

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET O. 14

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 1/6 à 4/6
- deux annexes, repérées 1 et 2, destinées au candidat, sur lesquelles figurent des traits de positionnement et qui serviront de support aux tracés demandés dans l'énoncé du sujet. pages 5/6 à 6/6

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

OPTIQUE
DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR**SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME****1 - OBJECTIFS**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

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

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS

Matériel utilisé : voir la fiche jointe.

Déroulement : voir le sujet élève.

Remarques et conseils :

- le TP doit être réalisé dans l'endroit le plus sombre de la salle d'examen ;
- le prisme utilisé sera de préférence en plexiglas afin de minimiser le phénomène de dispersion. L'emploi d'un filtre coloré optimise les résultats. Si les conditions de sécurité d'emploi sont satisfaites, on pourra avantageusement remplacer la source classique par un laser ou une diode laser (et dans ce cas, utiliser du verre flint ou crown) ;
- on veillera à ce qu'entre chaque phase du TP la source lumineuse soit mise hors tension ;
- les annexes 1 et 2 servent à positionner le prisme et à tracer le chemin suivi par la lumière afin d'effectuer des mesures angulaires.

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.

Evaluation 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.

Evaluation 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 : DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME**

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.

POSTE CANDIDAT :

- un sujet et ses deux annexes ;
- une source de lumière blanche munie d'un dispositif qui permet d'obtenir un pinceau lumineux, dispositif dans lequel on pourra insérer un filtre coloré rouge ;
- une alimentation adaptée à la source, un interrupteur et les cordons de connexion nécessaires ;
- un prisme en plexiglas dont l'un des angles au moins mesure 60° ;
- une règle plate, un rapporteur ;
- un stylomine à mine fine (0,5 ou 0,7), une gomme ;
- une calculatrice scientifique.

POSTE EXAMINATEUR :

- une source ;
- un filtre ;
- une alimentation ;
- une calculatrice ;
- annexes en réserve.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Réglage du pinceau lumineux.	*
	Positionnement du rayon incident conforme au tracé ①.	*
	Tracé des rayons (<i>position correcte du rayon émergent, qualité du tracé, prolongements</i>)	*
Appel n° 2	Mesure correcte de l'angle de déviation ($D_1 = 46^\circ$)	**
	Positionnement du rayon émergent conforme au tracé ②.	*
Appel n° 3	Mesure correcte de l'angle de déviation ($D_2 = 40,5^\circ$)	*
	Positionnement du rayon intérieur conforme au tracé ③.	**
	Mesure correcte de l'angle de déviation minimale ($D_m = 37^\circ$)	*
Appel n° 4	L'incidence correspond effectivement à une réflexion totale en O.	**
Appel n° 5	Mesure correcte de l'angle limite de réfraction ($\ell = 27^\circ$)	*
	Remise en état du poste de travail.	*

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE
SUJET : DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calcul de n (résultat conforme, arrondi à 0,1).	2	
Nouveau calcul de n (résultat conforme, arrondi à 0,1).	2	
Comparaison entre les deux valeurs de n (pertinence et intérêt de la conclusion).	2	

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

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

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

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



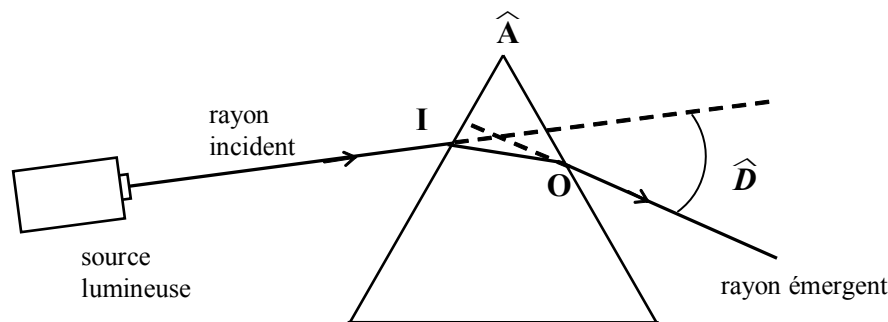
Dans la suite du document, ce symbole signifie " Appeler l'examineur ".

BUTS DES MANIPULATIONS

- Détermination de l'indice d'un prisme par la méthode de la déviation minimale.

RAPPELS

- Lorsqu'un rayon lumineux passe d'un milieu transparent et homogène d'indice n_1 à un milieu transparent et homogène d'indice n_2 , ce rayon est dévié : c'est le phénomène de réfraction.
- Lorsqu'un rayon lumineux pénètre dans un prisme et le traverse, il subit deux réfractions successives ; on appelle déviation \hat{D} l'angle formé par le rayon incident et le rayon émergent..



TRAVAIL À RÉALISER

1. Mesures de déviations

Première mesure :

- Placer le prisme sur la figure 1 de l'annexe 1 comme indiqué.
- Allumer la source et, si besoin, la régler afin d'obtenir le meilleur compromis possible entre intensité et finesse du rayon lumineux.
- Régler le dispositif pour que le rayon incident suive le tracé repéré ①.



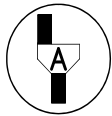
Appel n° 1 :
Faire vérifier les réglages.

- Repérer le trajet du rayon émergent par trois points.
- Éteindre la source, retirer le prisme et tracer le rayon émergent ainsi que les prolongements des deux rayons (incident et émergent).
- Mesurer l'angle de déviation \widehat{D}_1 ; arrondir au degré :

$$D_1 = \dots \dots \dots$$

Deuxième mesure :

- Placer le prisme sur la figure 2 de l'annexe 1 comme indiqué ;
- Allumer la source ;
- Régler le dispositif pour que le rayon émergent suive le tracé repéré ②.



Appel n° 2 :

Faire vérifier la mesure précédente et les nouveaux réglages.

- Repérer le trajet du rayon incident par trois points ;
- Éteindre la source, retirer le prisme et tracer le rayon incident ainsi que les prolongements des deux rayons (incident et émergent).
- Mesurer l'angle de déviation \widehat{D}_2 ; arrondir au degré :

$$D_2 = \dots \dots \dots$$

2. Mesure de la déviation minimale

- Placer le prisme sur la figure 3 de l'annexe 2 comme indiqué.
- Allumer la source ;
- Régler le dispositif pour que le rayon suive le tracé repéré ③ à l'intérieur du prisme.

On admet que ce réglage correspond à la déviation minimale D_m .

- Repérer le trajet du rayon incident ;
- Repérer le trajet du rayon émergent.
- Éteindre la source, retirer le prisme et tracer le rayon incident, le rayon émergent ainsi que les prolongements de ces deux rayons.
- Mesurer l'angle de déviation \widehat{D}_m ; arrondir au degré :

$$D_m = \dots \dots \dots$$



Appel n° 3 :

Faire vérifier les tracés et la valeur de D_m .

3. Calcul de l'indice du prisme

L'indice n du prisme est donné par la relation :

$$n = \frac{\sin \frac{(D_m + A)}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$$

- Calculer n à partir de la valeur de D_m trouvée précédemment :

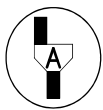
.....

- Arrondir le résultat à 0,1 :

$n = \dots \dots \dots$

4. Recherche et mesure de l'angle limite de réfraction

- Placer le prisme sur la figure 4 de l'annexe 2.
- Allumer la source ;
- Régler le dispositif de façon à obtenir le rayon émergent en O.



Appel n° 4 :

Devant l'examineur, régler le dispositif jusqu'à disparition complète du rayon émergent.

- Repérer avec précision le point I d'entrée du rayon incident dans le prisme.
- Eteindre la source, retirer le prisme et tracer la demi-droite (IO) .
- L'angle que fait la demi-droite (IO) avec la normale en O à la surface du prisme est l'angle

limite de réfraction. Mesurer cet angle $\widehat{\ell}$; arrondir au degré :

$\ell = \dots \dots \dots$

5. Conclusion

En prenant l'indice de l'air égal à 1, la mesure ℓ de l'angle limite de réfraction et l'indice n du prisme sont liés par la relation :

$$n = \frac{1}{\sin \ell}$$

- Calculer n à partir de cette relation et de la valeur de ℓ mesurée précédemment :

.....

- Arrondir le résultat à 0,1 :

$n = \dots \dots \dots$

- Comparer cette valeur avec la valeur n trouvée précédemment et conclure :

Conclusion :
.....

6. Remise en état du poste de travail



Appel n° 5 :

Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document ainsi que les deux annexes à l'examineur.

DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME

ANNEXE 1 (à rendre avec le sujet)

figure 1

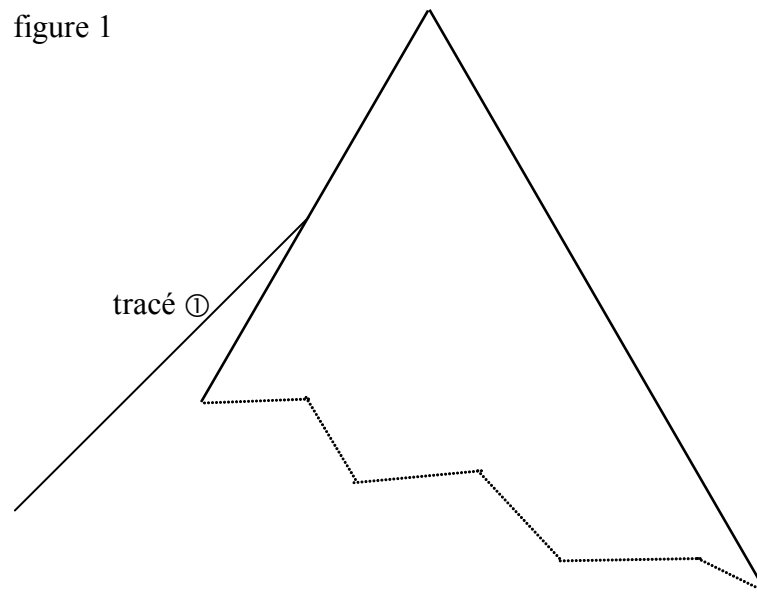
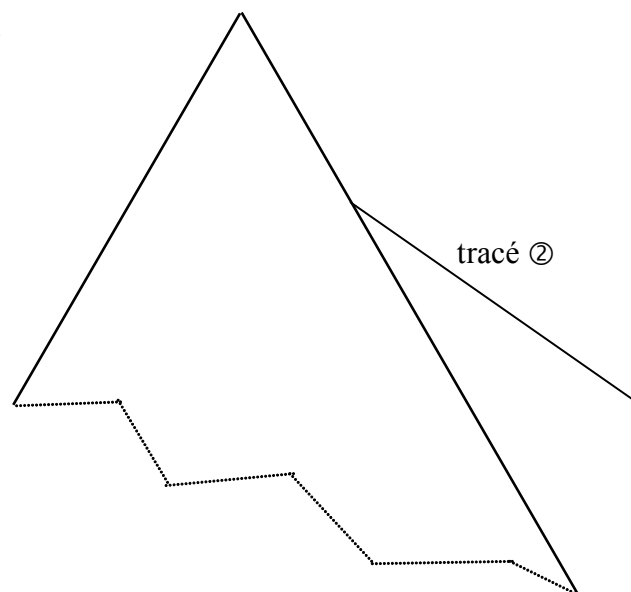


figure 2



DÉTERMINATION DE L'INDICE D'UN PRISME

ANNEXE 2 (à rendre avec le sujet)

figure 3

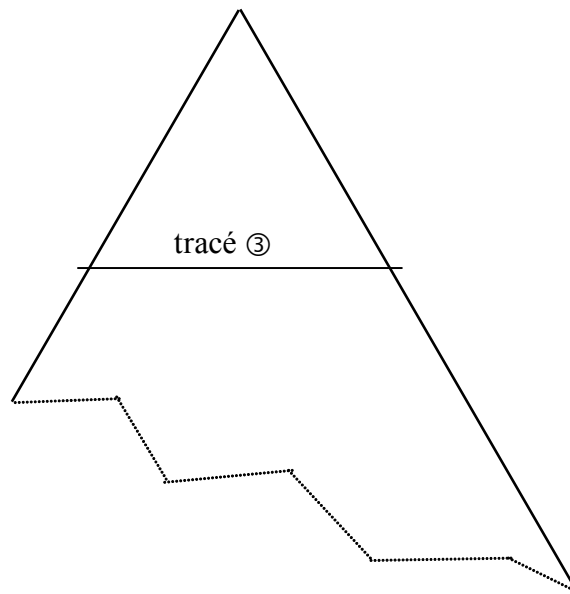


figure 4

