

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET O.3

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/5 à 5/5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

OPTIQUE

RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE DANS UN LIQUIDE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE DANS UN LIQUIDE

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- régler un appareil.

les savoir-faire théoriques suivants :

- rendre compte d'observations ;
- tracer un graphique à partir d'un tableau de valeurs.

2 - MANIPULATIONS :

- matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques, conseils :
 - la source doit être réglée de façon à obtenir un rayon assez fin ;
 - l'emplacement du T.P. doit être choisi en un lieu relativement sombre ;
 - il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations. Avant le passage du candidat, on règlera la position initiale de la source lumineuse ($i_1 = i_2 = 0$) et on veillera à ce que le rayon réfracté soit bien visible.

3 - ÉVALUATION :

L'examinateur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue. Cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant la séance :

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- À l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document. (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux).

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE DANS UN LIQUIDE

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT :

- une calculatrice avec fonctions trigonométriques ;
- une source lumineuse ;
- une alimentation adaptée à la source lumineuse utilisée, avec interrupteur (préalablement adaptée aux caractéristiques de fonctionnement de la source) ;
- des fils conducteurs ;
- un ensemble disque gradué avec support ;
- une cuve hémicylindrique remplie d'eau colorée (eau et fluorescéine par exemple).

Remarque :

L'ensemble source lumineuse et alimentation peut être remplacé par un laser.

POSTE PROFESSEUR :

Le matériel ci-dessus en réserve, en un exemplaire.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE
SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE DANS UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Le montage est correctement réalisé et permet de faire les observations demandées	*
	Vérifier la mesure de \hat{i}_2	*
	Tracé correct du rayon réfracté	* *
Appel n° 2	Mesures correctes de \hat{i}_2	* *
Appel n° 3	Position des points sur le graphique	* *
	Tracé de la droite	*
Appel n° 4	Position limite correcte	* *
	Mesure de λ	*
Appel n° 5	Remise en état poste de travail	*

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir, dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE
SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE DANS UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	13	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calculs de $\sin i_2$	0,5	
Estimation correcte de y	1	
Détermination de la valeur de k	0,5	
Calcul de n_2	1	
Nature du solvant	1	
Détermination graphique de $\sin i_2$	1	
Calcul de i_2	1	
Comparaison de λ et i_2	1	

NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS

Note sur 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
REFRACTION DE LA LUMIERE DANS UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.



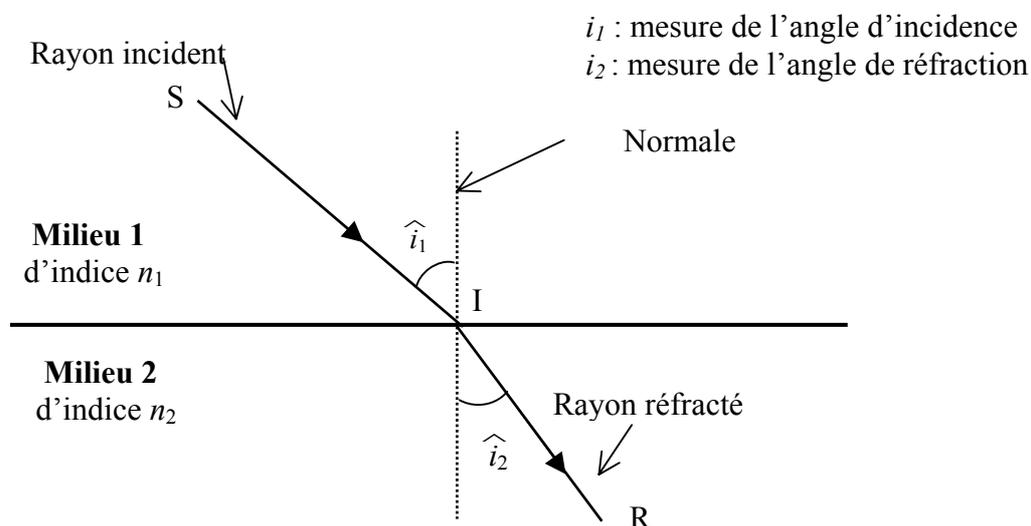
Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

BUTS DES MANIPULATIONS :

Déterminer expérimentalement l'indice de réfraction d'un liquide.

RAPPEL : Loi de la réfraction :

Lorsqu'un rayon lumineux d'angle d'incidence de mesure i_1 passe d'un milieu transparent et homogène d'indice n_1 à un milieu transparent et homogène d'indice n_2 , le rayon réfracté, lorsqu'il existe, fait un angle de réfraction de mesure i_2 telle que : $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$
 (dans l'exemple schématisé ci-dessous $n_2 > n_1$)

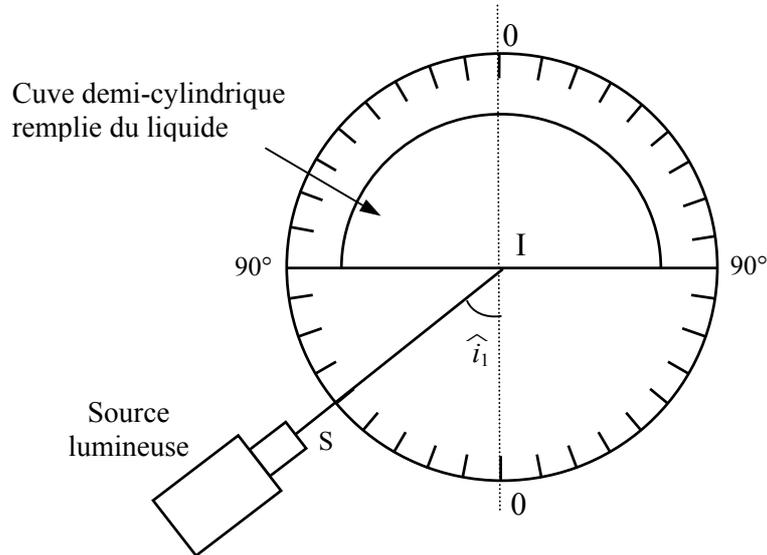


TRAVAIL À RÉALISER :

1. Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'un liquide :

Dans cette partie du sujet, le milieu 1 est l'air ($n_1 = 1$) et le milieu 2 est le liquide étudié.

- Réaliser le montage expérimental suivant :



- Régler le dispositif de manière à ce que :
 - le rayon incident SI passe de l'air dans le liquide, au centre du disque gradué ;
 - l'angle d'incidence ait pour mesure $i_1 = 50^\circ$.

- Relever la mesure i_2 de l'angle de réfraction

$i_2 = \dots\dots\dots$

- Tracer sur le schéma le rayon réfracté IR.



Appel n°1 :

Faire vérifier le montage du dispositif, le tracé de IR et la mesure i_2 .

- Faire varier l'angle d'incidence \hat{i}_1 et compléter le tableau de mesures ci-dessous :
 - les angles seront mesurés au degré près ;
 - les résultats des calculs de $\sin i_2$ seront donnés arrondis à 10^{-2} .

i_1 en degrés	0	20	30	40	50	60
i_2 en degrés						
$\sin i_1$	0	0,34	0,50	0,64	0,77	0,87
$\sin i_2$						

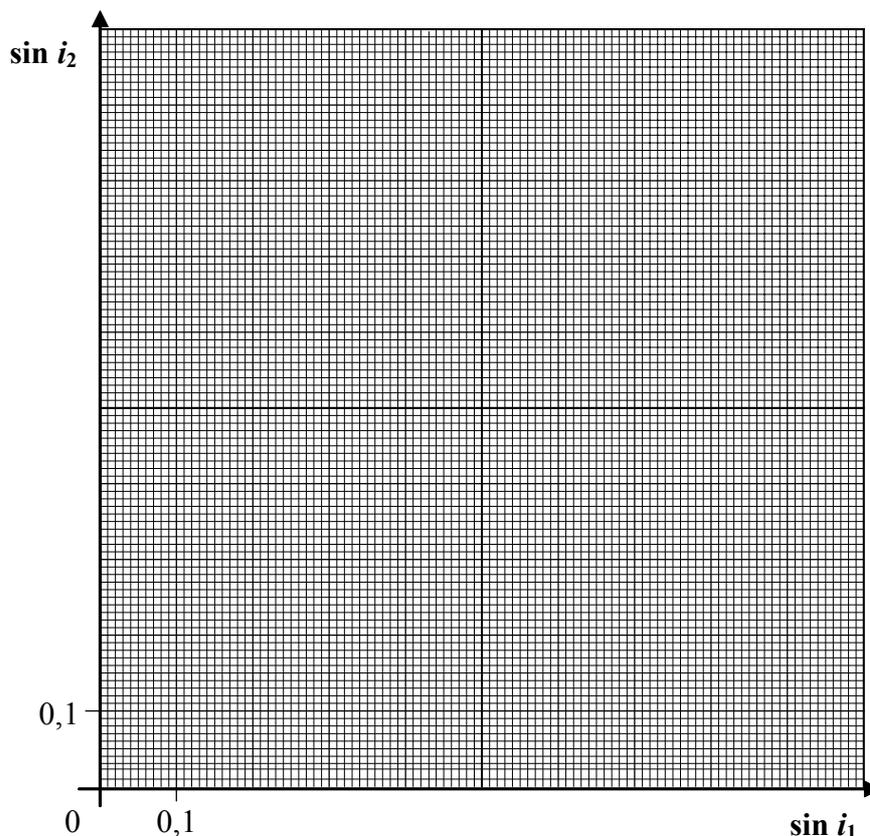


Appel n°2 :

Faire vérifier les valeurs de i_2 .

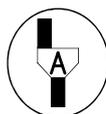
2. Représentation graphique :

- Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, placer les points de coordonnées $(\sin i_1 ; \sin i_2)$:



3. Détermination de l'indice de réfraction :

- Tracer la droite d'ajustement (D) de l'ensemble des points placés ci-dessus (une droite d'ajustement passe par le maximum de points placés dans le repère) ;



Appel n°3 :
Faire vérifier la position des points et le tracé de la droite.

- Sur la droite ci-dessus, placer le point A ayant pour abscisse $x = 0,6$.
- Déterminer, par lecture graphique, une estimation de l'ordonnée y de ce point A (laisser apparents les traits de construction) :

$y = \dots\dots\dots$

- On admet : $k = \frac{y}{x} = \frac{n_1}{n_2}$, k étant le coefficient directeur de la droite d'ajustement (D). En utilisant les résultats des questions précédentes et sachant que l'indice de réfraction n_1 de l'air est égal à 1, calculer l'indice de réfraction n_2 du liquide.

Calcul de n_2 :

$n_2 = \dots\dots\dots$

- On donne :

n	Liquide
1,62	Bisulfure de carbone
1,47	Glycérine
1,33	Eau

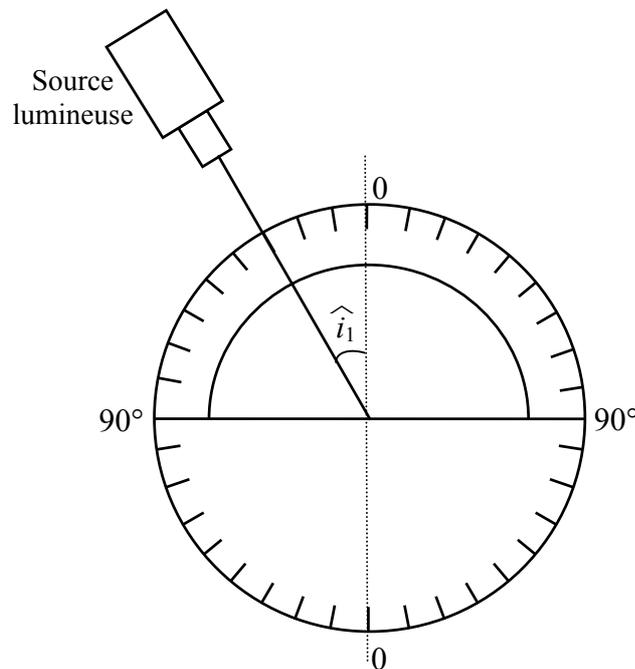
D'après le tableau ci-contre, déterminer le liquide qui semble avoir été utilisé :

4. Détermination de l'angle limite de réfraction :

Méthode expérimentale :

Dans cette partie du sujet, le milieu 1 est le liquide étudié, et le milieu 2 est l'air ($n_2 = 1$).

- Réaliser le montage ci-dessous :



- Faire varier la mesure i_1 de l'angle d'incidence de 0 à 90° jusqu'à obtenir la disparition du rayon réfracté. Relever la valeur i_1 correspondant à la disparition du rayon réfracté. Cette valeur de l'angle d'incidence, notée λ , s'appelle « angle limite de réfraction ».

$\lambda = \dots\dots\dots$



Appel n°4 :
Faire vérifier la position du disque et la valeur de λ .

Méthode graphique :

- A l'aide de la droite de la page 3/5, déterminer la valeur de $\sin i_2$ lorsque $\sin i_1 = 1$ (dans ce cas $i_1 = 90^\circ$).

$\sin i_2 = \dots\dots\dots$

- En déduire la mesure i_2 de l'angle limite de réfraction (arrondie au degré) :

$i_2 = \dots\dots\dots$

Comparaison des résultats :

- Comparer les résultats obtenus à l'aide de la méthode graphique (valeur i_2) et la méthode expérimentale (valeur λ) :

.....

.....

.....

5. Remise en état du poste de travail :



Appel n° 5 :

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.