

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| NOM Prénom 1 : | Groupe de TP : |
| NOM Prénom 2 : | Note : |
| NOM Prénom 3 : | |

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 λ (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 λ_0 (nm) | Longueur d'onde λ_2 (nm) | Longueur d'onde λ_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 ?

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| NOM Prénom 1 : | Groupe de TP : |
| NOM Prénom 2 : | Note : |
| NOM Prénom 3 : | |

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 -2δ ?

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.

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| NOM Prénom 1 : | Groupe de TP : |
| NOM Prénom 2 : | |
| NOM Prénom 3 : | |
| | Note : |

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 σ_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 incertitude composées $\sigma_{T-T'}$ puis σ_ρ .

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

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

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 ²) |
|---------------------|-------------------------------|--|
| 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 γ puis comparez le résultat à la valeur tabulée.

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