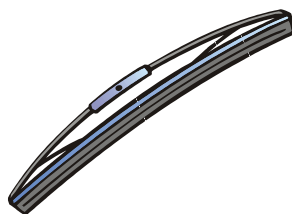
 <p>académie Versailles</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE</p> <hr/> <p>MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p>	<p>Contrôle en Cours de Formation</p> <p>Diplôme intermédiaire</p> <p>BEP</p> <p>Séquence 2 - Semestre 1</p> <p>Session 2014</p>	<p>LP Louis Blériot 2 av des Meuniers BP 168 91154 ETAMPES Cedex</p>
<p>Nom :</p> <p>Prénom :</p>		<p>Note :/10</p>

Thématique SL1.1 :
**Quel est le comportement de la lumière traversant
des milieux transparents de natures différentes ?**

Durée : 30 min
Barème : 10 points

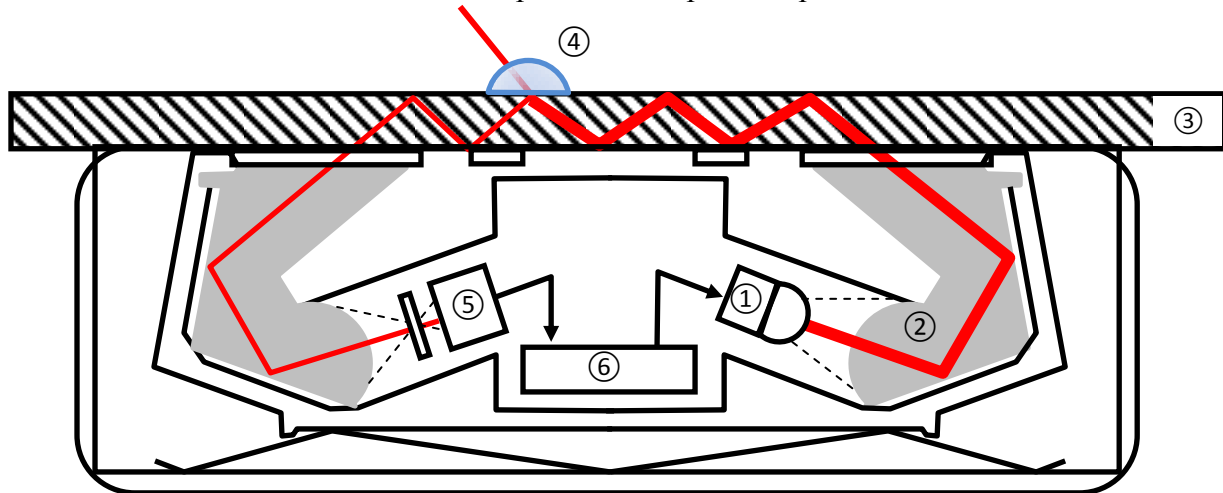


- ☒ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.
- ☒ L'usage des calculatrices électroniques est autorisé.
- ☒ L'examineur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge nécessaire.

De nos jours certains modèles de voiture proposent l'allumage des essuie-glaces de façon automatique à l'aide d'un capteur de pluie dont un schéma est donné ci-dessous.

Le capteur est placé à l'intérieur de la voiture et détecte les gouttes de pluie qui tombent sur la face extérieure du pare-brise.

Schéma simplifié d'un capteur de pluie



- ① Diode émettrice ② Prismes de réflexion ③ Pare-brise
- ④ Goutte de pluie ⑤ Diode réceptrice ⑥ Boitier électronique intégré au capteur

1) Étude du capteur de pluie

1.1) **Indiquer** sur le schéma, à l'aide de flèches, le sens de propagation de la lumière.

1.2) **Préciser**, en justifiant, s'il y a réfraction ou réflexion de la lumière dans les zones sèches du pare-brise.

.....

.....

.....

.....

1.3) **Préciser**, en justifiant, s'il y a réfraction (et/ou) réflexion de la lumière dans la zone humide du pare-brise.

.....

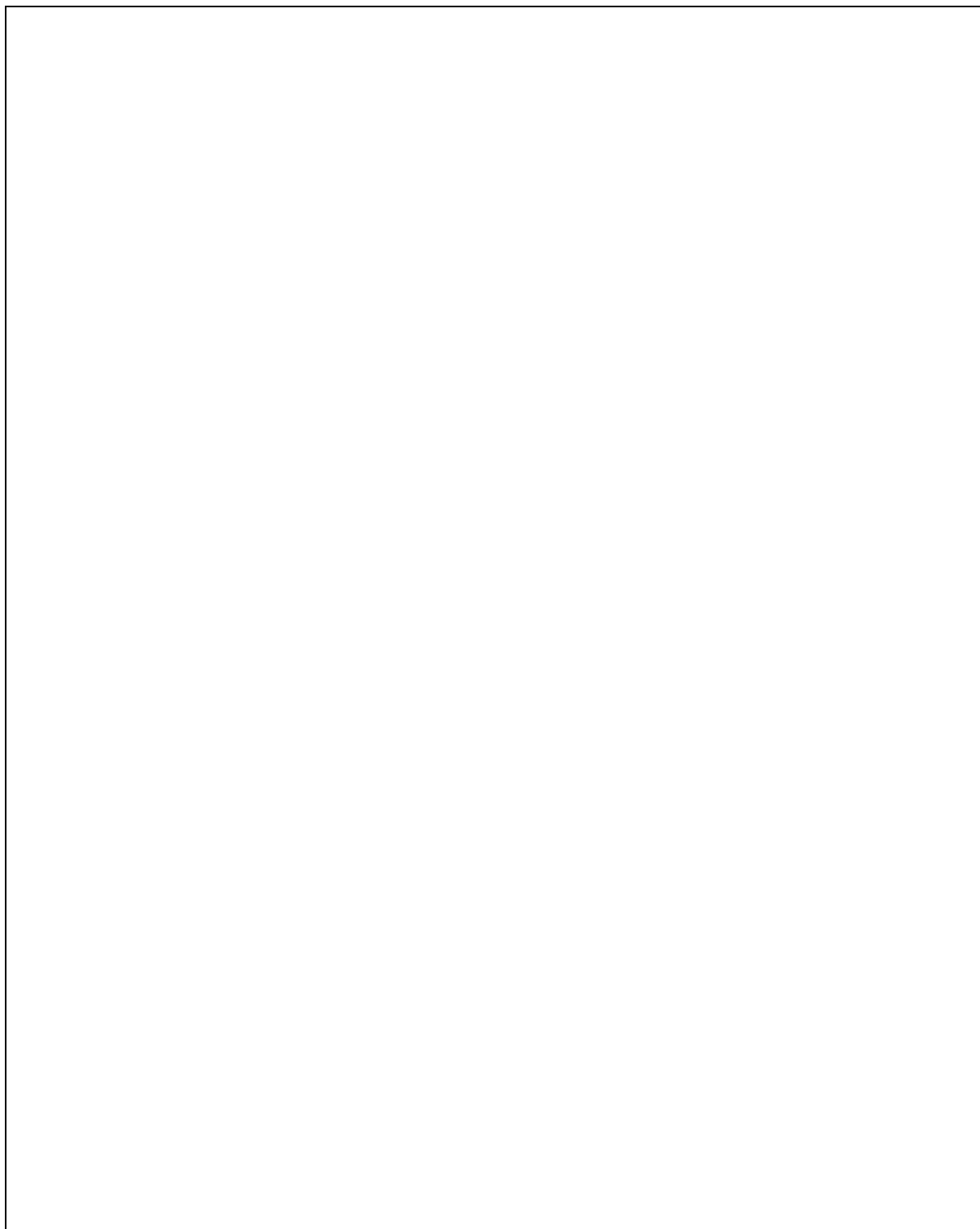
.....

.....

.....

Problématique : Trouver les conditions pour faire parcourir la lumière en réflexion totale dans l'épaisseur du pare-brise.

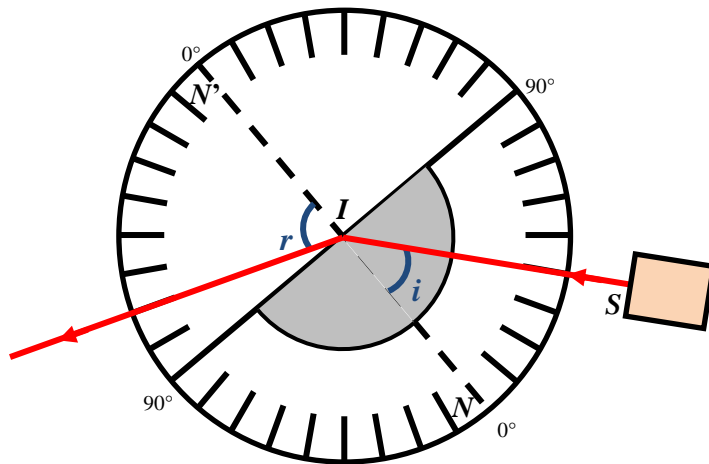
1.4) **Proposer** un dispositif qui permettrait de déterminer l'indice du pare-brise ainsi que l'angle de réfraction limite.



APPEL n°1 : Appeler l'examineur pour lui proposer votre montage.

2) Réalisation du montage

Réaliser le montage expérimental schématisé ci-dessous. Le demi-cylindre est fabriqué dans une matière aux propriétés proches de celle du pare-brise.

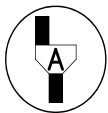


NN' : normale au plan du demi-cylindre

i : mesure de l'angle d'incidence

r : mesure de l'angle de réfraction

- **Régler** le dispositif de manière à ce que :
 - le demi-cylindre soit disposé comme indiqué sur la figure ci-dessus ;
 - le rayon incident SI passe par le centre I du disque gradué ;
 - l'angle d'incidence mesure $i = 15^\circ$.
- **Lire** sur le disque gradué la valeur r de l'angle de réfraction.
- **Reporter** la valeur r de cet angle dans le tableau ci-dessous.



APPEL n°2 :

Appeler l'examinateur pour lui proposer votre montage et votre résultat.

3) Mesure et calcul de l'indice de réfraction

- Pour chacune des autres valeurs de l'angle d'incidence i indiquée dans le tableau ci-dessous, **effectuer** la mesure de l'angle de réfraction r et **compléter** la deuxième ligne du tableau.

i ($^\circ$)	0	5	15	25	30	35
r ($^\circ$)						
$\sin i$	0	0,087	0,259	0,423	0,500	0,574
$\sin r$						
$\frac{\sin r}{\sin i}$						

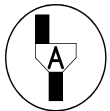
- **Calculer** $\sin r$ arrondi au millième pour chaque valeur de r .
- **Calculer** les rapports $\frac{\sin r}{\sin i}$ (arrondis au centième) puis la moyenne de ces rapports.

On supposera que la moyenne de ces rapports correspond à l'indice du pare-brise : $n = \dots\dots\dots$

4) Mesure de l'angle limite du pare-brise

4.1) **Déterminer** expérimentalement la valeur λ de l'angle limite de réfraction et la reporter dans le tableau.

i (°)	$\lambda = \dots\dots$
r (°)	90

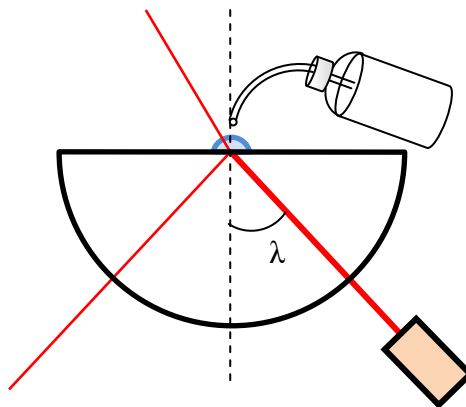


APPEL n°3 : Appeler l'examineur pour lui proposer votre résultat.

4.2) On donne la valeur de l'angle limite de réfraction $\lambda = 41,8^\circ$. **Comparer** votre résultat à cette valeur.

.....

5) Vérification du fonctionnement du dispositif



Un montage identique au précédent est proposé dans un plan vertical. La source lumineuse est positionnée pour que le rayon incident soit en réflexion totale à la limite d'une réfraction possible.

Déposer une goutte d'eau au centre du plan horizontal du plexiglas, là où se produit la réflexion.

5.1) **Décrire** ce qui se passe au moment du dépôt de la goutte d'eau.

.....

5.2) **Préciser** comment le détecteur parvient à détecter la présence d'eau sur le pare-brise.

.....

**GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES ET
EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

Nom et prénom :	Diplôme préparé : BEP	Séquence ¹ n°2
-----------------	-----------------------	---------------------------

❶ Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction. Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale.
Connaissances	Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction. Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction. Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.
Attitudes	Développer : - le sens de l'observation - l'imagination raisonnée - la rigueur et la précision - l'esprit critique

❷ Évaluation²

Compétences ³	Aptitudes à vérifier	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ⁴
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1.1 1.2 1.3	* * **
Analyser Raisonner	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1.4 (Appel n°1)	**
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2 (Appel n°2) 3 4.1 (Appel n°3)	** ** **
Valider	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	4.2	**
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	5.1 5.2	*** ***
			/10

¹ Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

² Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

En mathématiques : L'évaluation des capacités expérimentales – émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture – se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.

En sciences physiques et chimiques : L'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

³ L'ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, Faire preuve d'initiative » est prise en compte au travers de l'ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d'acquisition.

⁴ Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant d'évaluer l'élève (le candidat) par compétences.