

Brevet de technicien supérieur session 2000  
Assistant en création industrielle

A. P. M. E. P.

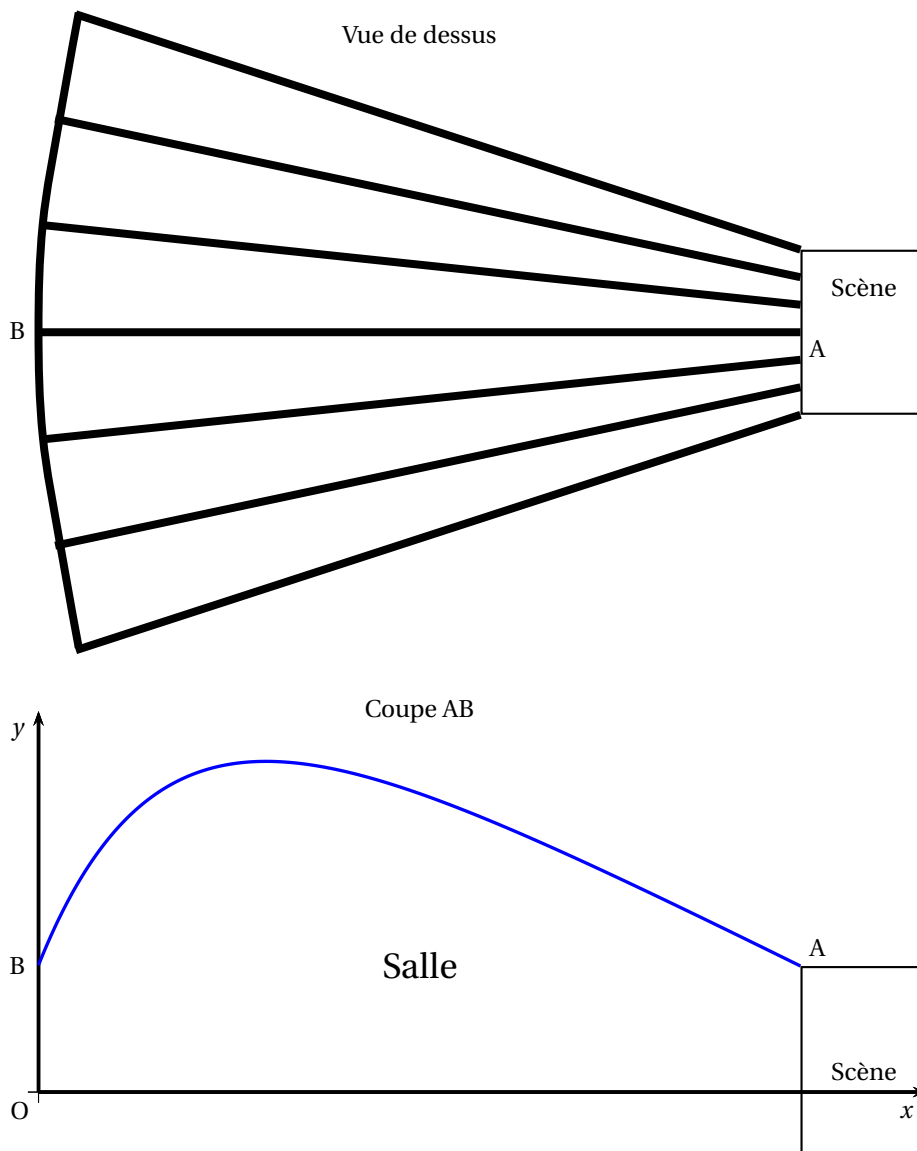
Exercice 1

10 points

ÉTUDE DE LA VOUTE D'UN AUDITORIUM

Pour réaliser la voûte d'un auditorium, un architecte propose une structure autoportée constituée de poutres identiques disposées en éventail depuis la scène. On s'intéresse à la poutre AB dans le repère orthonormé  $(Ox ; Oy)$  défini sur le schéma ci-dessous.

Annexe 1



Dans ce repère, la poutre obéit à l'équation  $y = f(x)$ ,  $y$  étant solution de l'équation différentielle :

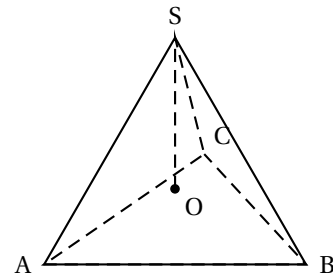
$$6y' + y = 21 - 0,5x.$$

1. Déterminer la solution générale de l'équation différentielle sans second membre. Soit  $y_0$  cette solution.
2. Déterminer une solution particulière de l'équation avec second membre sous la forme :  $y_1 = ax + b$ .
3. En déduire la solution générale de l'équation différentielle avec second membre.
4. La façade OB ayant une hauteur de 6 mètres, déterminer l'équation  $y = f(x)$  de la poutre AB.

### Exercice 2

**10 points**

Un confiseur fabrique des berlingots. Un berlingot a la forme d'un tétraèdre régulier ABCS dont toutes les faces sont des triangles équilatéraux de côté 1 cm. On note O la projection du sommet S sur la face ABC.



1. Calculer :
  - a. la surface du triangle ABC;
  - b. la distance AO;
  - c. la hauteur SO;
  - d. le volume du tétraèdre ABCS.
2. Pour décorer sa vitrine, le confiseur souhaite y installer une maquette de son berlingot sur un plateau circulaire de rayon 20 cm. Le berlingot doit reposer entièrement sur le plateau.
  - a. Quelle est la longueur maximale de l'arête de ce tétraèdre?
  - b. Quel est alors son volume?