

I Mesure directe d'une longueur.A Exemple de mesure directe

Activité 1 p 12

- 1) $e = 1,5 \text{ cm}$ - on fait la mesure avec une règle graduée.
 $R = 125 \times 1,5 = 187,5 \text{ cm} = 1,875 \text{ m}$.

- 2 nombre de pages dans le livre : $335/2 = 167$ pages.
 épaisseur des pages : $1,3 \text{ cm}$.
 épaisseur d'une page : $e' = \frac{1,3}{167} = 0,007784 \text{ cm}$.

- 3 $l = 21,7 \text{ cm}$.
 $l' = 2713 \text{ cm} = 27,13 \text{ m}$.

B Critique de ces résultats1) notation scientifique.

- épaisseur du livre : $e = 1,5 \text{ cm} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$
 • épaisseur d'une page : $e' = 0,007784 \text{ cm} = 0,00007784 \text{ m}$
 $= 7,784 \times 10^{-5} \text{ m}$.
 • largeur du livre : $l = 21,7 \text{ cm} = 0,217 \text{ m} = 2,17 \times 10^{-1} \text{ m}$.

notation scientifique : $a, b \times 10^m$
 ($a \neq 0$).

2 ordre de grandeur.

- ordre de grandeur de l'épaisseur du livre : 10^{-2} m .
 • ordre de grandeur de l'épaisseur d'une page : 10^{-4} m .
 • ordre de grandeur de la largeur du livre : 10^{-1} m .

ordre de grandeur est la puissance de 10 la plus proche du nombre.

3 chiffres significatifs. → précision d'une mesure.

- 1) mesures directes
 épaisseur du livre : $e = 1,5 \text{ cm}$.
 on a mesuré au millimètre

2 chiffres significatifs

cela signifie que $1,45_{\text{cm}} < e < 1,55_{\text{cm}}$.

largeur du livre $l = 21,7 \text{ cm} = 0,217 \text{ m}$.
3 chiffres significatifs : (2, 1, 7)

Le nombre de chiffres significatifs indique la précision de la mesure.

autres exemples :

a) avec un compteur kilométrique, on mesure une distance
 $D = 71,4668 \text{ km}$.

C'est impossible ! la mesure ne peut se faire qu'à l'hectomètre près

$\Rightarrow D = 71,5 \text{ km} = 7,15 \times 10^4 \text{ m}$.

il y a 3 chiffres significatifs.

b) mesures obtenues après un calcul.

a) épaisseur des pages $1,3 \text{ cm}$.

épaisseur d'une page : $\frac{1,3}{167} = 0,007784 \text{ cm} = 7,784 \times 10^{-5} \text{ m}$

ce résultat est ridicule.

La mesure initiale a 2 chiffres significatifs.

À la fin, on doit aussi avoir 2 chiffres significatifs.

\Rightarrow l'épaisseur d'une page : $e' = 7,8 \times 10^{-5} \text{ m}$.

• largeur du livre : $21,7 \text{ cm}$ 3 chiffres significatifs

largeur l' de 125 livres : $\frac{21,7}{125} \text{ m}$
 $l' = 27,1 \text{ m}$

II Mesure de longueurs grâce à la propagation rectiligne de la lumière

A Propagation rectiligne de la lumière

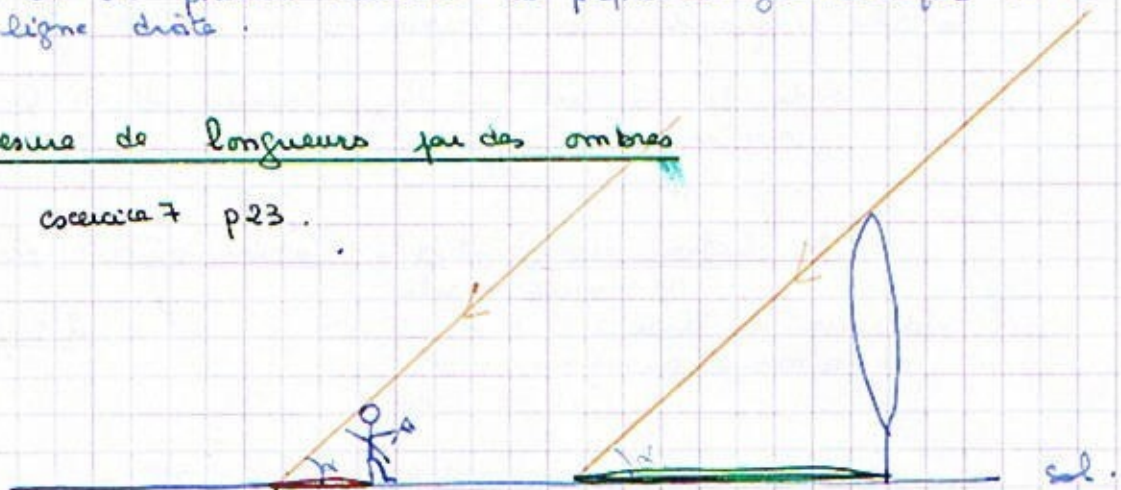


Dans un milieu transparent et homogène (même propriétés partout !) la lumière se propage en ligne droite.

\Rightarrow on va pouvoir utiliser les propriétés géométriques de la ligne droite.

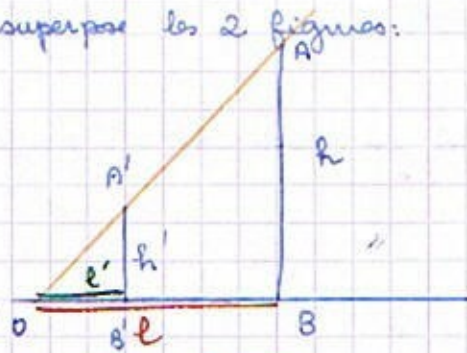
B Mesure de longueurs par des ombres

exercice 7 p23.



Le soleil est tellement éloigné que l'on peut considérer que les rayons sont //.

on superpose les 2 figures:



$$AB \parallel A'B'$$

$$\frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = \frac{A'B'}{AB} \quad (\text{Thalès})$$

$$\frac{l'}{l} = \frac{h'}{h}$$

$$\Rightarrow \boxed{h = \frac{l \times h'}{l'}}$$

$$\text{A.N. : } h = \frac{8,6 \times 1,76}{1,2} = \underline{12,6 \text{ m}}$$

B Mesure de longueurs par occultation.

Activité 3 p 12

on "occulte" le monument par la règle.

1) O représente l'œil

2) AB : hauteur du monument. = h.

AB' : hauteur lue sur la règle. l'

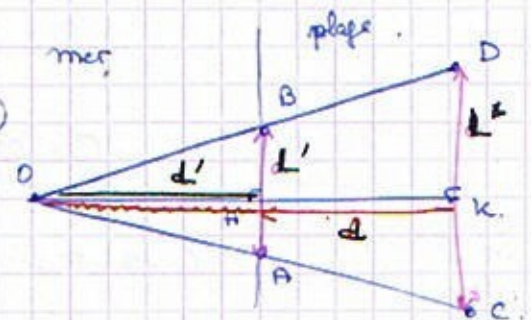
$$\frac{AB}{AB'} = \frac{OA}{OA'} \Rightarrow \frac{h}{l'} = \frac{d}{d'} \Rightarrow h = \frac{l' \times d}{d'}$$

$$h = \frac{24,8 \times 10^{-2} \times 50}{54 \times 10^{-2}} = \underline{23 \text{ m}}$$

ex 5 + 6 p 22

D Mesure par triangulation.

(voir autre figue p 15)



on applique Thalès:

$$\frac{OB}{OD} = \frac{OH}{OK}$$

$$\text{or } \frac{OB}{OD} = \frac{AB}{CD}$$

$$\frac{OH}{OK} = \frac{AB}{CD}$$

$$\frac{d'}{d+d'} = \frac{L'}{L} \quad d' ?$$

$$\Rightarrow L \cdot d' = (d+d') \cdot L'$$

$$\Rightarrow L \cdot d' = L' \cdot d + L' \cdot d'$$

$$\Rightarrow \boxed{d' = \frac{L' \cdot d}{L - L'}}$$

$$\text{A.N. : } d' = \frac{150 \times 80}{(86 - 80)} = \underline{2000 \text{ m}}$$

III Mesures de distances grâce à des angles.

A Diamètre apparent.

1) définition

Le diamètre apparent d'un astre est l'angle sous lequel on voit cet astre.

2) activité 4 p13

1) figure exacte : 1 -

$$\sin \delta' = \frac{BC}{OC} = \frac{R_{\odot}}{d} \quad \text{et} \quad \delta' = \frac{\delta}{2}$$

$$\delta = 0,52^{\circ} \Rightarrow \delta' = 0,26^{\circ}$$

$$R_{\odot} = d \times \sin 0,26^{\circ} = 378 \times 10^3 \times \sin 0,26 = 1,4 \times 10^3 \text{ km.}$$

esc n° 8 p23

B Mesure des rayons de la Terre par Eratosthène.

Annexion
Eratosthène (1-2)
CB. Ann.

voir TP 2. à compléter sur transparent -

$$d = 5000 \text{ stades} = 5000 \times 160 = 800\,000 \text{ m} = 800 \text{ km.}$$

correction
Eratosthène ppt.

3)

$\hat{\beta} = \alpha$ car ils sont alternes internes.

$$\widehat{AS} = 800 \text{ km} \quad \therefore \beta = 7,2^{\circ}$$

$$C = ? \quad 360^{\circ}$$

$$C = \frac{360 \times 800}{7,2} = 40\,000 \text{ km.}$$

$$C = 2\pi R_T \Rightarrow R_T = \frac{C}{2\pi} = \frac{40\,000}{2\pi} = 6400 \text{ km.}$$

$$\text{Eratosthène : } 40\,000 \text{ stades} = 40\,000 \times 160 = 64 \times 10^6 \text{ m}$$

Exercice (II D mesure par triangulation)

Pour évaluer la distance d' séparant un îlot du rivage, Laurent réalise les mesures suivantes. Il plante deux piquets en A' et B' ($A'B' = l = 80 \text{ m}$) sur le rivage.

Il s'éloigne ensuite de $d = 150 \text{ m}$ du rivage et vise le centre de l'îlot en se déplaçant parallèlement au rivage, de façon à aligner l'îlot successivement avec les deux piquets.

La distance séparant les lieux de ces deux visées est :

$$AB = l = 86 \text{ m.}$$

Quelle distance L sépare le rivage de l'îlot ?

(La figure n'est pas à l'échelle !!!)

