

## Programme de khôlle semaine 2

Organisation de la séance : Chaque khôlle commence par une question de cours ou un exercice simple qui fait intervenir une notion de cours

Si vous répondez bien à cette question de cours vous obtenez une note au moins égale à 10/20

### Chapitre 1 : Bases de l'optique géométrique

#### Questions de cours et exercices simples de cours

##### Partie 1 : Sources lumineuses

1. Donner les longueurs d'onde dans le vide associées aux couleurs : violet, bleu, vert, jaune, rouge.
2. Donner la valeur approchée de la célérité de la lumière dans le vide.
3. Donner la relation entre la célérité de la lumière dans un milieu transparent d'indice  $n$  et la célérité de la lumière dans le vide.
4. Donner la relation entre la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans un milieu matériel d'indice  $n$ .
5. Dessiner l'allure du profil spectral de la lumière produite par une source de lumière blanche, une lampe spectrale, un laser. Qualifier chacun de ces spectres ( spectre d'émission continu, spectre de raies, spectre à une raie).

##### Partie 2 : Modèle de l'optique géométrique

6. Définir le modèle de la source ponctuelle monochromatique et la notion de rayons lumineux.
7. Définir le modèle de l'optique géométrique.
8. Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.
9. Énoncer de façon complète et à l'aide d'un schéma la loi de Descartes pour la réflexion.
10. Énoncer de façon complète et à l'aide d'un schéma la loi de Descartes pour la réfraction.
11. Établir la condition de réflexion totale.
12. Définir le cône d'acceptance et établir l'expression de l'ouverture numérique pour une fibre optique à saut d'indice ;  $O.N = \sqrt{n_{\text{coeur}}^2 - n_{\text{gaine}}^2}$
13. Établir l'expression de la dispersion intermodale pour une fibre à saut d'indice.

### Chapitre 2 : optique géométrique et formation des images

#### Questions de cours et exercices simples de cours

- 1 Construire l'image d'un objet réel AB à travers un miroir plan. L'image est-elle réelle ou virtuelle ?
- 2 Construire l'image d'un objet virtuel AB à travers un miroir plan. L'image est-elle réelle ou virtuelle ?
- 3 Quelles sont les propriétés du miroir plan ? Quel est son grandissement ?
- 4 Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché (dites conditions de Gauss).
- 5 Qu'est-ce qu'une lentille mince ? Donner les différentes sortes de lentilles minces.
- 6 Quelle est la définition du centre optique d'une lentille ? Même question pour le foyer principal image, le foyer principal objet, les foyers secondaires (images et objets), la distance focale et la vergence d'une lentille.
- 7 Déterminer graphiquement l'image donnée par une lentille mince sphérique convergente, utilisée dans les conditions de Gauss, des objets plans suivants perpendiculaires à l'axe optique orientés dans le sens de la lumière incidente. Préciser dans chaque cas les caractéristiques de l'image obtenue (c'est-à-dire réelle ou virtuelle, et le signe du grandissement) :
  - Objet réel AB avant le foyer et tel que  $-\infty < \overline{OA} < f$
  - Objet réel AB entre le foyer et le centre optique :  $f < \overline{OA} < 0$
  - Objet virtuel AB tel que  $0 < \overline{OA} < +\infty$
  - Objet réel AB situé à l'infini :  $\overline{OA}$  tend vers  $-\infty$
- 8 Reprendre la question 7. pour une lentille divergente dans les cas :  
 $-\infty < \overline{OA} < f'$  ;  $f' < \overline{OA} < 0$  ;  $0 < \overline{OA} < f$  ;  $f < \overline{OA} < +\infty$  ;  $\overline{OA}$  tend vers  $-\infty$

#### Les exercices plus complexes porteront sur l'optique géométrique et sur la formation des images

Il faut savoir par exemple déterminer la taille d'une image et sa position à travers un système comportant une ou plusieurs lentilles en utilisant les relations de conjugaison de Descartes ou Newton et à l'aide d'un tracé de rayons lumineux