

	Université Privé Islamique du Gabon <i>Faculté des Sciences et Techniques de l'Ingénieur</i>	Année Universitaire : 2022-2023 — Semestre 1
		Date : 11 mars 2023
		Module : Optique géométrique — Examen
		Classe : Licence 1 STI
		Durée : 2 heures
		Enseignant : M. William MOUCKEYTOU

- Dans l'exercice 2 on suppose que les conditions de Gauss sont réalisées.
- Un formulaire de 2 pages est autorisé et les téléphones mobiles sont interdits.

Exercice 1 : 5 points

Un observateur de taille $t = 1,8$ m regarde un objet au fond d'un bassin depuis le bord. Le bassin de hauteur $h = 1,5$ m contient une épaisseur $e = 1$ m d'eau (indice $n = 1,33$). L'objet semble situé à une distance $d = 1$ m du bord. Déterminer la véritable position de l'objet.

Exercice 2 : 10 points

Soit un dioptre sphérique de sommet S_1 , de centre C_1 et de rayon de courbure $\overline{S_1C_1} = +2$ cm. Ce dioptre sépare deux milieux d'indice $n_1 = 1$ et $n_2 = \frac{3}{2}$. La lumière venant du milieu 1 se propage de gauche à droite.

- 1°/ Quelle est la concavité de ce dioptre ?
- 2°/ Indiquer la nature de ce dioptre en justifiant votre réponse.
- 3°/ a) Déterminer les positions des foyers objets F_1 et image F'_1 par rapport à S_1 en fonction de $\overline{S_1C_1}$, n_1 et n_2 .
b) Quelle sont les valeurs en cm des distances focales f_1 et f'_1 ?
c) Calculer la vergence Φ en dioptrie. Vérifiez le résultat de la question 2)
- 4°/ Sur l'axe optique, on place un objet (AB) tel que : $\overline{S_1A} = +4$ cm
a) L'objet (AB) est-il réel ou virtuel ? Justifier.
b) Déterminer la position en cm de l'image $(A'B')$ à travers le dioptre par rapport à S_1 . En déduire la nature de cette image.
c) Calculer le grandissement transversal γ_1 du dioptre.
d) Soit $\overline{AB} = 1$ cm, quels sont la taille et le sens de l'image $(A'B')$?
e) Sur une figure, placer l'objet (AB) et construire géométriquement son image $(A'B')$.
(Échelle : 1/1)

Exercice 3 : 5 points

L'indice de réfraction d'un milieu transparent dépend de la température du milieu mais aussi de la fréquence de l'onde considérée.

Un rayon lumineux se propage dans l'air. Il arrive sur un morceau de flint (le flint est un verre à base de plomb utilisé en optique) avec un angle d'incidence de 20° avec la normale à la surface de verre.

L'indice de réfraction du flint est $n = 1,585$ pour une radiation de longueur d'onde $\lambda = 486$ nm.

Que deviennent les quantités suivantes : fréquence, vitesse de l'onde et longueur d'onde lorsque la lumière passe de l'air au flint (on assimile l'air au vide).
Faire les applications numériques dans les milieux 1 (l'air) et 2 (le flint)