

MESURE DE DISTANCES

- Objectifs :**
- Déterminer une distance de quelques mètres en utilisant la méthode de la parallaxe ou la méthode de visée.
 - Donner un résultat avec un nombre correct de chiffres significatifs.

Première expérience : Utilisation de la méthode de parallaxe pour la mesure d'une distance de quelques mètres.

1- Réfléchir :

Comment peut-on mesurer la distance d'un objet très éloigné ?

a) Principe de la manipulation proposée

L'observateur vise d'abord l'objet placé en O depuis le point A,

puis se déplace de la distance AB et vise à nouveau l'objet.

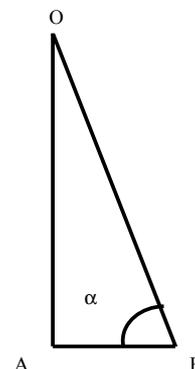
La nouvelle direction de la visée fait un angle α entre AB et OB.

L'angle entre les deux directions OA et AB doit être de 90° .

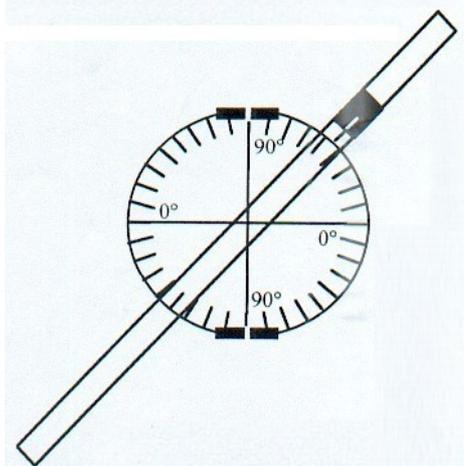
Connaissant AB et α , on en déduit la distance OA.

Question :

Sachant que le triangle OAB est rectangle en A, quelle est la relation entre OA, AB et l'angle α ?



b) Le matériel :



- Un dispositif de visée optique : un disque métallique horizontal, gradué en degrés, supporte deux fentes verticales qui permettent la visée de l'objet. Ces deux fentes diamétralement opposées sont situées sur les graduations 90° du disque.
- Un rail horizontal et gradué sur lequel peut glisser et tourner le dispositif de visée.
- Un index permettant de mesurer l'angle de rotation du disque.

c) Utilisation du montage

- Sur quelle graduation de la règle places-tu le viseur pour effectuer la visée en A ?
- Quelle graduation du disque gradué faut-il choisir pour que les directions OA et AB soient perpendiculaires ?
- Explique comment effectuer les visées de l'objet O.
- Sur quoi lis-tu la distance AB ? L'angle α ?

d) Particularités du montage

- Le système de visée repose sur une loi qui concerne la lumière. Laquelle ?
- Avec quelle précision peut-on mesurer la distance AB et l'angle α ?

2- Réaliser :

L'objet O est un trait vertical dessiné au tableau :

- Mesure la distance AO avec un décimètre.
- Choisis une distance AB sur la règle (par exemple $AB = 20$ cm).
- Vise l'objet en A, puis en B, et détermine l'angle α .
- Recommence les mesures pour trois ou quatre valeurs de AB.

3- Exploiter :

- A partir des valeurs de AB et de α trouvées, déduis par le calcul la distance OA.

- Le choix de la valeur AB sur la règle a-t-il une influence sur la précision de la mesure de OA ?
- Compare les résultats obtenus par le calcul avec la distance OA mesurée au décimètre.
- Note les résultats obtenus dans un tableau donnant AB, α , D calculé, D mesuré et l'écart relatif entre les deux.
- Que dire de la précision des mesures ?

4- Conclure :

- Indique les avantages et les inconvénients de la méthode utilisée précédemment.
- Comment pourrait-on améliorer le système de visée pour rendre les mesures plus précises ?

Deuxième expérience : Mesure de la hauteur du tableau par la méthode de visée.

En t'inspirant de la méthode utilisée par les peintres pour estimer les proportions de la scène qu'ils représentent, propose une méthode pour mesurer cette hauteur.

Tu disposes, pour ce faire, d'une règle graduée et vous connaissez la distance tableau - table du fond (demande en la valeur au groupe qui, dans la première expérience, l'a déterminée).

NB : Il te faudra faire appel à tes connaissances de géométrie et plus particulièrement au théorème de Thalès.

- Faire un schéma de votre méthode dans un plan perpendiculaire au tableau.
- Déterminer la hauteur du tableau ?

Le compte-rendu devra contenir :

- un texte expliquant vos mesures,
- les réponses aux questions,
- des schémas,
- les mesures faites,
- le calcul de la distance recherchée.



-
- Le choix de la valeur AB sur la règle a-t-il une influence sur la précision de la mesure de OA ?
 - Compare les résultats obtenus par le calcul avec la distance OA mesurée au décimètre.
 - Note les résultats obtenus dans un tableau donnant AB, α , D calculé, D mesuré et l'écart relatif entre les deux.
 - Que dire de la précision des mesures ?

4- Conclure :

- Indique les avantages et les inconvénients de la méthode utilisée précédemment.
- Comment pourrait-on améliorer le système de visée pour rendre les mesures plus précises ?

Deuxième expérience : Mesure de la hauteur du tableau par la méthode de visée.

En t'inspirant de la méthode utilisée par les peintres pour estimer les proportions de la scène qu'ils représentent, propose une méthode pour mesurer cette hauteur.

Tu disposes, pour ce faire, d'une règle graduée et vous connaissez la distance tableau - table du fond (demande en la valeur au groupe qui, dans la première expérience, l'a déterminée).

NB : Il te faudra faire appel à tes connaissances de géométrie et plus particulièrement au théorème de Thalès.

- Faire un schéma de votre méthode dans un plan perpendiculaire au tableau.
- Déterminer la hauteur du tableau ?

Le compte-rendu devra contenir :

- un texte expliquant vos mesures,
- les réponses aux questions,
- des schémas,
- les mesures faites,
- le calcul de la distance recherchée.