

Exercice I

Un artisan a conçu un sceptre dont la forme est donnée ci-contre.

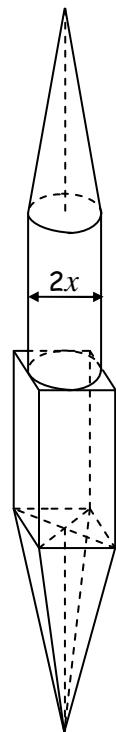
- Ce sceptre est composé de quatre parties : une pyramide régulière à base carrée de côté "  $2x$  " et de hauteur  $6x$ ,
- d'un pavé dont une face est la base de la pyramide et dont la hauteur est  $4x$ ,
- d'un cylindre de rayon de base  $x$  et de hauteur  $4x$ ,
- d'un cône de révolution dont la base est un des disques du cylindre et la hauteur est  $6x$ .

1. Montrer que le volume du sceptre est :  $V(x) = 24x^3 + 6\pi x^3$ .

2. Calculer ce volume pour  $x = 5$  cm.

On donnera la valeur la valeur approchée, exprimée en  $\text{cm}^3$ , puis en  $L$ .

3. Avant de concevoir ce sceptre, l'artisan a construit un modèle réduit à l'échelle  $2/3$ . Par combien doit-on multiplier le volume obtenu à la question 2. pour avoir le volume du modèle réduit ?



Exercice II

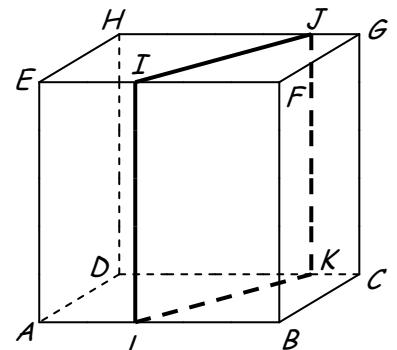
On considère un cube  $ABCDEFGH$  d'arête 5 cm.

$I$  est le point de  $[EF]$  tel que  $EI = 2$  cm et  $J$  est le point de  $[HG]$  tel que  $GJ = 1$  cm.

Le cube est coupé par un plan  $P$  passant par  $(IJ)$  et parallèle à  $(GC)$ .

Le plan  $P$  coupe  $[DC]$  en  $K$  et  $[AB]$  en  $L$ .

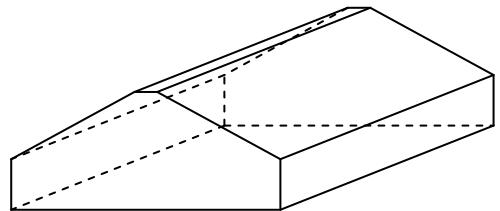
1. Quelle est la nature de la section  $IJKL$  ?
2. a) Donner, sans la justifier, la nature de  $IJGF$ ?  
b) Dessiner  $IJGF$  en vraie grandeur (sur feuille quadrillée ou blanche)
3. Construire en vraie grandeur la section  $IJKL$ .
4. On considère un point  $S$  sur  $[EF]$  tel que  $SF = 1$  cm.  
Donner la nature de  $ISJ$ , sans la justifier. Calculer ensuite  $IJ$ .
5. Montrer que l'aire de  $IJGF$  est  $10 \text{ cm}^2$ , puis donner le volume du prisme  $LBCKIFGJ$ .



### Exercice III]

M. Karpoiselpi a décidé d'aménager les combles de sa maison. Il souhaite une seule pièce qui aura la forme d'un prisme droit à base hexagonale.

Pour savoir comment placer ses meubles dans la pièce obtenue, il a fait une maquette des combles à l'échelle 1/100<sup>ème</sup> (figure ci-contre).



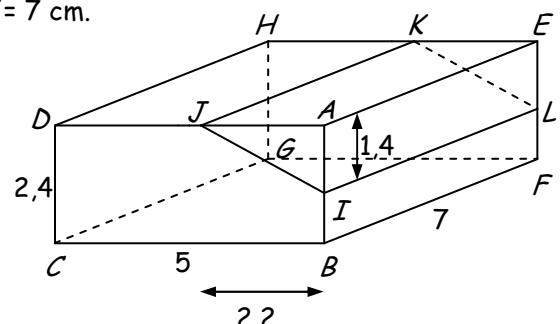
## 1<sup>ère</sup> partie : Etude de la maquette

On considère un pavé  $ABCDEFGH$  tel que  $AB = 2,4$  cm,  $BC = 5$  cm et  $AE = 7$  cm.

On appelle  $I$  le point de  $[AB]$  tel que  $AI = 1,4$  cm (donc  $IB = 1$  cm) et  $J$  le point de  $[AD]$  tel que  $AJ = 2,2$  cm.

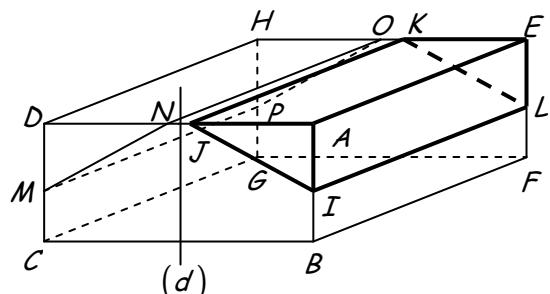
On coupe alors le pavé par un plan parallèle à l'arête  $[AE]$  et passant par  $I$  et  $J$ . Ce plan coupe  $[HF]$  en  $K$  et  $[EF]$  en  $L$ .

1. Quelle est la nature de la section  $IJKL$  obtenue ?
  2. Montrer que  $IJ \approx 2,6$  cm.
  3. Dessiner cette section en vraie grandeur.

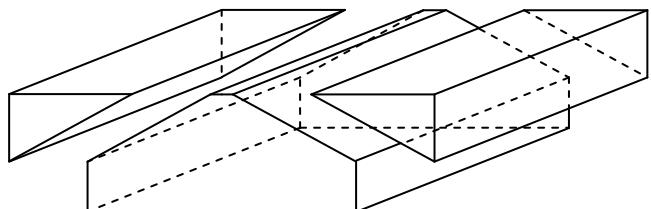


## 2<sup>ème</sup> partie : Volume de la maquette

En appelant  $(d')$  la médiatrice du segment  $[BC]$ , on nomme  $M$  le symétrique de  $I$  par rapport à  $(d')$  et  $N$  le symétrique de  $J$  par rapport à  $(d')$ . On coupe ensuite le pavé  $ABCDEFGH$  par un plan parallèle à  $[DH]$  et passant par  $M$  et  $N$ .



4. Donner le volume du pavé  $ABCDEFGH$ .
  5. Donner l'aire du triangle  $AIJ$ .
  6. Donner le volume du prisme droit  $AIJELK$ .
  7. Sachant que par symétrie, le volume du prisme droit  $DMNHPO$  est le même que celui de  $AIJELK$ , montrer que le volume de la maquette est  $62,44 \text{ cm}^3$ .



### *3<sup>ème</sup> partie : Volume réel des combles habitable*

8. En considérant les combles comme un agrandissement de la maquette, donner le volume réel des combles.

## 4<sup>ème</sup> partie : Patron de la maquette

9. Dessiner le patron du prisme droit représentant la maquette.

*Remarque:*  $NJ = 0,6 \text{ cm} (= 5 - 2 \times 2,2)$

## 5<sup>ème</sup> partie : Pente du toit

10. Donner la mesure de l'angle  $\widehat{AJI}$ .

Quelle est la pente du toit, en pourcentage ?