SECTIONS PLANES DE SOLIDES

III) Sections de solides

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

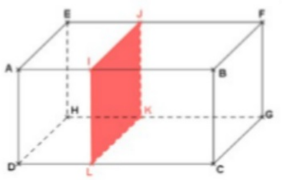
1. Section d'un prisme droit par un plan

i. Cas général

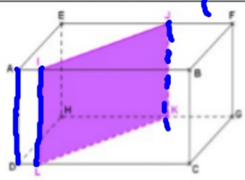
Propriétés :

- 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 2 côtés sont parallèles 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 parallèle et identique à la face.

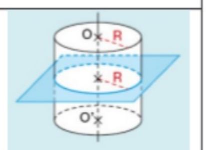


La section d'un pavé droit par un plan parallèle à une arête est un rectangle parallèle à l'arête.

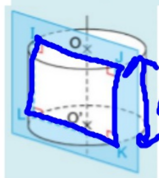
2. Section d'un cylindre (de révolution) par un plan

Propriétés :

- La section d'un cylindre de rayon R par un plan parallèle aux bases est un cercle identique et // aux bases



- 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.



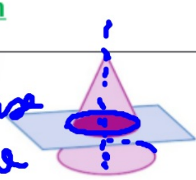
L = h

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

i. Section d'un cône

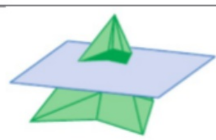
Propriété : La section d'un cône par un plan parallèle à une base est un cercle qui est une réduction de la base

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



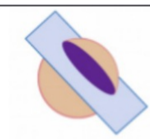
ii. Section d'une pyramide

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



4. Section d'une ~~boule~~ sphère

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

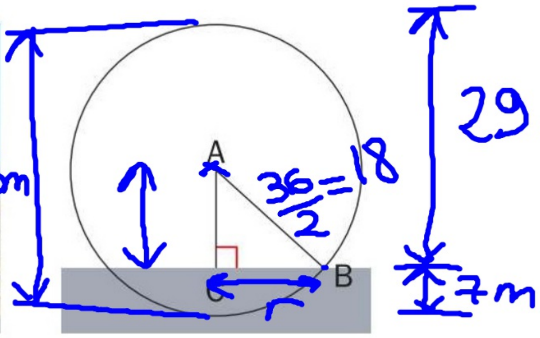


45 La Géode

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.



$AC = \frac{36}{2} - 7$

$AC = 18 - 7$

$AC = 11$

πr^2

▶ Calculer la surface au sol de ce bâtiment.

ABC rectangle en C : $AC^2 + CB^2 = AB^2$

$S = \pi \times r^2 = \pi \times CB^2 = 203\pi$

$11^2 + CB^2 = 18^2$

$CB^2 = 18^2 - 11^2 = 203$

46 Aire de la section

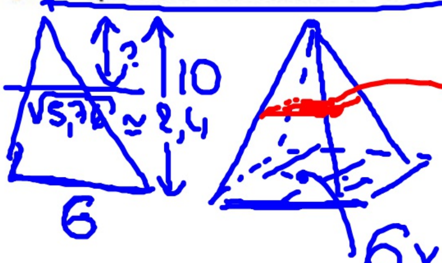
46 p 397

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 cm².

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



Carré.

$S = 5,76\ cm^2$

$6 \times 6 = 36$

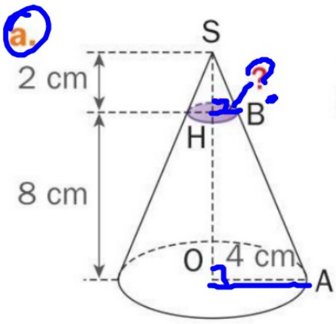
$\frac{2,4}{6} = \frac{?}{10}$

$? = 4\ cm$

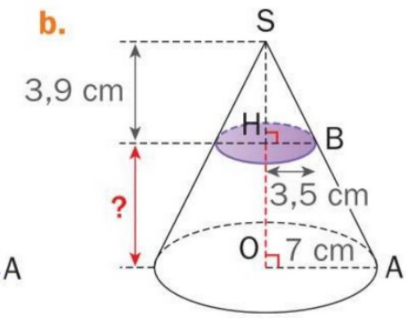
32 Dans chaque cas, calculer la dimension manquante. Si besoin, arrondir le résultat au mm près.

32 p 394

a.



b.



a) $\frac{HB}{4} = \frac{2}{10}$

$HB = \frac{2 \times 4}{10} = 0{,}8$ (cm)

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

$SO = 7{,}8$ cm

$HO = SO - 3{,}9 = 3{,}9$

Coup de pouce

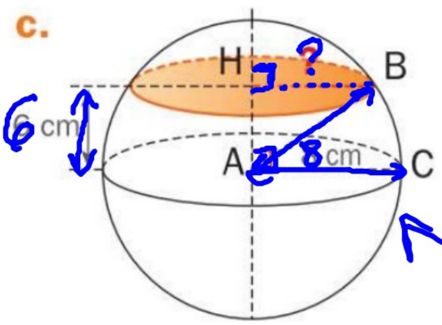
Déterminer le coefficient de réduction ou d'agrandissement. → Thalès

(HB) // (OA)

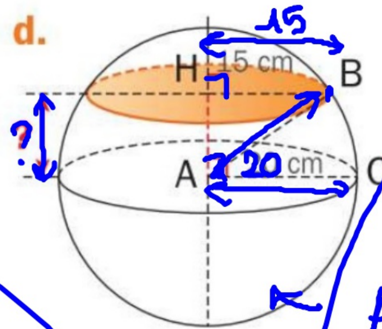
(OH) et (AB) sont sécantes en S

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

c.



d.



32 p 394

AB = 20 cm

HB = 15 cm

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

$HA^2 = AB^2 - HB^2 = 175$

$HA = \sqrt{175} \simeq 13{,}2$

Coup de pouce

Utiliser l'égalité de Pythagore.

Th. Pythagore :

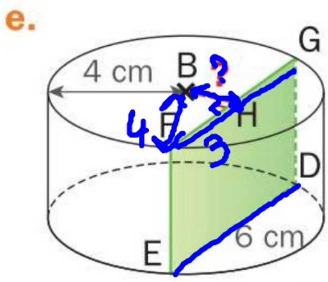
HBA → rectangle en H ⇒ $AB^2 = AH^2 + HB^2$

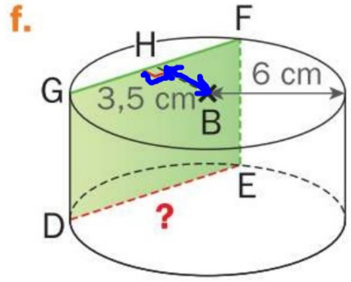
HAC → " " A

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

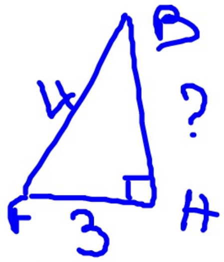
$HB^2 = 8^2 - 6^2$

$HB^2 = 28 \Rightarrow HB = \sqrt{28} \simeq 5{,}3$





32 p 394



Section rectangulaire:

$FG = 6$ cm

$FH = 3$ cm

BF rayon disque donc 4 cm.

Th Pyth: $BF^2 = FH^2 + HB^2$

$HB = \sqrt{7} \simeq 2{,}6$ (cm).

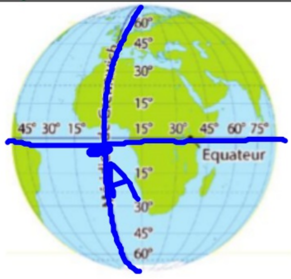
SE REPERER DANS L'ESPACE

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 :

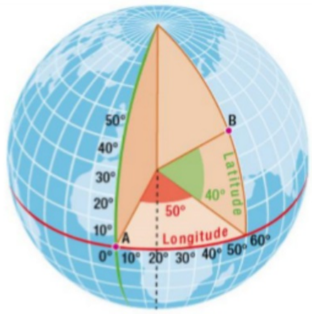
Dans la figure ci-contre :

- Le point A se situe sur l'équateur et sur le méridien de Greenwich : ses coordonnées sont donc :

  ……° N et ……° E

- Le point B se situe sur le parallèle ……° ……… et sur le méridien …… : ses coordonnées sont donc :

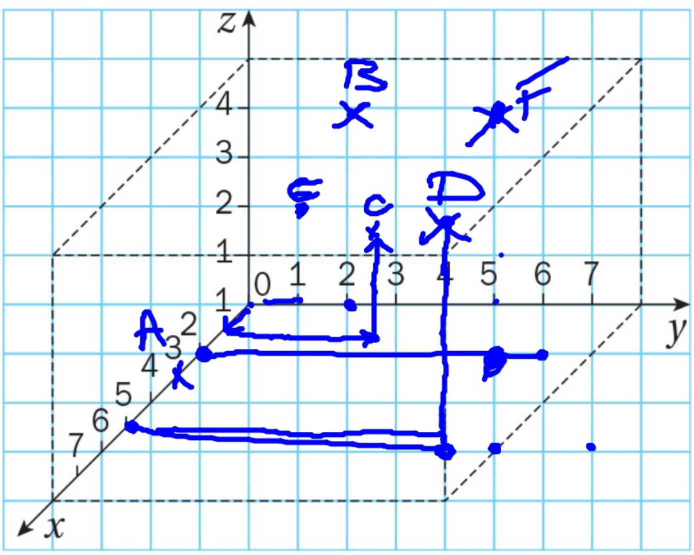
  ……° …….. et ……° ………



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).

x y z

35 p 395

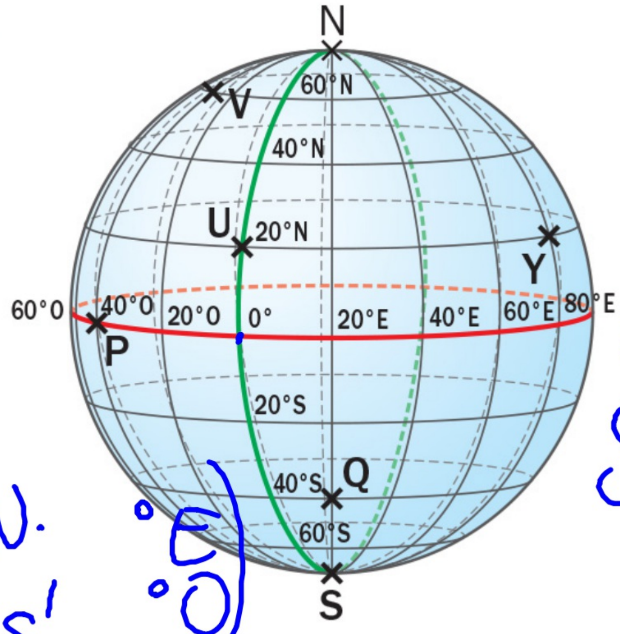


E(0;1;2)

F(2;6;5)

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

37 p 395



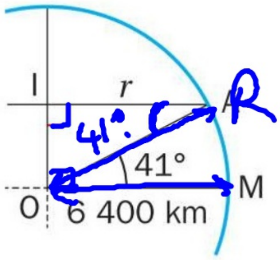
N(90°N ; 0°E)
S(90°S ; 0°E)

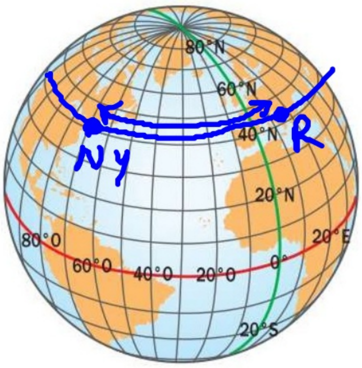
(°N. °E
°S' °O)

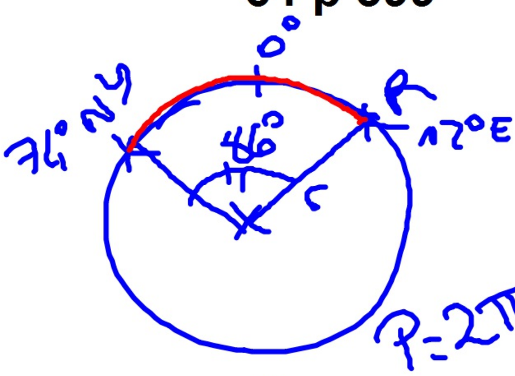
P(0°N ; 40°O) Q(40°S ; 20°E)
U(20°N ; 0°E) V(60°N ; 40°O) Y(20°N ; 60°E).

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

64 p 399







P = 2πr

360°	2πr
86°	?

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

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

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

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

$P = 2 \times \pi \times r$