert la lunette ? pourquoi faut-il la régler en observant un objet lointain ?

**Q4.** Pourquoi les différentes longueurs d'onde ne sont-elles pas déviées de la même façon par le prisme ?

**Q5.** Que se passe-t-il lorsque on fait tourner le prisme pour changer l'angle d'incidence de la lumière ?

**Q6.** Comment appelle-t-on la position où se produit le changement ?

**Q7.** Pourquoi faut-il refermer la fente pour affiner les raies au maximum avant de mesurer leur position ?

**Q8.** Pourquoi se base-t-on sur l'image du bord fixe de la fente pour mesurer la position des raies ?

**Q9.** Pourquoi ne faut-il pas changer la position du collimateur, du prisme, du micromètre et de la lunette quand on change de lampe spectrale ?

**Q10.** Donnez vos mesures de la position des raies pour la lampe à mercure puis tracez la courbe d'étalonnage.

**Tableau n°1 : spectre de la lampe à vapeur de mercure – étalonnage du spectroscopie**

Couleur	Longueur d'onde $\lambda$ (nm)	Position $x$ (u.a.)
Jaune 1	579	
Jaune 2	577	
Vert	546	5,0
Bleu-vert	492	
Indigo	436	
Violet 1	408	
Violet 2	405	

**Q11.** Donnez vos mesures de la position des raies pour la lampe inconnue, reportez-les sur la courbe et déduisez-en les longueurs d'onde correspondantes ainsi que les incertitudes associées.

**Tableau n°2 : spectre de la lampe inconnue et incertitudes**

Couleur	Position $x$ (u.a.)	Longueur d'onde $\lambda_0$ (nm)	Longueur d'onde $\lambda_2$ (nm)	Longueur d'onde $\lambda_1$ (nm)	Incertitude $\Delta\lambda$ (nm)

**Q12.** Outre l'incertitude due à la mesure de la position des raies spectrales, quelle est la principale autre source d'incertitude sur la longueur d'onde ?

**Q13.** Pour quelle raie cette incertitude est-elle la plus importante ? pourquoi ?

**Q14.** Compte tenu du spectre obtenu, de quel type de lampe s'agit-il ?



<b>NOM Prénom 1 :</b>	<b>Groupe de TP :</b>
<b>NOM Prénom 2 :</b>	<b>Note :</b>
<b>NOM Prénom 3 :</b>	

## TP 2. Étude d'un modèle d'œil et d'un modèle de microscope

Essayez de toujours justifier, même succinctement, vos réponses et détaillez un minimum vos calculs afin que l'enseignant puisse vous aider à identifier vos éventuelles erreurs.

Ce compte-rendu comporte 28 questions (plus deux questions bonus) et 5 pages.

### I. Étude d'un modèle d'œil

#### 1. Matériel

**Q1.** Quel est le lien entre vergence  $v$  et distance focale  $f'$  ?

**Q2.** À quoi correspondent les dioptries en unités du système international (SI) ?

**Q3.** À quelles distances focales correspondent les vergences  $+2\delta$  et  $-2\delta$  ?

#### 3. L'œil myope

**Q4.** L'œil myope est-il capable d'observer un objet à l'infini (cf. schéma de l'énoncé) ? Qu'observez-vous lorsque vous simulez un œil myope observant un objet à l'infini ?

**Q5.** Quelle correction est adaptée pour l'œil myope ? Justifiez le type de verre correcteur utilisé.

**Q6.** Pourquoi faut-il utiliser une bague plus épaisse pour simuler l'œil myope ?

**Q7.** Dans un œil myope, où est située l'image par rapport à la rétine ?

#### 4. L'œil hypermétrope

**Q8.** L'œil hypermétrope au repos est-il capable d'observer un objet à l'infini (cf. schéma de l'énoncé) ? Pourquoi un œil hypermétrope peut-il quand même voir à l'infini ?

**Q9.** Quelle correction est adaptée pour un œil hypermétrope ? Justifiez le type de verre correcteur utilisé.

**Q10.** Pourquoi faut-il retirer les bagues pour simuler l'œil hypermétrope ?

**Q11.** Dans un œil hypermétrope, où est située l'image par rapport à la rétine ?

#### 5. L'œil presbyte

**Q12.** Quel type de verre correcteur faut-il utiliser pour permettre à l'œil presbyte de voir de plus près ? Justifiez le type de verre correcteur utilisé.

**Q13.** Donnez les valeurs de  $x_1$ ,  $x_2$  et  $\Delta x = x_2 - x_1$

$x_1 =$                        $x_2 =$                        $\Delta x =$

## II. Étude d'un modèle de microscope

### 2. Identification de la lentille $\mathcal{L}_2$

**Q14.** Donnez les abscisses  $x_A$  de l'objet et  $x_O$  de la lentille  $\mathcal{L}_2$ .

En déduire la distance focale de la lentille  $\mathcal{L}_2$  mesurée par la méthode de l'autocollimation.

$$x_A = \qquad \qquad \qquad f'_2 =$$

$$x_O =$$

### 3. Montage de l'objectif

**Q15.** Donnez l'abscisse  $x_{O_1}$  de la lentille  $\mathcal{L}_1$  Que vous avez mesurée.

$$x_{O_1} =$$

**Q16.** Donnez la taille de l'image intermédiaire d'un carreau ( $\overline{A_1B_1}$ ). Donnez d'abord la mesure sur plusieurs carreaux et le nombre de carreaux que vous avez utilisés pour faire la mesure.

Attention : L'image obtenue est renversée. A prendre en compte dans vos calculs !

**Q17.** Calculez le grandissement de l'objectif selon les deux formules.

#### 4. Montage de l'oculaire et étude du cercle oculaire

**Q18.** Compte tenu de la valeur de focale trouvée en Q14, donnez l'abscisse  $x_2$  où vous avez placé le support de la lentille  $\mathcal{L}_2$ .

**Q19.** Pourquoi l'image finale  $A_2B_2$  donnée par l'oculaire ( $\mathcal{L}_2$ ) doit-elle être située à l'infini ?

**Q20.** Où doit être située l'image intermédiaire  $A_1B_1$ , par rapport à l'oculaire ( $\mathcal{L}_2$ ) pour que l'image finale  $A_2B_2$  soit rejetée à l'infini ?

**Q21.** Comment varie le diamètre de la tâche lumineuse derrière l'oculaire et la netteté des bords de cette tâche quand on recule l'écran ?

**Q22.** Donnez les valeurs de l'abscisse  $x_C$  et du diamètre  $d_C$  du cercle oculaire que vous avez mesurées ?

$x_C =$   $d_C =$

**Q23.** De quelle monture le cercle oculaire est-il l'image ? Quelle(s) lentille(s) forme(nt) cette image ?

**Q24.** Donnez la valeur du diamètre intérieur  $d_m$  de la monture dont le cercle oculaire est l'image.

$d_m =$



**Q25 (bonus).** En utilisant la formule de conjugaison, calculez la valeur théorique de  $\overline{O_2C}$  puis de  $x_C$  et comparez avec votre mesure.

**Q26 (bonus).** En utilisant la formule du grandissement, calculez la valeur théorique de  $d_C$  et comparez avec votre mesure.

**Q27.** Qu'observez-vous en terme de netteté/grandissement/champ visible quand vous placez votre œil au niveau du cercle oculaire puis le reculez/avancez ? Pourquoi faut-il placer son œil au niveau du cercle oculaire ?

### 5. Observation de l'image finale par le modèle d'œil

**Q28.** Donnez la taille de l'image finale d'un carreau ( $\overline{A'B'}$ ). Donnez d'abord la mesure sur plusieurs carreaux et le nombre de carreaux que vous avez utilisés pour faire la mesure.

**Q29.** Calculez le grossissement commercial de l'oculaire puis celui du microscope.

<b>NOM Prénom 1 :</b>	<b>Groupe de TP :</b>
<b>NOM Prénom 2 :</b>	
<b>NOM Prénom 3 :</b>	
	<b>Note :</b>

## TP 3. Quelques expériences de statique des fluides

Essayez de toujours justifier, même succinctement, vos réponses et détaillez un minimum vos calcul afin que l'enseignant puisse vous aider à identifier vos éventuelles erreurs.

### I. Mesure du volume et de la masse volumique d'un objet

**Q1.** Donnez la valeur de la force de traction mesurée sur le dynamomètre :

Lorsque l'objet est dans l'air :  $T =$

Lorsque l'objet est dans l'eau :  $T' =$

**Q2.** Calculez la masse volumique de l'objet. Attention au nombre de chiffres significatifs.

$$\rho = \frac{T}{T - T'} \times \rho_0 =$$

**Q3.** Exprimez les incertitudes-type  $\sigma_T$  et  $\sigma_{T'}$  associées aux forces de traction, soit 1 graduation du dynamomètre divisé par  $\sqrt{12}$ .

$$\sigma_T = \sigma_{T'} =$$

**Q4.** Calculez les incertitudes composées  $\sigma_{T-T'}$  puis  $\sigma_\rho$ .

$$\sigma_{T-T'} = \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_{T'}^2} =$$

$$\sigma_\rho = \rho \times \sqrt{\left(\frac{\sigma_T}{T}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{T-T'}}{T - T'}\right)^2} =$$

**Q5.** Calculez l'incertitude élargie  $\Delta\rho$  pour un niveau de confiance de 95 %.

$$\Delta\rho = k \times \sigma_\rho =$$

**Q6.** Présentez votre résultat sous forme scientifique :  $\rho = \rho_{\text{exp}} \pm \Delta\rho$  unité, niveau de confiance. Calculez l'intervalle de confiance  $[\rho_{\text{inf}}; \rho_{\text{sup}}]$  et discutez l'accord de votre mesure avec la valeur théorique.

Résultat final :  $\rho =$

$$\rho_{\text{inf}} = \rho_{\text{exp}} - \Delta\rho =$$

$$\rho_{\text{sup}} = \rho_{\text{exp}} + \Delta\rho =$$

## II. Viscosimètre à bille

**Q7.** Donnez vos mesures du temps de chute.

**Tableau n°1. Série de mesures du temps de chute de la bille.**

$T_i$ (s)						
-----------	--	--	--	--	--	--

**Q8.** Calculez la moyenne  $T$  du temps de chute.

$$T =$$

**Q9.** Calculez la vitesse limite de chute.

$$v_L = \frac{H}{T} =$$

**Q10.** Calculez la vitesse limite corrigée des effets des parois du tube.

$$v_C = v_L \times \left( 1 + 2,105 \cdot \frac{d_{\text{bille}}}{d_{\text{tube}}} + 1,950 \cdot \frac{d_{\text{bille}}}{h_{\text{tube}}} \right) =$$

**Q11.** Calculez la viscosité. Attention au nombre de chiffres significatifs.

$$\eta = \frac{2}{9} \cdot \frac{(\rho - \rho_0) g R^2}{v_C} =$$

**Q12.** Quelles sont selon vous les principales sources d'incertitude sur la mesure ?

### III. Expérience du tonneau percé

**Q13.** Complétez le tableau n°2 (page suivante) avec vos mesures de la distance horizontale parcourue par le jet en fonction de la profondeur.

**Q14.** Tracez la courbe  $y = f(d^2)$  sur papier millimétré ou avec un tableur en suivant les consignes de l'énoncé.

**Q15.** Tracez la droite de régression linéaire et déterminez la pente  $p$  et l'ordonnée à l'origine  $q$  de cette droite.

$$p = \frac{\Delta y}{\Delta(d^2)} =$$

$$q =$$

**Q16.** Calculez la valeur de la hauteur de chute  $h$  ainsi que celle de la hauteur résiduelle  $y_r$ .

$$p = \frac{1}{4h} \Leftrightarrow h = \frac{1}{4p} =$$

$$q = y_r =$$

### IV. Ascension dans les capillaires : loi de Jurin

**Q17.** Donnez vos mesures de la hauteur d'ascension.

**Tableau n°3. Hauteur d'ascension en fonction du diamètre des capillaires.**

$d$ (mm)	0,36	0,50	0,90	1,5
$h$ (mm)				

**Q18.** Tracez la courbe  $h = f(1/r)$  sur papier millimétré ou avec un tableur en suivant les consignes de l'énoncé.

**Tableau n°2. Distance horizontale parcourue par le jet en fonction de la profondeur du tuyau.**

Profondeur $y$ (cm)	Distance horizontale $d$ (cm)	Distance au carré $d^2$ (cm <sup>2</sup> )
22		
21		
20		
19		
18		
17		
16		
15		
14		
13		
12		
11		
10		
9		
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		

**Q19.** Tracez la droite de régression linéaire et déterminez la pente  $p$  et l'ordonnée à l'origine  $q$  de cette droite.

$$p = \frac{\Delta h}{\Delta(1/r)} =$$

$$q =$$

**Q20.** Calculez la valeur de  $\gamma$  puis comparez le résultat à la valeur tabulée.

$$p = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g} \Leftrightarrow \gamma = \frac{\rho g}{2 \cos \theta} \times p =$$