



CONTRÔLE SUR LA GÉOMÉTRIE

Exercice 1

L'ouvrage représenté est une verrière en appui sur la façade d'un bâtiment. Cette verrière est constituée de plaques de verre rectangulaires cintrées, supportées par une ossature métallique.

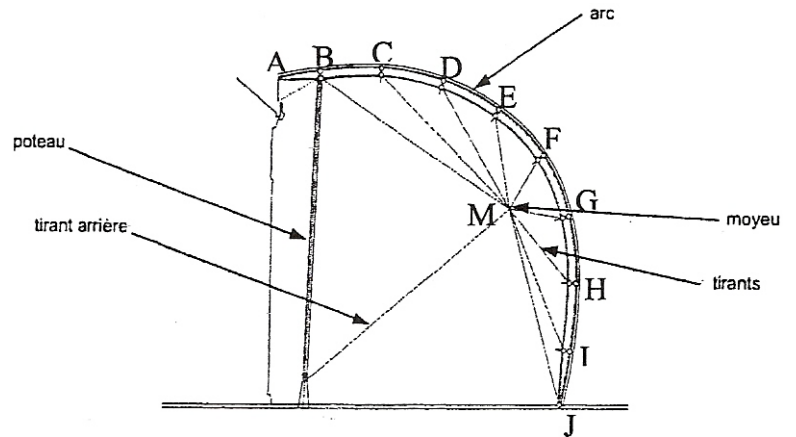
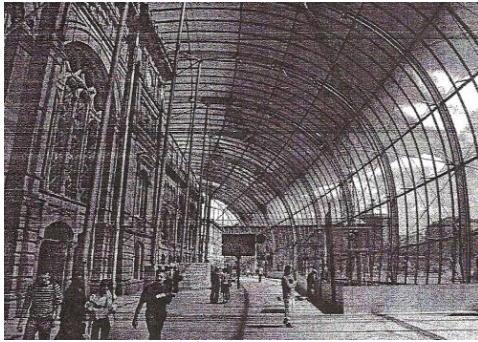
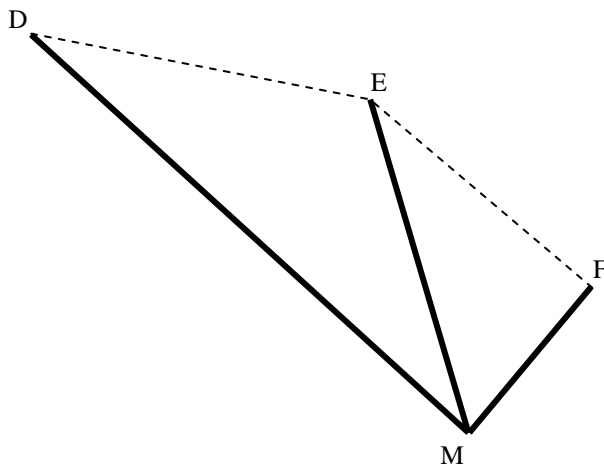


Schéma de la structure

Les proportions ne sont pas respectées.

La verrière est sous-tendue par des tirants tous reliés au moyeu M. On s'intéresse aux tirants MD, ME et MF représentés ci-dessous.



Les longueurs sont données en mètres.

$$MD = 7,92$$

$$ME = 4,58$$

$$EF = 3,82$$

Les angles sont donnés en degrés.

$$\angle EMF = \alpha$$

$$\angle DME = 28^\circ$$

$$\angle EFM = 90^\circ$$

1) Calculer la mesure de l'angle α que font les tirants MF et ME.
La valeur sera arrondie à 10^{-1} .

2) Calculer la longueur du tirant MF au cm près.

3) Calculer la distance entre les points d'ancrage des tirants ME et MD.

(D'après sujet de Bac Pro Technicien du bâtiment Session juin 2008)



Exercice 2

Un agriculteur aménage les combles d'une construction pour faire un silo de stockage. Ces combles ont une base rectangulaire CDEF et un faîte [BS] ; leur hauteur est $BH = 4$ m et on donne $AH = 2$ m. Le silo réalisé a la forme d'un parallélépipède rectangle ONMPRVUT de longueur $RP = L$, de largeur $TR = \ell$ et de hauteur $PM = x$.

La figure 2 est la coupe verticale, passant par le faîte [BS], de l'ensemble représenté sur la figure 1. Le but de l'exercice est de déterminer pour quelle valeur de la hauteur x , le silo a un volume maximal.

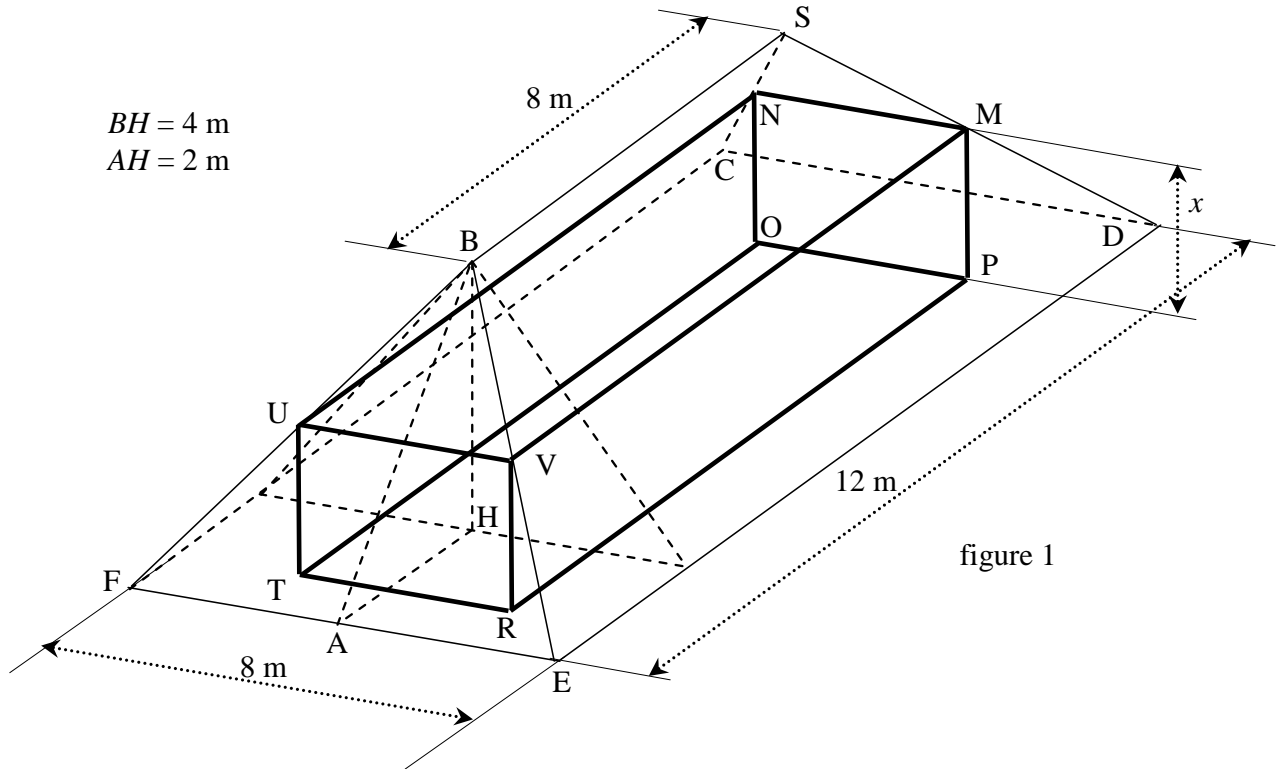


figure 1

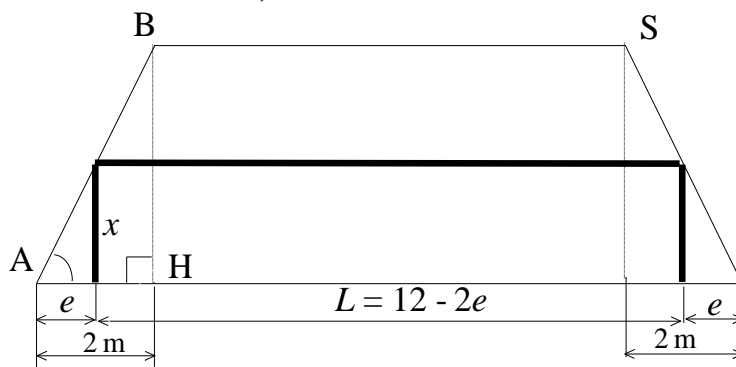


figure 2

- 1) Dans le triangle ABH, montrer que $\tan \hat{A} = 2$.
- 2) Établir l'expression de $\tan \hat{A}$ en fonction de x et de e .
- 3) En utilisant les résultats des deux questions précédentes, exprimer e en fonction de x .
- 4) En déduire la longueur L en fonction de x .
- 5) On donne la largeur TR du parallélépipède : $\ell = 8 - 2x$. Montrer que l'expression du volume du parallélépipède ONMPRVUT, en fonction de x , est : $V(x) = 2x^3 - 32x^2 + 96x$.

(D'après sujet de Bac Pro Aménagement – Finition Session 2006)

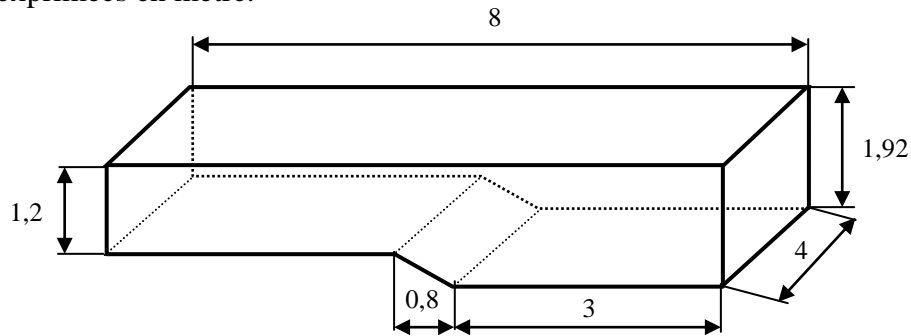


Exercice 3

Une société fabrique environ 10 000 piscines par an. Les panneaux de coffrage en polyéthylène ou polypropylène sont injectés sur presse; les groupes de filtration (ou pompes) en polypropylène sont fabriqués par rotomoulage dans un autre atelier de plasturgie.

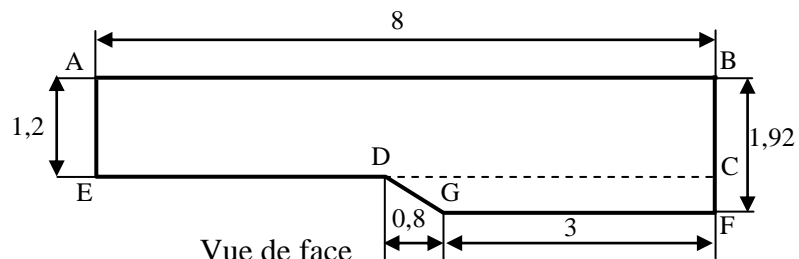
Le modèle de piscine nommé " AMERICA " est représenté par le schéma suivant :

Les cotes sont exprimées en mètre.



Vue en perspective cavalière

On veut déterminer le volume d'eau nécessaire au remplissage de la piscine. Pour cela on étudie la vue de face suivante :



Vue de face

- 1) a) Calculer, en m^2 , l'aire de la surface ABCE.
b) Calculer, en m^2 , l'aire de la surface CFGD.
c) Calculer, en m^2 , l'aire de la surface ACFGDE.
- 2) Calculer, en m^3 , le volume total de la piscine. Arrondir le résultat au dixième.
- 3) Le groupe de filtration a un débit de $15 m^3/h$. Calculer, en heure, la durée nécessaire à la pompe pour filtrer $46 m^3$ d'eau. Arrondir le résultat au centième d'heure.

(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session 2005)