

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET 0.5

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 3/5

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

OPTIQUE
RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

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

les savoir-faire théoriques suivants :

- rendre compte d'observations.
- tracer un graphique à l'aide 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 TP doit être choisi en un lieu relativement sombre ;
 - avant le passage du candidat, on réglera la position initiale de la source lumineuse ($i_1 = 0$; $i_2 = 0$) ;
 - il est important que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur 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'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 DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE**

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 ;
- un demi-cylindre transparent en plexiglas (n'utiliser le verre ou la cuve à eau hémicylindrique qu'en cas d'impossibilité matérielle – dans ce cas remplacer le mot « plexiglas » dans le rédactionnel).

Remarque : l'ensemble source lumineuse et alimentation peut être remplacé par un laser.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve ;
- un voltmètre permettant de vérifier l'adéquation entre la tension délivrée par le générateur et la tension nominale d'utilisation de la source lumineuse ;
- un rapporteur d'angle.

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE

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 les observations demandées	* *
	Mesure de \hat{i}_2	*
	Tracé correct du rayon IR	*
Appel n° 2	Tableau de valeurs des mesures de \hat{i}_2 à 1° près (selon précision globale on attribue 3, 2 ou 1 étoile)	* * *
Appel n° 3	Le montage est correctement réalisé et permet de faire les observations demandées	*
	Mesure de \hat{i}_1	*
	Tracé correct du rayon IR	*
Appel n° 4	Position limite correcte	* *
	Mesure de λ	*
Appel n° 5	Remise en état du 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

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)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Le graphique est correct	1,5	
Calcul de $\sin i_2$	1	
Proportionnalité	0,5	
Détermination graphique de $\sin i_2$ Calcul de i_2	1 1	
Calcul de n_2	1	

NOMS et SIGNATURES des EXAMINATEURS	Note sur 20	
--	--------------------	--

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

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :

RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE

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.

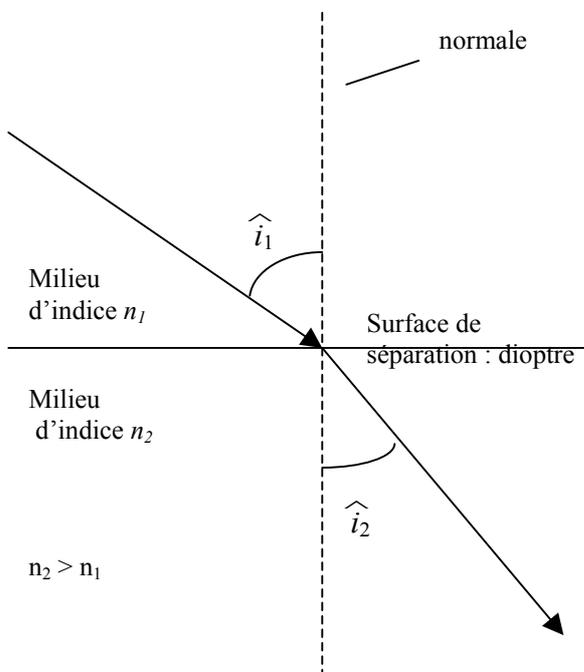


Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

BUTS DES MANIPULATIONS :

- étudier expérimentalement une loi de la réfraction ;
- déterminer l'angle de réfraction limite.

RAPPEL



Lorsqu'un rayon lumineux d'angle d'incidence \hat{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 lumineux dévié, lorsqu'il existe, et fait un angle de réfraction \hat{i}_2 tel que :

$$n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$

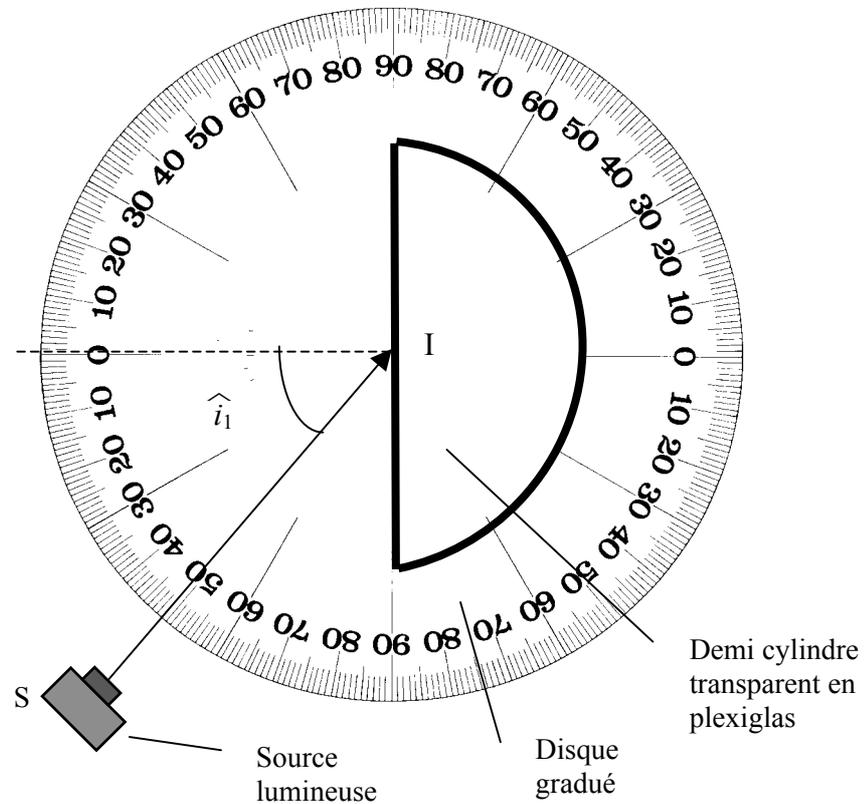
Dans la première partie de l'épreuve, le premier milieu transparent est l'air d'indice $n_1 = 1$.

On propose une étude simplifiée de cette loi qui s'écrira sous la forme :

$$\sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$$

TRAVAIL À RÉALISER**1. Étude de la loi de réfraction**

- Réaliser le montage suivant :



- Régler le dispositif de manière à ce que :

- le rayon incident SI passe de l'air dans le plexiglas, au centre du disque gradué ;
- l'angle d'incidence ait pour mesure $i_1 = 50^\circ$.

- Donner la mesure de l'angle de réfraction :

$i_2 =$

- 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 suivant :

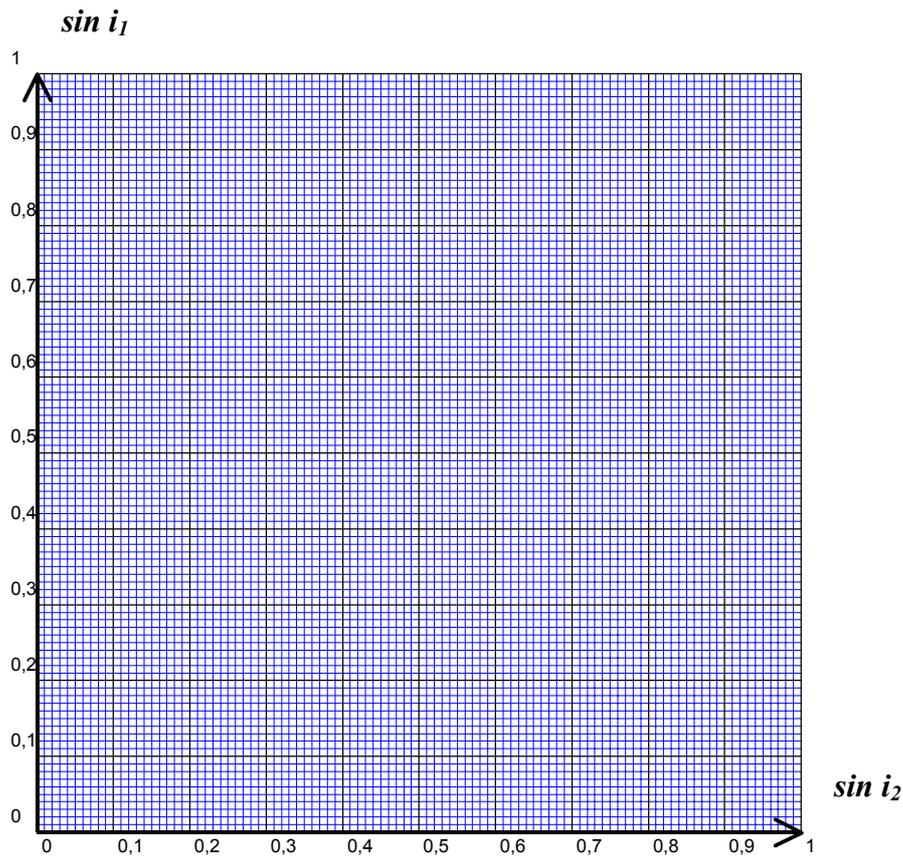
- les angles seront mesurés au degré près ;
- les calculs de $\sin i_2$ seront donnés arrondis à 10^{-2} .

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 mesures de i_2 .

- Reporter ci-dessous les points correspondant à chacun des couples $(\sin i_2, \sin i_1)$;
- Tracer la courbe.



Cette courbe est le résultat de l'étude expérimentale, que permet-elle de conclure entre $\sin i_1$ et $\sin i_2$? Justifier votre réponse.

2. Détermination de l'angle limite de réfraction

- **Première méthode**

A l'aide du graphique précédent, déterminer la valeur de $\sin i_2$ lorsque $i_1 = 90^\circ$ (dans ce cas $\sin i_1 = 1$).

$\sin i_2 =$

En déduire la mesure de \hat{i}_2 , angle limite de réfraction (arrondi au degré). Cette mesure est notée λ .

$\lambda =$

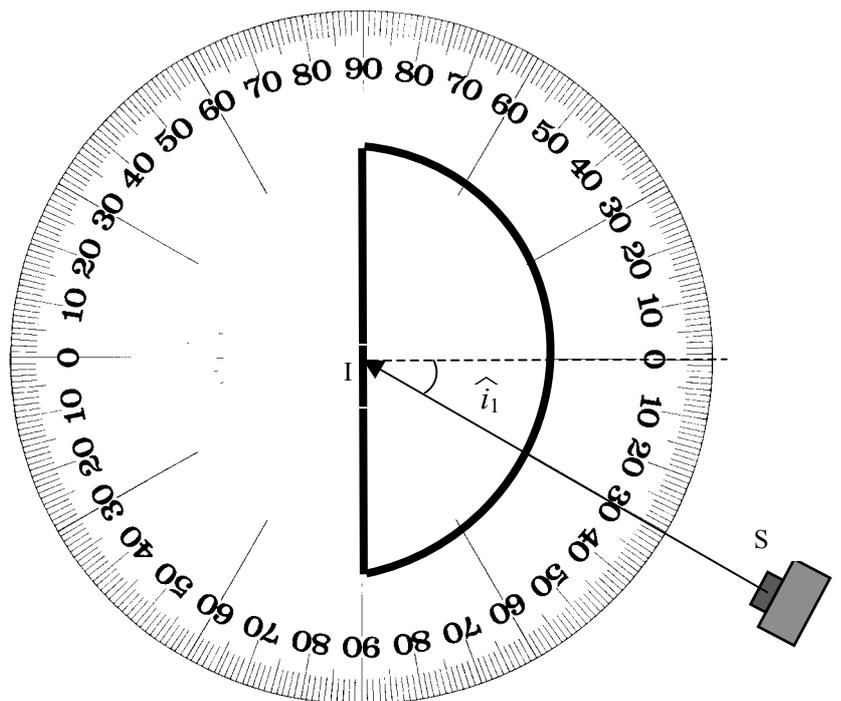
A partir de l'expression $\sin i_1 = n_2 \sin i_2$, calculer l'indice de réfraction n_2 du plexiglas.

$n_2 =$

- **Deuxième méthode**

- réaliser le montage ci-contre.

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



- Régler le dispositif de manière à ce que :
 - le rayon incident SI passe du plexiglas dans l'air par le centre du disque ;
 - l'angle d'incidence \hat{i}_1 ait pour mesure $i_1 = 30^\circ$.
- Donner la mesure de l'angle de réfraction dans l'air dans ce cas.

$i_2 =$

- tracer sur le schéma le rayon réfracté IR .



Appel n° 3 :
Faire vérifier le montage du dispositif, le tracé de IR et la mesure i_2 .

- Augmenter doucement la valeur de i_1 jusqu'à obtenir la disparition du rayon réfracté. Noter la valeur correspondante de i_1 . Cet angle d'incidence correspondant s'appelle « **angle limite de réfraction** ». Sa mesure est notée λ .

Dans l'expérience :

$\lambda =$

Comparer ce résultat à celui obtenu en utilisant la première méthode.



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

- Remettre en état le poste de travail.



Appel n° 5 :
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.