**Grandissement transversal, Grossissement et Puissance**

1. **Grandissement transversal**
   1. **Définition**

Le grandissement transversal est une grandeur caractéristique des systèmes pour lesquels ***objet et image sont à distance finie*** et sont donc définis par leurs ***tailles linéaires***.

Le grandissement transversal est le rapport des dimensions transversales de l’image et de l’objet.

gy = 

* 1. **Remarques**

**La valeur du grandissement transversal ne dépend pas de la taille de l’objet (ou de son image) mais de la position de l’objet !**



gy = 

**Cas de l’objectif :** de nombreux instruments d’optique contiennent un objectif. L’objectif est toujours un système convergent. Dans des conditions normales d’utilisations (position de l’image objective…) **le grandissement d’un objectif *pour le plan de l’objet visé* est toujours négatif.**

**C. Application : exercice 1**

1. **Grossissement**
   1. **Définition**

Les instruments subjectifs, qu’ils soient destinés à l’observation d’objets éloignés ou rapprochés, possèdent une valeur particulière appelée **grossissement**.

Le grossissement est le rapport de l’angle α’, sous lequel l’œil de l’utilisateur voit l’image instrumentale (image à l’infinie ou virtuelle placée dans le plan rémotal de l’œil) et de l’angle α sous lequel l’objet est vu à l’œil nu.

G = 

* 1. **Remarques**

**- Le grossissement est une valeur exclusive des instruments subjectifs !** Un instrument objectif ne possède pas de grossissement.

- Le grossissement est toujours donné sous la forme d’une valeur positive, même si l’image est perçue renversée par rapport à l’objet (Dans ce cas, les angles α et α’ sont de signes opposés, le grossissement *serait* négatif).

- Le grossissement est un rapport sans unité.

- L’expression du grossissement dépend à la fois des caractéristiques de l’instrument et des conditions d’observation (position de l’observateur, amétropie), **mais pas de la taille de l’objet**.

**4 cas :**

**C. Application : exercice 2 et 3**

*Remarque : le grossissement est en général calculé pour des instruments permettant l’observation d’objets éloignés, mais il peut aussi être exprimé pour des instruments permettant l’observation d’objets proches (loupe, microscope, viseur…)*

1. **Puissance**
   1. **Définition**

La puissance est le rapport de la tangente de l’angle α’ sous lequel l’œil voit l’image instrumentale (à l’infinie ou à distance finie) et de la taille linéaire de l’objet AB.



* 1. **Remarques**

**-** La puissance est une valeur exclusive des **instruments subjectifs**permettant l’observation **d’objets proches !**

- L’unité de la puissance est la dioptrie.

**Application : exercice 4**

1. **Puissance intrinsèque et Grossissement commercial**
   1. **Puissance intrinsèque**

Lorsque l’image instrumentale est à l’infinie (donc l’objet positionné dans le plan focal objet de l’instrument) ou lorsque l’œil de l’observateur est placé dans le plan focal image de l’instrument, la puissance prend une valeur particulière appelée **puissance intrinsèque** de l’instrument. **Cette valeur particulière de la puissance est égale à la vergence de l’instrument**.

**Pi=**

*Remarque : la puissance intrinsèque n’est rien d’autre que la puissance calculée pour l’utilisation de l’instrument par un observateur emmétrope.*

**Application : exercice 5**

* 1. **Grossissement commercial**

Le grossissement est une valeur souvent définie pour l’observation d’objets éloignés mais on peut être amené à calculer un grossissement pour des instruments subjectifs destinés à l’observation d’objets proches (loupe, microscope, …).

Il existe une valeur particulière du grossissement : le grossissement commercial noté **Gc**.

Il s’agit d’un grossissement calculé pour un observateur emmétrope et pour un plan objet situé à 25cm en avant de l’œil de l’observateur.



**Gc = =**

**Application : exercice 6**

**Applications de cours**

Grandissement, Grossissement, Puissance

**Exercice n°1 : Grandissement transversal**

Soit une lentille convergente, baignant dans l’air, de distance focale 50mm.

1/ Un plan objet se trouve 75mm en avant de cette lentille. Déterminer la position du plan image ainsi que la valeur du grandissement transversal entre ces deux plans.

2/ Un autre plan objet se trouve, lui, à 100mm en avant de la lentille. Déterminer la position du plan image ainsi que la valeur du grandissement transversal entre ces deux plans.

3/ Un plan objet et un plan image sont reliés par un grandissement transversal de -4. Déterminer la position des plans objets et images.

**Exercice n°2 : Grossissement – Objet à l’infini**

Une lunette astronomique est composée d’un objectif (f’o = 120 mm) et d’un oculaire (f’oc = 20 mm), tous deux assimilés à des lentilles minces Lo et Loc. L’observateur emmétrope n’accommode pas et il est placé à 40 mm de l’oculaire ( LocHoeil = 40 mm ).

1/ Calculer le grossissement de la lunette pour cette observation (un schéma puis une démonstration).

2/ L’utilisateur observe la lune ayant un diamètre angulaire de α=2°. Déterminer la taille de l’image instrumentale de la Lune. (A sur l’axe et B hors de l’axe)

3/ On déplace l’oculaire de 1,5 mm pour un observateur myope n’accommodant pas puisse observer l’objet AB à l’infini. Démontrer à l’aide d’un schéma puis calculer le nouveau grossissement (l’œil est toujours placé à 40 mm de l’oculaire).

4/ L’observateur devient hyperope de 2δ et n’accommode pas, démontrer et calculer la nouvelle valeur du grossissement.

**Exercice n°3 : Grossissement – Objet à distance finie**

Une loupe est utilisée par un observateur emmétrope n’accommodant pas. Cette loupe est une lentille mince convergente de distance focale image f’l= 80mm. Le plan principal objet de l’œil de l’observateur est positionné à 40 mm de la loupe.

1/ Calculer la valeur du grossissement de la loupe dans ces conditions. (Schéma, démonstration, calculs)

2/ L’observateur est maintenant myope de 1δ. Déterminer la valeur du déplacement de l’objet pour permettre une perception nette à l’observateur sans effort accommodatif. Puis calculer la nouvelle valeur du grossissement.

**Exercice** **n°4 : Puissance - le microscope**

Un microscope à sec est constitué :

D’un objectif, lentille mince convergente de distance focale 4mm.

D’un oculaire, lentille mince convergente de distance focale image +25mm

Lorsque le microscope est réglé pour un observateur emmétrope n’accommodant pas, son intervalle optique est de 100mm. ().

1/ L’utilisateur est emmétrope n’accommodant pas.

Déterminer le grandissement transversal de l’objectif.

Déterminer la puissance de ce microscope dans ces conditions (chaîne d’images, formule, schéma, démonstration….)

L’utilisateur observe une bactérie dont le diamètre est de 200μm. Déterminer la taille de l’image instrumentale de la bactérie. Il observe une bactérie dont le diamètre est de 500μm, déterminer la taille de l’image instrumentale de la bactérie.

2/ L’utilisateur est myope de 2δ. Le plan principal objet de son œil se trouve à 15mm de l’oculaire.

Déterminer le déplacement de l’oculaire nécessaire à une perception nette sans effort.

Déterminer la valeur de la puissance.

**Exercice n°5 : Puissance intrinsèque**

Une lentille mince convergente de vergence 10δ est utilisée comme Loupe par un observateur emmétrope.

Calculer la puissance dans ces conditions. (Schéma, démonstration, calculs…)

Comparer la valeur de cette puissance avec la vergence de la lentille.

**Exercice n°6 : Grossissement commercial**

Soit une loupe, lentille mince convergente de distance focale image +50mm. Le plan principal objet de l’œil de l’observateur est positionné à 200mm de la loupe. L’observateur est emmétrope n’accommodant pas.

Déterminer l’expression du grossissement dans ces conditions. L’exprimer en fonction de la puissance intrinsèque.