

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie
Évaluation des Compétences Expérimentales**

Cette situation d'évaluation fait partie de la banque nationale.

ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Cette situation d'évaluation comporte **cinq** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION

<https://www.oculus.de/fr/produits/refraction-manuelle/lunette-dessai-ub-4/>

Les lunettes d'essai sont utilisées lors des tests de vue pour déterminer les verres correcteurs nécessaires au patient. Le spécialiste accole différents verres correcteurs (jusqu'à 10 verres pour chaque œil) jusqu'à obtenir la correction souhaitée.

Le but de cette épreuve est d'étudier le système optique constitué de deux lentilles minces convergentes accolées afin de comprendre le principe du test de vue réalisé sur un patient hypermétrope et d'exploiter son résultat.

INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT**Vergence d'une lentille**

La vergence C d'une lentille permet de caractériser sa convergence ou sa divergence. Elle est définie par :

$$C = \frac{1}{f'}$$

avec :

- f' la distance focale de la lentille, exprimée en mètre (m)
- C la vergence, exprimée en m^{-1} ou dioptrie (de symbole δ)

Cette vergence est positive pour une lentille convergente. Plus la valeur de C est grande, plus la lentille est convergente.

Relation de Gullstrand pour deux lentilles accolées

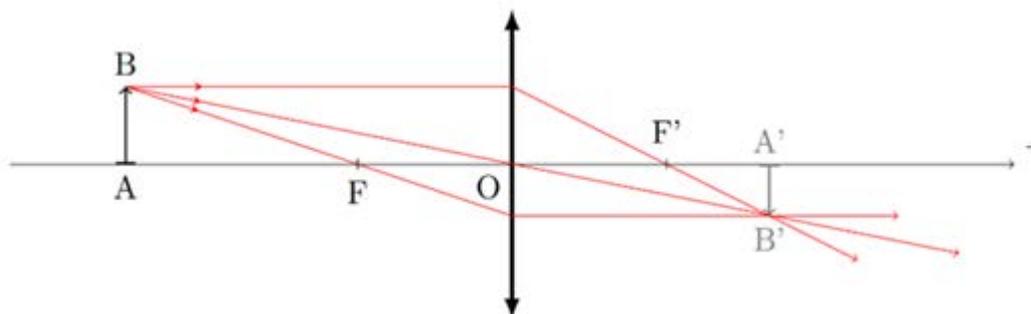
Un système constitué de deux lentilles L_1 et L_2 accolées est équivalent à une unique lentille mince dont la vergence C_d est donnée par la relation de Gullstrand :

$$C_d = C_1 + C_2$$

avec :

- C_d la vergence du système constitué des deux lentilles accolées
- C_1 la vergence de la lentille L_1
- C_2 la vergence de la lentille L_2

La relation de Gullstrand est vérifiée si les centres optiques O_1 et O_2 des lentilles minces sont confondus. Dans ce cas, les lentilles sont parfaitement accolées.

Relation de conjugaison pour une lentille mince

On considère l'image $A'B'$ d'un objet AB donnée par une lentille mince de distance focale f' et de centre optique O . Le lien entre la position de l'objet AB et la position de l'image $A'B'$ est donné par la relation de conjugaison :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

\overline{OA} et $\overline{OA'}$ sont des grandeurs algébriques. L'objet AB et l'image $A'B'$ sont perpendiculaires à l'axe optique, avec A et A' situés sur cet axe.

Incertitude-type

Pour une série de n valeurs M_i associées à une grandeur M , on définit l'incertitude-type par :

$$u(\bar{M}) = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}} \quad \text{où } \bar{M} \text{ est la valeur moyenne de la série de } n \text{ mesures et } \sigma_{n-1} \text{ son écart-type.}$$

1.2. Mettre en œuvre le protocole précédent, noter les résultats et déterminer la valeur de la distance focale f'_d du système constitué par les deux lentilles accolées.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté	

2. Détermination de l'incertitude par une méthode statistique (30 minutes conseillées)

2.1. Afin de réaliser une étude statistique, reproduire votre protocole en plaçant l'objet à 60,0 cm puis à 30,0 cm devant le système des deux lentilles accolées et compléter le tableau avec vos résultats.

Remarques :

- Les valeurs de f'_d ne seront pas arrondies pour permettre l'étude statistique.
- Compléter le tableau avec les valeurs obtenues au 1. où l'objet a été placé à 40,0 cm devant les lentilles accolées.

\overline{OA} (cm)	- 20,0	- 30,0	- 40,0	- 50,0	- 60,0
$\overline{OA'}$ (cm)	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text" value="..."/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text" value="..."/>	...
f'_d (cm)	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text" value="..."/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text" value="..."/>	...

APPEL n°3		
	Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté	

2.2. Ouvrir un tableur-grapheur et entrer les cinq valeurs de distance focale disponibles en 2.1.
À l'aide des fonctionnalités du tableur, compléter le tableau ci-dessous.

Valeur moyenne de la distance focale $\overline{f'_d}$	
Écart-type σ_{n-1}	
Incertitude type $u(\overline{f'_d})$ avec 1 chiffre significatif	
Résultat de la mesure de f'_d donnée en cohérence avec son incertitude-type	

APPEL FACULTATIF		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

3. Utilisation de la relation de Gullstrand (10 minutes conseillées)

3.1. À partir des informations fournies, vérifier si dans le cadre de cette étude la valeur de f'_d obtenue est compatible avec la valeur de référence $f'_{d,ref}$ obtenue d'après la relation de Gullstrand.

.....

.....

.....

3.2. Dans le cas où les deux valeurs ne sont pas compatibles, proposer au moins deux explications pour interpréter ce résultat.

.....

.....

.....

.....

3.3. Une patiente hypermétrope vient vérifier sa vue chez son opticien. On suppose que le matériel utilisé par l'opticien vérifie la relation de Gullstrand.

Celui-ci commence par placer sur les lunettes d'essai la correction actuelle de la patiente, c'est-à-dire + 8,0 δ pour l'œil droit et + 7,0 δ pour l'œil gauche. Lors du test de vue, il s'avère que l'œil droit voit correctement alors que pour l'œil gauche, l'opticien doit ajouter un second verre de correction C = + 0,5 δ.

Calculer la nouvelle correction pour l'œil gauche.

.....

.....

Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.