

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET n° 13 R

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur : Pages 2/6 et 3/6
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur : Page 4/6
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance,
destinée à l'examineur : Page 4/6
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 6/6
- 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
ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES D'UN PRISME

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR

SUJET : ÉTUDE DES CARACTERISTIQUES 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 ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- régler un appareil.

le compte rendu d'une étude expérimentale :

- rendre compte d'observations.

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;
- Remarques, conseils :

Il vous appartiendra de compléter ou modifier certaines données en fonction du matériel disponible. Prendre de préférence un prisme équilatéral (ou isocèle), avec **des arêtes vives**. L'utilisation d'un prisme donnant une réflexion totale ne convient pas pour ce TP.

La mesure des angles dans ce TP est cruciale. Le dispositif le plus simple est constitué de la photocopie A4 d'un rapporteur fixée sur le plan de travail, mais il est beaucoup plus pratique de confectionner un dispositif permettant de faire tourner le prisme (en carton par exemple).

Les plateaux tournants utilisés couramment en optique ne conviennent pas très bien pour ce TP car il faut avoir une référence fixe pour mesurer directement la déviation. Seul le prisme doit tourner.

Qualité de la source lumineuse :

La source lumineuse peut être un laser ou une boîte à lumière de bonne puissance. Si la pénombre est recommandée pour ce TP, une bonne lumière aidera l'élève à mieux se repérer et l'examineur à effectuer aisément les contrôles.

Le rayon incident sur le prisme doit avoir la forme d'une fine lame verticale ; ceci permet d'avoir à la fois et facilement une trace lumineuse faisant référence sur le plan de travail et la garantie qu'un faisceau lumineux pénètre bien dans le prisme.

Alignements :

Les trajectoires des rayons lumineux doivent être parfaitement référencées par rapport au plan de travail. Les alignements seront effectués avec précision, en particulier le zéro servant de référence pour mesurer les angles.

Le prisme doit être positionné avec précision, l'angle \hat{A} doit se trouver le plus près possible de l'axe de rotation du montage. Toute autre position induit une erreur de la mesure de l'angle de déviation \hat{D} , le sommet de l'angle n'étant plus alors l'axe de rotation.

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.
- 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.

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 A L'EXAMINATEUR
SUJET : ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES D'UN PRISME

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 source lumineuse ;
- un plan de travail horizontal ou vertical ;
- un système rapporteur afin de mesurer les angles sur le plan de travail ;
- un prisme d'angle $\hat{A} = 60^\circ$ (ou une autre valeur) ;
- éventuellement un plateau tournant ;
- une règle ;
- une machine à calculer ;
- un rapporteur.

POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en réserve.

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

GRILLE ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES D'UN PRISME

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications	Évaluation
Appel n° 1	Montage : - alignement - obtention de A_x et A_y - position du prisme Mesure de l'angle xAy	* * * * *
Appel n° 2	Montage : - alignement - position du prisme - obtention des trois rayons lumineux Rotation du prisme et obtention de \hat{D}_m Mesure de \hat{D}_m	* * * * * * * *
Appel n° 3	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.

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

GRILLE ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES D'UN PRISME

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		
Calcul de \hat{A}	1	
Schéma avec respect des notations : - tracé du rayon incident SA - tracé du rayon réfracté AR - tracé du rayon réfléchi AR'	2	
Calcul de n	2	
Conclusion cohérente	1	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS

Note sur 20

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES D'UN PRISME

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 ».

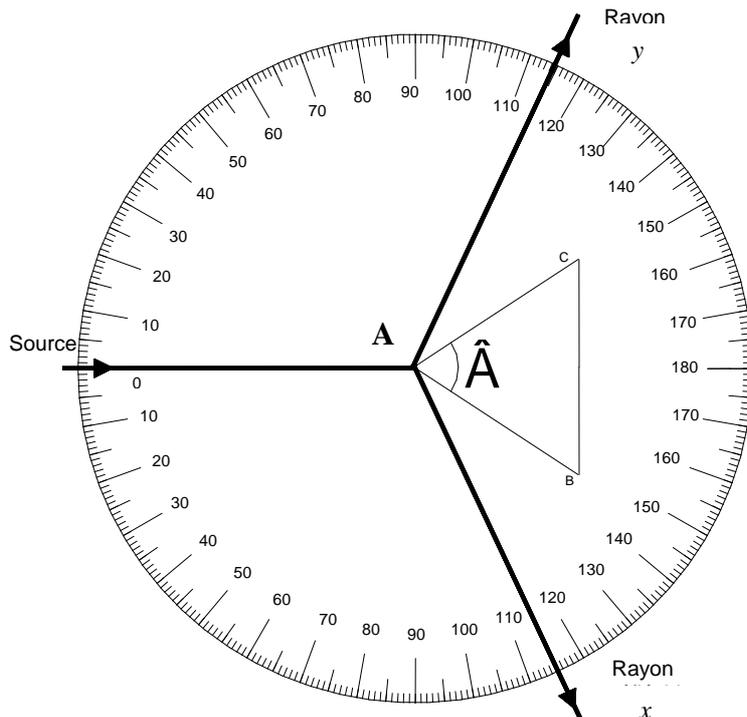
BUTS DES MANIPULATIONS :

Déterminer expérimentalement l'angle et l'indice de réfraction d'un prisme donné.

TRAVAIL A RÉALISER :

1 – Mesure de l'angle \hat{A} d'un prisme

- Réaliser avec précision le montage ci-dessous :



Régler le dispositif de manière à ce que le rayon incident passe par la valeur 0° et le centre du rapporteur.

Placer l'arête du prisme au centre du rapporteur de façon à obtenir simultanément les deux rayons réfléchis A_x et A_y .

- Mesurer l'angle \widehat{xAy}

$\widehat{xAy} = \dots$



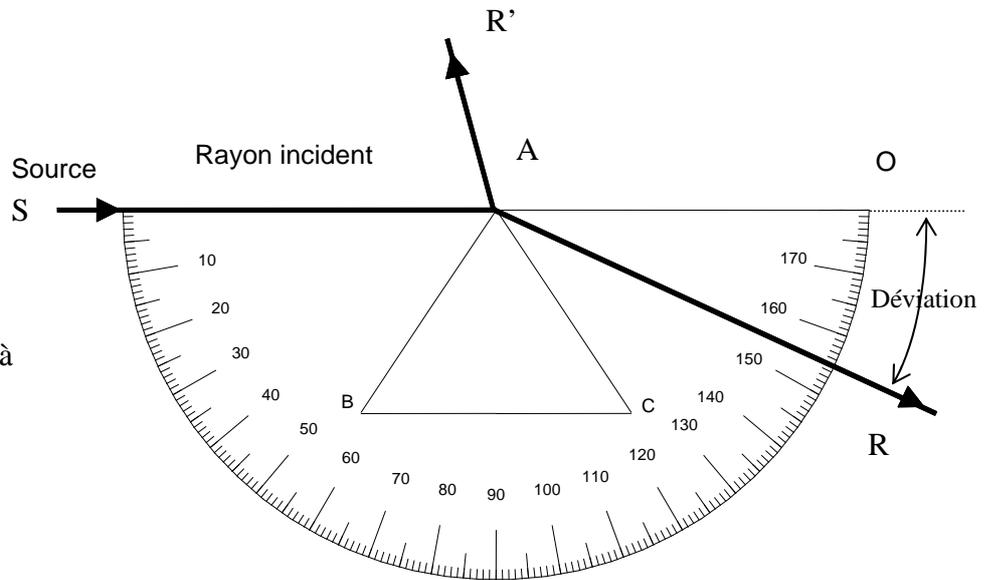
Appel n° 1
Faire vérifier le montage et la mesure.

- Sachant que l'on appelle « angle \hat{A} du prisme » l'angle \widehat{BAC} , et que $\widehat{BAC} = \frac{1}{2} \widehat{xAy}$, calculer \hat{A} :

$$\hat{A} = \widehat{BAC} = \dots$$

2 – Détermination de l'indice de réfraction du prisme

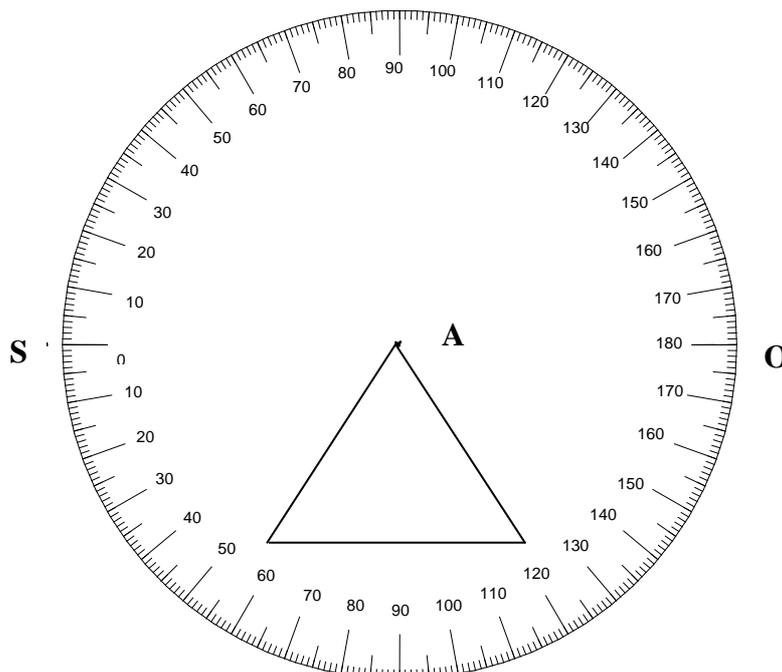
- Réaliser le montage suivant :



L'arête verticale A du prisme doit être placée très précisément au centre du disque gradué, de façon à intercepter partiellement le rayon lumineux.

On conserve ainsi la trace AO du faisceau incident, et on observe le rayon réfracté AR et le rayon réfléchi AR'.

- Tracer sur le schéma ci-dessous les rayons lumineux observés (SA, AR, AR') en respectant les valeurs angulaires trouvées.





Appel n° 2
Faire vérifier le montage et le schéma ;
et réaliser le travail ci-dessous devant l'examineur.

Pour la suite du TP, on considère uniquement le rayon réfracté AR.

- Par rotation du prisme par rapport à A, vérifier que l'angle de déviation \hat{D} varie et passe par une valeur minimale.

- Noter la valeur minimale de l'angle de déviation, appelée \hat{D}_m :

$$\hat{D}_m = \dots$$

Le prisme utilisé est tel que $\hat{A} = \dots$ (cette indication sera complétée par l'examineur).

- Calculer n en utilisant la formule ci-contre, dans laquelle

\hat{A} est la valeur de l'angle du prisme ;

\hat{D}_m est la valeur minimale de l'angle de déviation.

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\hat{A} + \hat{D}_m}{2}\right)}{\sin\frac{\hat{A}}{2}}$$

$$\frac{\hat{A} + \hat{D}_m}{2} =$$

$$\frac{\hat{A}}{2} =$$

$$\sin\left(\frac{\hat{A} + \hat{D}_m}{2}\right) =$$

$$\sin\left(\frac{\hat{A}}{2}\right) =$$

$$n = \underline{\hspace{2cm}}$$

Arrondir le résultat au dixième.

$$n = \dots\dots$$

Conclusion :

On donne quelques valeurs d'indice de réfraction :

$$n_{\text{plexiglas}} = 1,50$$

$$n_{\text{verre}} = \text{de } 1,52 \text{ à } 1,58$$

$$n_{\text{cristal}} = 1,60$$

$$n_{\text{diamant}} = 2,43$$

De quel matériau semble être constitué le prisme donné ?

.....

3. Remise en état du poste de travail.

Appel n° 3

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

