SECTIONS PLANES DE SOLIDES

III) Sections de solides

Animations pour compléter le cours : http://matoumatheux.ac-rennes.fr/geom/section/initiation.htm

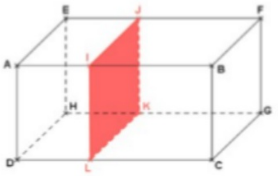
1. Section d'un prisme droit par un plan

i. Cas général

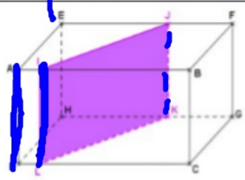
Propriétés :

- La section d'un **prisme droit** par un plan parallèle à une base est un polygone parallèle et identique à la base
- La section d'un **prisme droit** par un plan parallèle à une arête latérale est un rectangle dont les longueurs sont // à l'arête

ii. Cas particulier : le parallélépipède rectangle



La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une face est un rectangle // et identique à cette face

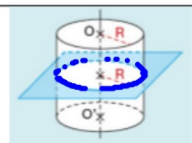


La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une arête est un rectangle // à cette arête.

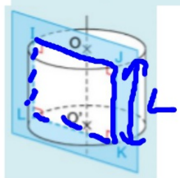
2. Section d'un cylindre (de révolution) par un plan

Propriétés :

- La section d'un cylindre de rayon R par un plan parallèle aux bases est un disque // et identique à la base.



- La section d'un cylindre par un plan parallèle à son axe est un rectangle dont la longueur est égale à la hauteur du cylindre

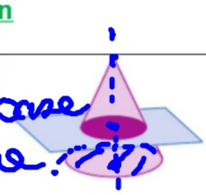


3. Section d'un cône (de révolution) et d'une pyramide par un plan

i. Section d'un cône

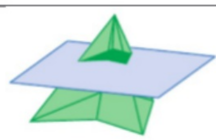
Propriété : La section d'un cône par un plan parallèle à une base est un disque qui est une réduction de la base

Son centre est situé sur l'axe de révolution du cône.



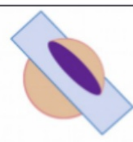
ii. Section d'une pyramide

Propriété : La section d'une pyramide par un plan parallèle à une base est un polygone qui est une réduction de la base de la pyramide.



4. Section d'une ~~boule~~ sphère

Propriété : La section d'une ~~boule~~ par un plan est un cercle.

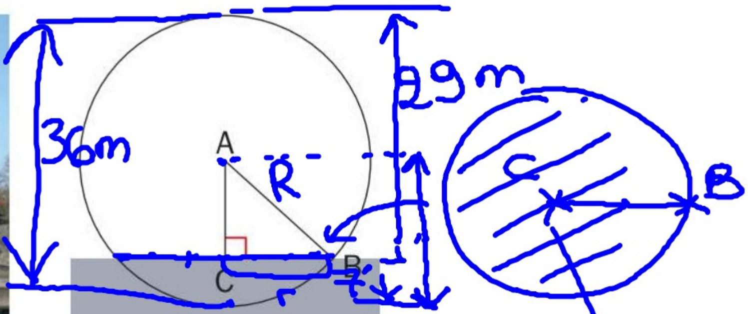


45 **La Géode**

45 p 397

RAISONNER en organisant sa démarche.

La Géode, salle de cinéma à Paris, est une sphère de 36 m de diamètre. La partie visible au-dessus du sol est une calotte sphérique de 29 m de hauteur.



▶ Calculer la surface au sol de ce bâtiment.

$R = \frac{36}{2} = 18$

$S = \pi \times r^2$

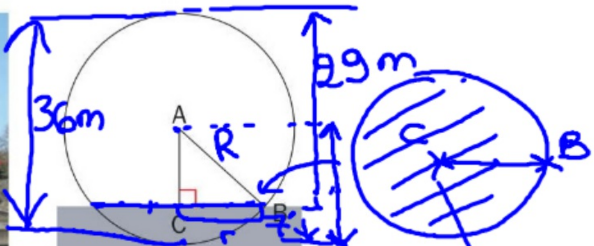
$r = CB$

45 **La Géode**

45 p 397

RAISONNER en organisant sa démarche.

La Géode, salle de cinéma à Paris, est une sphère de 36 m de diamètre. La partie visible au-dessus du sol est une calotte sphérique de 29 m de hauteur.



▶ Calculer la surface au sol de ce bâtiment.

$R = \frac{36}{2} = 18$

$S = \pi \times r^2$

$r = CB$

Le triangle ABC est rectangle en C donc d'après le théorème de Pythagore : AB²=AC²+BC² donc 18²=11²+BC²
et donc BC²=18²-11²=203
Finalement la surface au sol du bâtiment sera :

$S = \pi \times BC^2 = \pi \times 203 = 203\pi \approx 638$ **donc environ 638 m²**

46 Aire de la section

46 p 397

RAISONNER en organisant sa démarche.

SABCD est une pyramide de hauteur 10 cm et de base carrée de côté 6 cm. Cette pyramide est coupée par un plan parallèle à la base.

La section obtenue a pour aire 5,76 cm^2.

▶ À quelle distance du sommet a-t-on coupé ?

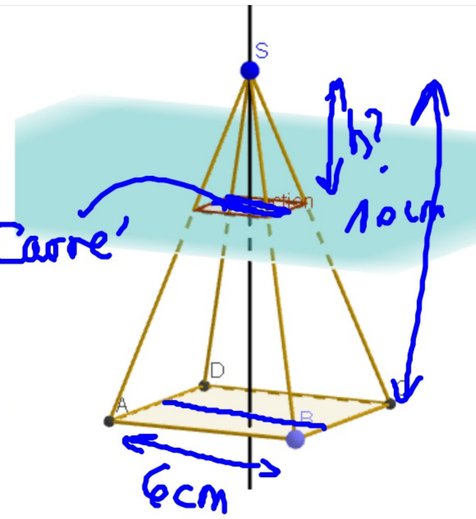
46 Aire de la section

RAISONNER en organisant sa démarche.

SABCD est une pyramide de hauteur 10 cm et de base carrée de côté 6 cm. Cette pyramide est coupée par un plan parallèle à la base.

La section obtenue a pour aire 5,76 cm^2.

▶ À quelle distance du sommet a-t-on coupé ?



$A_{\text{carré}} = 5,76 = c^2$

$\hookrightarrow c = \sqrt{5,76}$

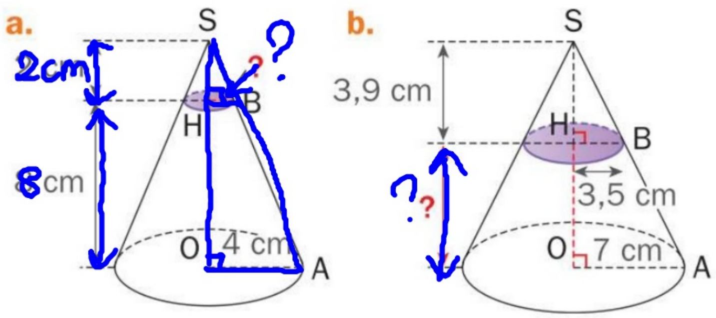
Réduction :

côté : 6 cm $\longrightarrow \sqrt{5,76} \simeq 2,4$

Ht : 10 cm $\longrightarrow$? $\dfrac{10 \times 2,4}{6} \simeq 4$

32 Dans chaque cas, calculer la dimension manquante. Si besoin, arrondir le résultat au mm près.

32 p 394



b) $\frac{3,5}{7} = \frac{3,9}{SO}$

donc $SO = 7,8$

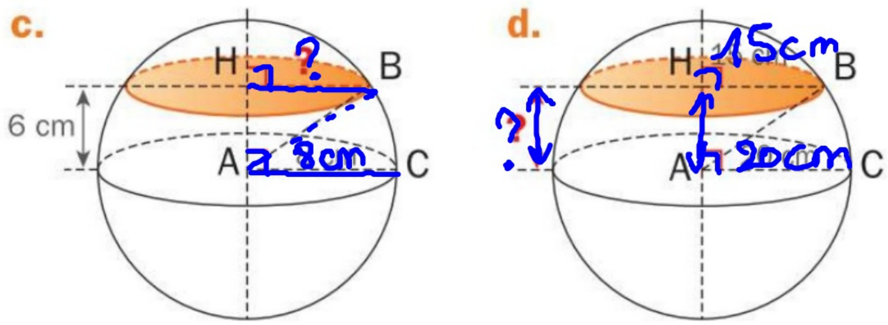
$HO = 7,8 - 3,9 = 3,9$

Coup de pouce

Déterminer le coefficient de réduction ou d'agrandissement.

Th Thalès : $\frac{HB}{OA} = \frac{SH}{SO} = \frac{SB}{SA}$

a) $\frac{HB}{4} = \frac{2}{10} \Rightarrow HB = \frac{4 \times 2}{10} = 0,8$



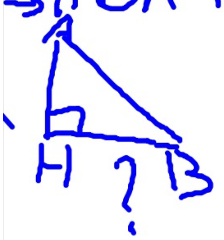
32 p 394

Coup de pouce

Utiliser l'égalité de Pythagore.

HAC rectangle en A.

→ HBA rectangle en H.



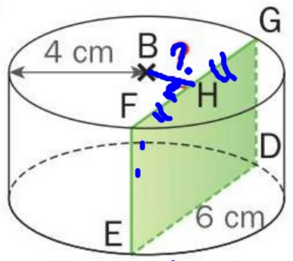
$AB^2 = HB^2 + HA^2$

$HB^2 = AB^2 - AH^2$

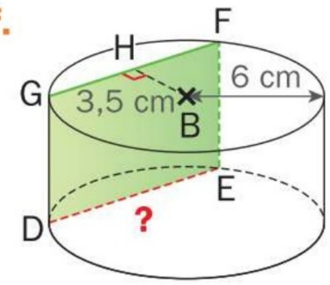
$HB^2 = 28$

$HB \simeq 5,3$ car $\sqrt{28}$

e.



f.



32 p 394

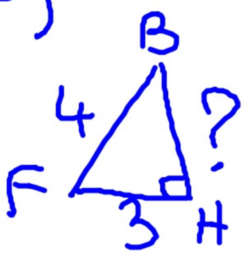
la section est un rectangle:

GF = DE = 6 cm.

H est le milieu de [GF]

donc HF = 3 cm

BF = 4 cm



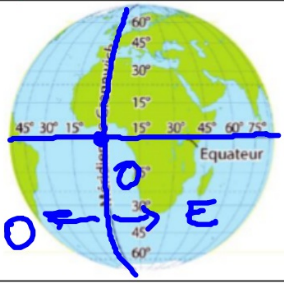
SE REPERER DANS L'ESPACE

2. Repérage sur une sphère

On peut se repérer sur une sphère à l'aide d'un réseau de grands cercles. Sur notre planète, que l'on assimile à une sphère, ces grands cercles sont des méridiens et des parallèles. Le méridien de Greenwich est le premier des méridiens et l'équateur est le premier des parallèles.

Définitions :

- La **latitude** exprime la **position Nord – Sud par rapport à l'équateur**
- La **longitude** exprime la **position Est – Ouest par rapport au méridien de Greenwich**



Propriété : Pour se repérer sur une sphère, on a besoin de deux coordonnées : la ***latitude*** (parallèles) et la ***longitude*** (méridiens).

Répondre aux questions :

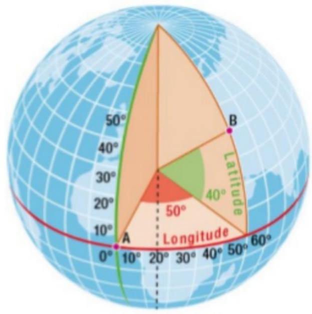
► Placer un lieu : http://matoumatheux.ac-rennes.fr/geom/coordonnee/placer.htm#3

► Trouver les coordonnées d'un lieu : http://matoumatheux.ac-rennes.fr/geom/coordonnee/trouver.htm#3

Exemple :

Dans la figure ci-contre :

- Le point A se situe sur l'équateur et sur le méridien de Greenwich : ses coordonnées sont donc :
  0° N et 0° E
- Le point B se situe sur le parallèle 40° N.... et sur le méridien 60° E. ses coordonnées sont donc :
  40° N et 60° E



II) Rappel : Repérage dans le pavé droit

1. Définition

Définition : Dans un parallélépipède rectangle, un repère est formé par trois arêtes ayant un sommet commun appelé origine du repère.

2. Propriété

Propriété et définitions : Tout point d'un parallélépipède rectangle est repéré par trois nombres, ses coordonnées : l'abscisse, l'ordonnée, l'altitude.

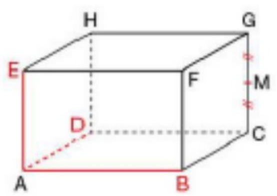
3. Exemple

Exemple

ABCDEFGH est un parallélépipède rectangle.
Le repère formé par les arêtes [AB], [AD] et [AE] a pour origine le point A. On le note (**A ; B, D, E**).
Les coordonnées du point D sont : (0 ; 1 ; 0)

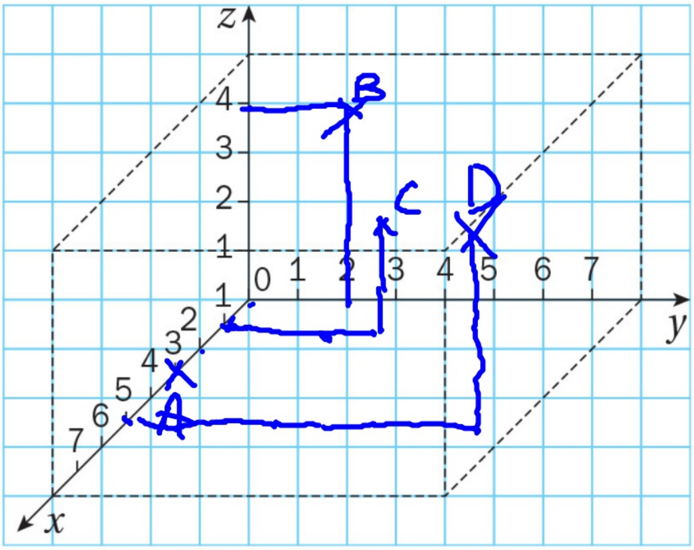
abscisse ordonnée altitude

De même, A(0 ; 0 ; 0), B(1 ; 0 ; 0), E(0 ; 0 ; 1).
Le point M est « à la verticale » de C : il a même abscisse et même ordonnée que C, mais, comme il est situé au milieu de l'arête [CG], son altitude est 0,5. Ainsi M(1 ; 1 ; 0,5).



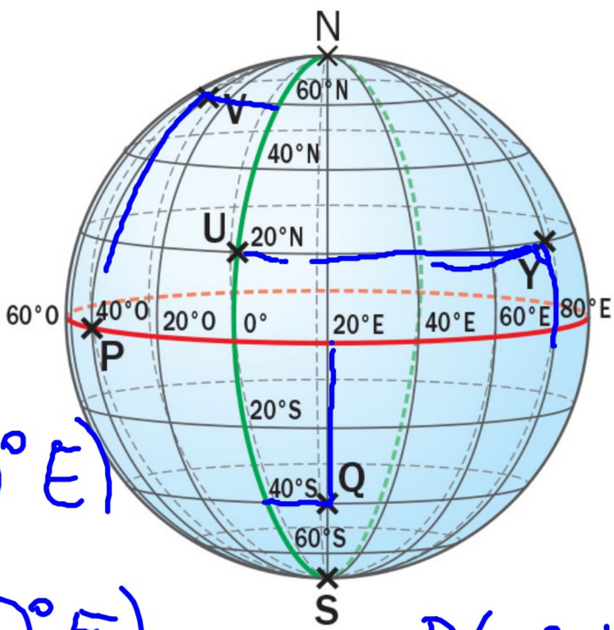
35 Reproduire la figure suivante, puis placer les points A(3 ; 0 ; 0), B(0 ; 2 ; 4), C(1 ; 3 ; 2) et D(5 ; 7 ; 4).

35 p 395



37 Indiquer les coordonnées géographiques des sept points marqués sur le globe ci-contre.

37 p 395



Y(20°N;80°E)

N(90°N;0°E)

S(90°S;0°E)

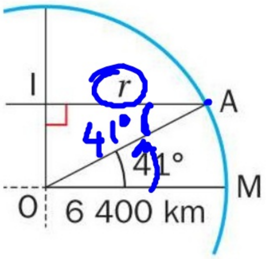
U(20°N;0°E)

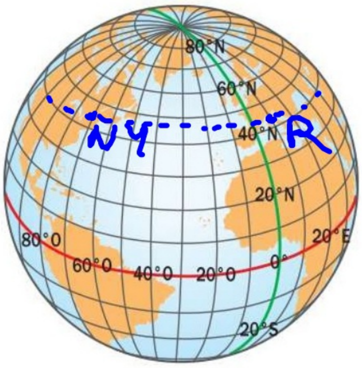
V(60°N;40°O)

P(0°N;40°O)

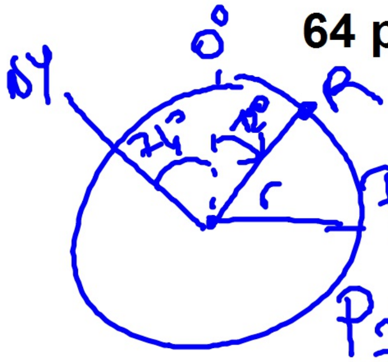
Q(40°S;20°E)

64 **1.** Montrer que la longueur du 41^e parallèle est environ 30 350 km.





64 p 399



$P = 2\pi r$

$P \simeq 30350$

2. Les coordonnées géographiques de Rome sont (41°N ; 12°E) et celles de New York sont (41°N ; 74°O).

latitude

a. Que peut-on dire de ces deux villes ?

ils sont sur le même parallèle

$360° \to 30350$ km
$86° \to ?\ 7250$

b. Calculer la distance séparant ces deux villes si on se déplace sur le 41^e parallèle.

→ distance / longueur 41° parallèle.

$\cos 41° = \frac{IA}{OA} = \frac{r}{6400} \Rightarrow r = 6400 \times \cos 41° \simeq 4830$ (km)