Battache
Alès
2^{nd}S

Problème Resco

Mes idées de calculs :

- Idéalement le verre devra contenir 20cL, ce qui représente 200 cm^3
  20 cL = 200 cm^3

- Je pense aussi qu'on doit imbriquer les verres pour optimiser le maximum de place, j'opterai donc le verre en forme de pyramide, et pour boire on mettra un trou au sommet de la pyramide.

- $\mathcal{V}_{\text{pyramide à base carre}} = \dfrac{c^2 \times h}{3}$

Rédaction :

Tout d'abord le volume d'un verre en forme de pyramide à base carré est :

$\mathcal{V}_{\text{pyramide à base carré}} = \dfrac{c^2 \times h}{3}$

avec "c" représentant le côté de la base qui est le côté du carré et "h" représentant la hauteur de la pyramide.

On cherche "a" et "h" tel que $V_{\text{pyramide à base carré}} = 200 \text{ cm}^3$

$$\frac{1}{3} \times c^2 \times h = 200$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \times 3 \times c^2 \times h = 200 \times 3$$

$$\Leftrightarrow c^2 \times h = 600$$

• Maintenant on cherche pas à pas une hauteur réaliste, je choisis de réduire les chances de trouver une hauteur en cherchant au début une hauteur allant de 10 cm à 15 cm, pour trouver l'air du carré, donc trouver les côtés du carré.

Pour $h = 10$ cm on a

$$c^2 \times h = 600$$
$$\Leftrightarrow c^2 \times 10 = 600$$
$$\Leftrightarrow c^2 = \frac{600}{10}$$
$$\Leftrightarrow c^2 = 60 \text{ cm}^2$$
$$\Leftrightarrow \boxed{c = \sqrt{60} \text{ cm}}$$ valeur exact

$\boxed{c \approx 7,7 \text{ cm}}$ valeur approché au dixième près

$$V_{\text{pyramide à base carré}} = \frac{c^2 \times h}{3} = \frac{(\sqrt{60})^2 \times 10}{3} = 200 \text{ cm}^3$$

$V_{\text{pyramide à base carré}} = 200 \text{ cm}^3$

$200 \text{ cm}^3 = 200 \text{ cm}^3$

• L'air de la base de la pyramide à base carré est de 60 cm^2 et la hauteur de cette même pyramide est de 10 cm et les côtés de la base sont d'environ 7,7 cm.

- On va imbriquer les verres sachant que les verres ont des épaisseurs de 2 mm soit 0,2 cm
2 m = 0,2 cm
Nous savons aussi que la hauteur maximale des verres est de 40 cm donc pour trouver le nombre de verre il faut faire une inéquation avec :
$10 \in \mathbb{R}$ qui représente le 10 cm de la hauteur du 1er verre, $(n-1) \in \mathbb{R}$ qui représente le nombre de verres suplémentaire après le 1er verre puisque les verres s'imbriquent, $n \in \mathbb{R}$ qui représente le nombre total de verre dans une pile et $0,2 \in \mathbb{R}$ qui représente les épaisseurs des verres.

Nous voulons trouver le nombre de verres dans 1 pile d'une hauteur maximal de 40 cm

$10 + (n-1) \times 0,2 \leq 40$

$10 - 10 + (n-1) \times 0,2 \leq 40 - 10$

$(n-1) \times 0,2 \leq 30$

$\frac{(n-1) \times 0,2}{0,2} \leq \frac{30}{0,2}$

$n - 1 \leq 150$

$n - 1 + 1 \leq 150 + 1$

$n \leq 151$

Il y aura donc 151 verres dans une pile de 40 cm.

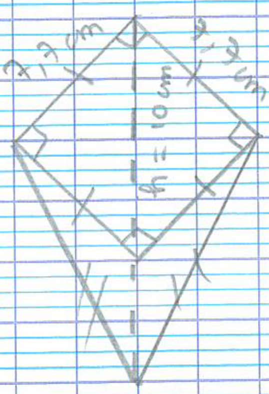
• Nombre de pile $= \dfrac{\text{nombre de verres}}{\text{nombre de verres dans 1 pile}}$

$= \dfrac{1000}{151}$

$= 6,6$

Il y aura donc 7 piles de 151 verres.

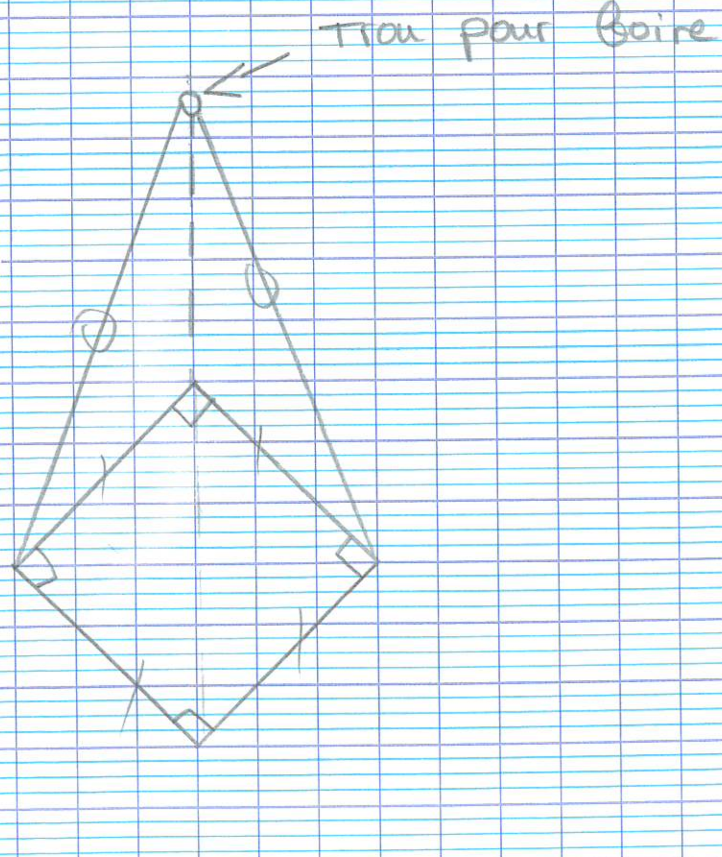
<u>Les verres en forme de pyramide à base carrée :</u>



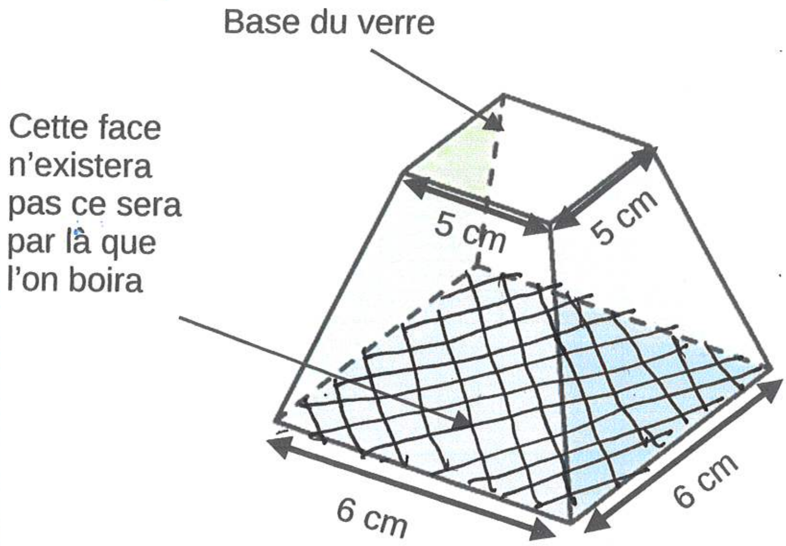
$V_{1\ pile} = \dfrac{c^2 \times 40}{3}$

$= \dfrac{(7,7)^2 \times 40}{3}$

$= 790,5\ cm^3$ arrondi au dixième près.



Pasquier Raphaël



Hauteur : 6.6cm

On a
B =5*5=25
b=6*6=36

Selon la formule :

$$V = \frac{h \times (B + b + \sqrt{Bb})}{3}.$$

Volume du verre :

$$V = \frac{6.6 \times (25 + 36 + \sqrt{25 \times 36})}{3}.$$

$= 200.2$cm³=20,02cl

J'ai fait sur ordi car je n'ai pas réussi à le dessiné à la main.

Maxime Léger
Raphaël Pasquier

n°5

Déterminer combien de verres de ce type vous pouvez empiler pour avoir une pile d'au plus 40 cm de hauteur puis déterminer le volume de cette pile
Détailler l'ensemble de vos calculs, raisonnements effectués

Pour savoir combien de verres on* peut empiler pour avoir une pile d'au ~~moins~~ 40 cm de hauteur il faut calculer combien de centimètres rajoute chaque verres empilés.
Pour cela il faut savoir à quel profondeur ~~s'enfonce~~ s'arrête le verre empilé.
On sait que la largeur du verre passe de 6 cm en haut à 5 cm en bas. $6-5=1$ cm. Elle diminue donc de 1 cm de haut en bas. La hauteur est de 6,6 cm*. La diminution par cm de la largeur est de $\frac{1}{6,6}=0,15$ cm par cm.

* sans compter ~~la~~ ~~largeur~~ l'épaisseur de 2 mm

On cherche donc la hauteur à laquelle la largeur atteint 6 cm car c'est ~~la~~ la hauteur où les verres s'empilent. Hauteur du bas = 5 cm Hauteur du haut = 6 cm : on cherche à gagner 1 cm.
On cherche x tel que

$$0,15x=1$$

$$x=\frac{1}{0,15}=\frac{20}{3}\simeq 6,6.$$

Les verres s'empilent donc quasiment complètement.
Pour chaque verre empilé seul ~~la largeur~~ (0,2 cm) l'épaisseur

rajoute de la hauteur.

H = hauteur
Pour un verre $H = 6,8$
Pour 2 verre $H = 6,8 + 0,2$
Pour 3 verre $H = 6,8 + 0,2 + 0,2$

On en déduit donc que pour n = nombre de verre la hauteur de la pile de verre :

$$H = 6,8 + (n-1) \times 0,2$$

On veut $H \leq 40$ cm

$$6,8 + (n-1) \times 0,2 \leq 40 \quad \big) -6,8$$
$$(n-1) \times 0,2 \leq 33,2 \quad \big) \div 2$$
$$n - 1 \leq 166$$
$$n \leq 167 \quad \big) -(-1)$$

On peut empiler 167 verres pour atteindre une hauteur de 40 cm.

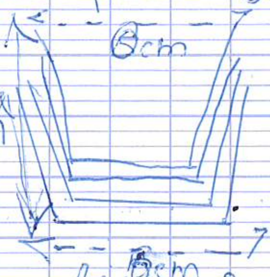


Schéma (simplifié) de la pile

En négligeant les légères irrégularités causées par l'emboîtement on peut calculer approximativement le volume de la pile.
Pour cela il faut calculer ~~le volume~~ aire du carré du haut et du carré du bas :

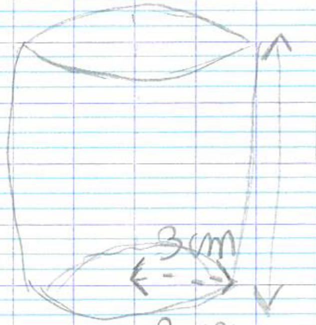
$C5 = 5 \times 5 = 25\ cm^2$ $\cancel{A} = 6 \times 6 = 36\ cm^2$

Il faut ensuite rajouter ~~la larg~~ l'épaisseur de 0,2 cm. On rajoute donc $0,2 \times 2 = 0,4$ cm pour chaque aire

$5,4 \times 5,4 = 29,16\ cm^2$ $6,4 \times 6,4 = 40,96\ cm^2$

Martinez Daphné 2nde 5

Problème Resco



épaisseur 2 mm

Volume du cylindre :
$\pi \times r^2 \times h$

$V_{verre} = \pi \times 3^2 \times 10$
$= \pi \times 9 \times 10$
$= 90\pi$
$\approx 90 \times 3{,}14$
$\approx 282{,}6 \text{ cm}^3$

$\boxed{1 \text{ cl} = 10 \text{ cm}^3}$

Donc $282{,}6 \text{ cm}^3 = 28{,}3 \text{ cl}$

Je suppose que chaque verre empilé ajoute 1,5 cm de hauteur car il s'emboite.
hauteur du premier verre = 10 cm
- formule $H = 10 + (n-1) \times 1{,}5$

on veut $H \leq 40$
$10 + (n-1) \times 1{,}5 \leq 40$
$(n-1) \times 1{,}5 \leq 30$
$n - 1 \leq 20$
$n \leq 21$

On peut empiler 21 verres maximum.

Volume de la pile
V d'un verre $\approx 282{,}6 \text{ cm}^3$
pour 21 verres $= 21 \times 282{,}6 \approx 5934{,}6 \text{ cm}^3$
$5934{,}6 \text{ cm}^3 \approx 5{,}93 \text{ L}$

Bourgerie Tomud 2° 5

Problème de Resco :

1.)

2.) La formule pour trouver le volume d'une pyramide est : $B \times h \times \frac{1}{3}$

20 L = 200 cm^3. On donnera comme hauteur 2 cm (pour empiler le plus de verres possible sur une seule pile de 40 cm de haute).

On résoult donc l'équation :

$$B \times 2 \times \frac{1}{3} = 200$$

$$\Leftrightarrow l \times L \times 2 \times \frac{1}{3} = 200$$

$$\Leftrightarrow 2 \times l \times L = 600$$

$$\Leftrightarrow l \times L = 300$$

l et L peuvent avoir plusieures valeurs. On essaye ici de trouver l et L tel que le produit des deux facteurs donne 300 (on essaye de trouver des valeurs relativement proches).
On peut par exemple prendre le produit de 15 et de 20 qui donne bien 300. On a donc

$l = 15$ cm et $L = 20$ cm

Il ne faut pas oublier les 2 mm d'épaisseur requis. Les dimenssions du verre sont donc :
$l = 15 + 0{,}2 = 15{,}2$ cm ; $L = 20 + 0{,}2 = 20{,}2$ cm
$h = 2 + 0{,}2 = 2{,}2$ cm

3.) Si on part du principe qu'en empilant deux verres, il n'y a pas d'air, alors empiler un verre sur un autre augmente la hauteur de la pile de 2 mm (l'épaisseur du verre).
On peut résoudre l'équation suivante pour trouver le nombre x de verres qu'on peut empiler sur 40 cm.

$$2{,}2 + 0{,}2x = 40$$
$$0{,}2x = 37{,}8$$
$$x = 189$$

On pourra donc faire au maximum une pile de 190 verres.

Le volume total de la plie sera égale à la somme du volume total d'un verre