

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET O.11

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 1/4 à 4/4

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

OPTIQUE
DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION
D'UN LIQUIDE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION D'UN LIQUIDE****1- OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux :

- Réaliser un montage expérimental à partir d'un schéma.
- Interpréter et exploiter les indications d'une étiquette.
- Exécuter un protocole expérimental.
- Régler un appareil.
- Respecter les règles de sécurité.

le compte rendu d'une activité expérimentale :

- Tracer un graphique à partir d'un tableau de valeurs.
- Rendre compte d'observations.

2- MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe
- Déroulement : voir le sujet élève
- Remarques :
 - la source doit être réglée de façon à obtenir un faisceau lumineux assez fin ;
 - la réalisation du T.P. doit être choisie en un lieu relativement sombre.

3- ÉVALUATION :

Le professeur 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.
- A 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'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.

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 DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION D'UN LIQUIDE**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les professeurs évaluateurs 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 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 ;
- un demi-cylindre transparent en plexiglas ;
- deux cuves hémicylindriques une pour l'eau portant l'indication "Eau" et une pour le liquide L (glycérol ou autre) portant l'indication "Liquide L" ;
- un flacon contenant le liquide L (glycérol ou autre) sur lequel sera collé une étiquette comportant diverses indications au choix (nom, pictogrammes, contenance, masse volumique, masse molaire moléculaire...) et l'indice de réfraction.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : DETERMINATION DE L'INDICE DE REFRACTION D'UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérfications des tâches	Évaluations
Appel n°1	Le faisceau lumineux passe par le centre du disque gradué et la graduation 0 du rapporteur	* *
	La cuve est bien positionnée sur le disque gradué	*
	Réglage de l'angle d'incidence à 30°	* *
	Mesure de l'angle de réfraction \hat{r}	*
Appel n°2	Le demi-cylindre en plexiglas est bien positionné sur le disque gradué	*
	Mesure de l'angle de réfraction \hat{r} ($i = 30^\circ$)	* *
Appel n°3	La cuve est bien positionnée sur le disque gradué	*
	Mesure de l'angle de réfraction \hat{r} ($i = 30^\circ$)	* *
Appel n°4	Remise en état du poste de travail.	*

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.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN CORPS À PARTIR D'UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure de l'évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	13	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Rayon réfracté correctement tracé	1	
Calculs de $\frac{1}{n_2}$ arrondis au millième	1	
Calculs de $\sin \hat{r}$ arrondis au millième	1	
Points de coordonnées ($\frac{1}{n_2}$; $\sin \hat{r}$) correctement placés	1	
Tracé de la droite	0,5	
Lecture graphique de $\frac{1}{n_2}$	1	
Calcul de l'indice inconnu n_2	0,5	
Comparaison du résultat avec l'indication portée sur l'étiquette	1	
Total	20	
NOM et SIGNATURE des EXAMINATEURS	<u>Note sur 20</u>	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT
DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION D'UN LIQUIDE

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure de l'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 :

- Réaliser une courbe d'étalonnage ;
- Déterminer l'indice de réfraction d'un corps en utilisant cette courbe.

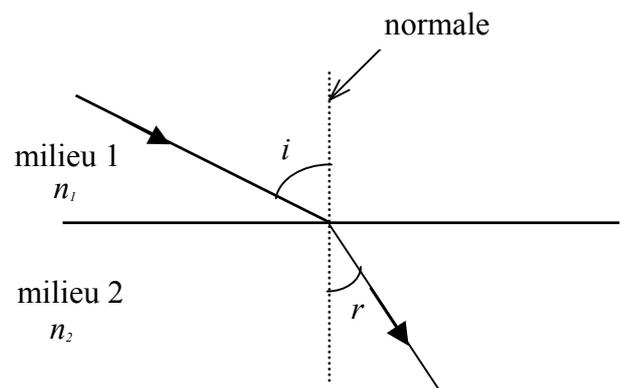
RAPPEL :

Loi de la réfraction :

Lorsqu'un rayon lumineux d'angle d'incidence i 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 r tel que :

$$n_1 \times \sin i = n_2 \times \sin r$$

(dans l'exemple schématisé ci-contre $n_2 > n_1$)



TRAVAIL À RÉALISER :

1. Réalisation de la courbe d'étalonnage

1°) Réfraction dans l'eau

Dans ce dispositif, la lumière passe du milieu 1 d'indice n_1 (l'air) au milieu 2 d'indice n_2 (l'eau).

- Placer la source lumineuse de telle manière que le faisceau lumineux passe par le centre du disque et la graduation 0 du rapporteur.
- Disposer la cuve hémicylindrique remplie à mi-hauteur d'eau au centre du disque le long du diamètre (90 ; 90).



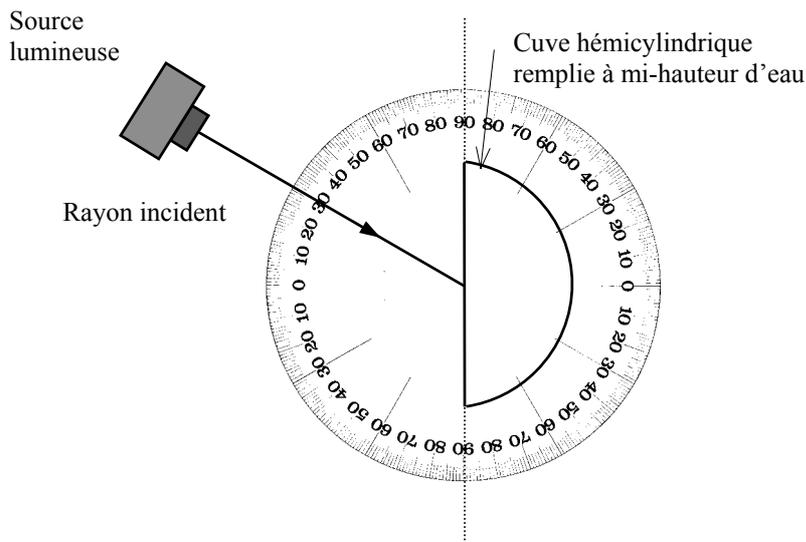
Appel n°1 :

Faire vérifier le réglage et en présence de l'examineur :

- Régler le dispositif afin que le rayon incident arrive au centre du disque sous un angle d'incidence \hat{i} de mesure 30° ; mesurer la valeur r de l'angle réfracté \hat{r} et noter la valeur.

Valeur de l'angle de réfraction \hat{r} dans l'eau

$r = \dots\dots\dots$



- Tracer, en bleu, le rayon réfracté sur le schéma ci-dessus.

2°) Réfraction dans le milieu solide

- Sans modifier la position de la source lumineuse, remplacer dans le dispositif précédent la cuve contenant l'eau par le demi-cylindre en plexiglas.
- L'angle d'incidence valant toujours 30° , mesurer la valeur de l'angle de réfraction

Valeur de l'angle de réfraction \hat{r} dans le plexiglas

$r = \dots\dots\dots$



Appel n°2 :

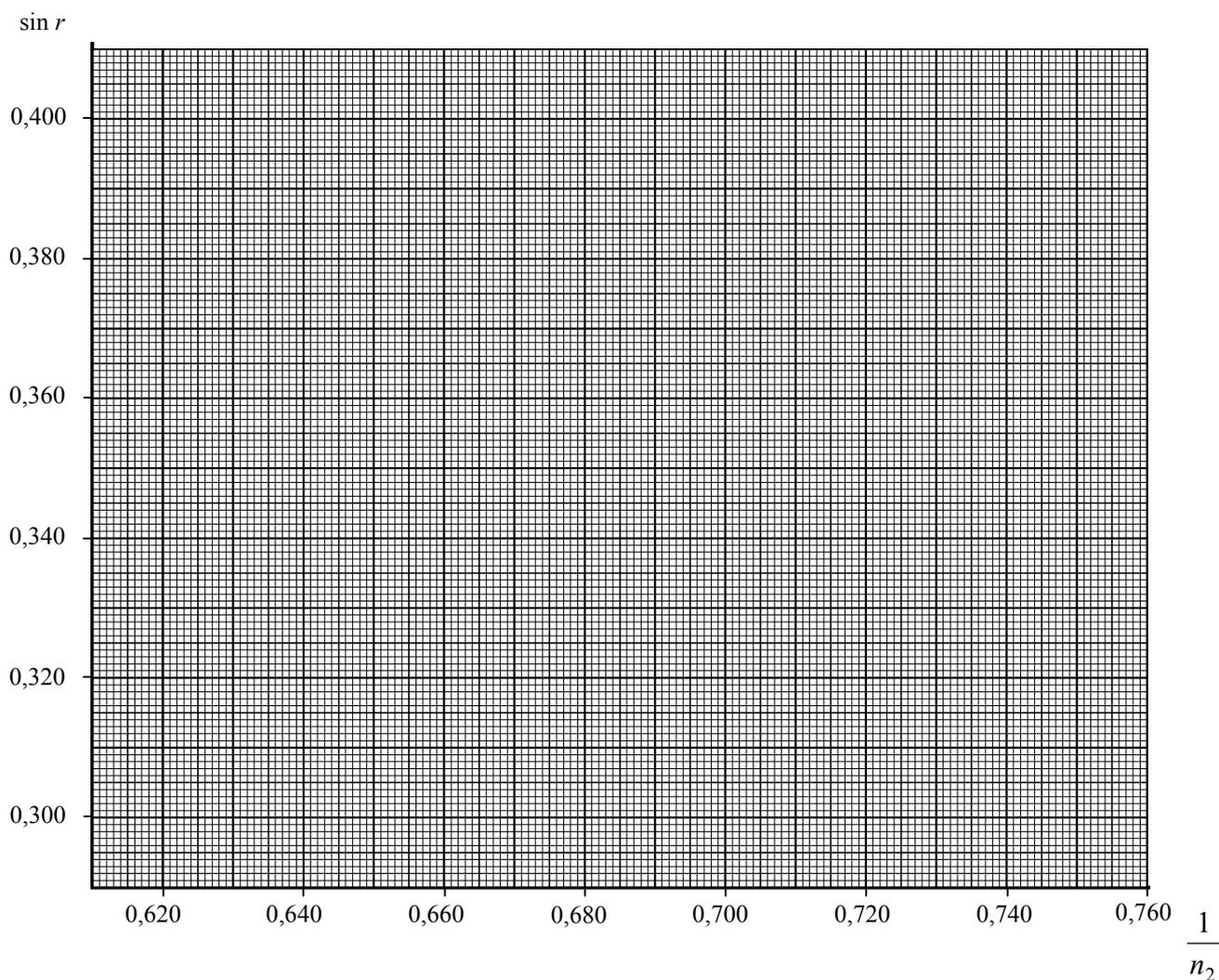
Faire vérifier le réglage et la mesure de r dans le plexiglas.

3°) Exploitation des mesures

Reporter, dans le tableau ci-dessous, pour l'eau et le plexiglas, les valeurs de r mesurées précédemment et calculer $\frac{1}{n_2}$ et $\sin r$ arrondis au millième.

	eau	plexiglas	liquide L
Indice de réfraction n_2	1,33	1,50	X
Valeur r (°) de l'angle de réfraction			
$\frac{1}{n_2}$			X
$\sin r$			

Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, placer les points de coordonnées $(\frac{1}{n_2}; \sin r)$, puis tracer la droite passant par ces deux points.



2. Détermination de l'indice d'un liquide à l'aide de la courbe d'étalonnage

1°) Mesure à effectuer

- Sans modifier la position de la source lumineuse, remplacer dans le dispositif précédent le demi-cylindre en plexiglas par la cuve hémicylindrique remplie à mi-hauteur du liquide L.
- L'angle d'incidence valant toujours 30°, mesurer la valeur de l'angle de réfraction

Valeur de l'angle de réfraction \hat{r} dans le liquide L

$r = \dots\dots\dots$



Appel n°3 :

Faire vérifier le réglage et la mesure de r .

Reporter la valeur de \hat{r} dans le tableau précédent.
 Compléter le tableau en calculant $\sin r$ arrondi au millième.

Déterminer par lecture graphique la valeur de $\frac{1}{n_2}$ correspondante (laisser apparents les traits de construction).

$\frac{1}{n_2} = \dots\dots\dots$

en déduire n_2 :

$n_2 = \dots\dots\dots$

Comparer ce résultat à la valeur de l'indice de réfraction indiquée sur le récipient contenant le liquide L.

--



Appel n°4 :

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