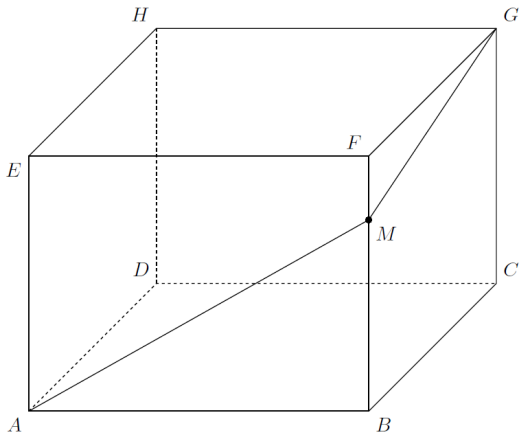
MATHÉMATIQUES
AP : Trajet plus court sur un pavé

On considère un parallélépipède rectangle ABCDEFGH tel que $AB = 8$ cm, $AD = AE = 6$ cm.
Le but de l'exercice est de déterminer le trajet le plus court reliant A à G et passant par un point de l'arête $[BF]$.

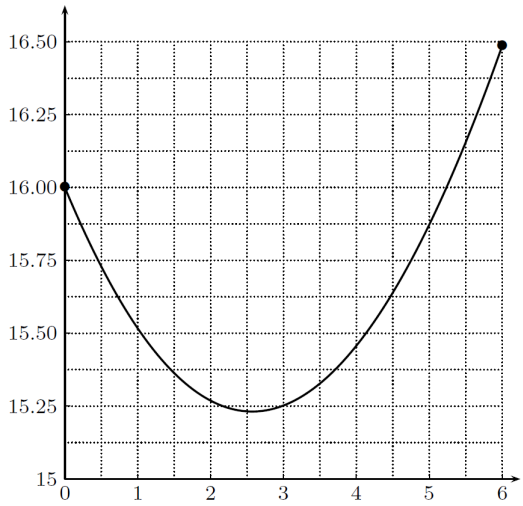


1. Calculer AF. En déduire la longueur du trajet de A à G en passant par le point F.

2. M désignant un point mobile sur le segment $[BF]$.
On pose $FM = x$. Dans quel intervalle varie x ?

3. Soit g la fonction qui, à la longueur x du segment $[FM]$, associe la longueur du trajet de A à G via M, c'est-à-dire $AM+MG$.

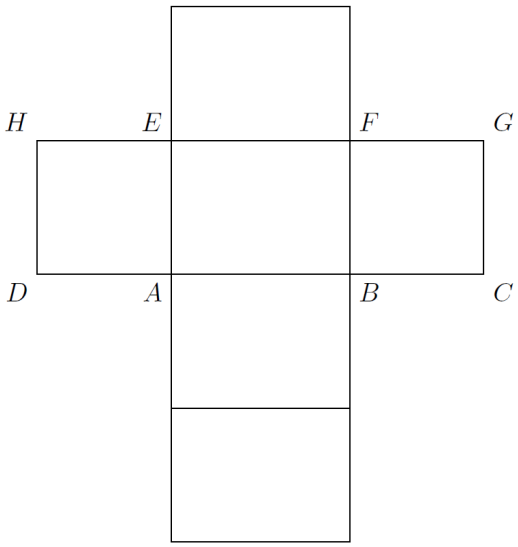
On donne ci-dessous la courbe représentative de g.



a. Lire l'image de 5 par g.

b. On se place dans le cas où M est le milieu de $[BF]$. Quelle est alors la longueur du trajet ?

c. Est-il possible de trouver un trajet de longueur 16,25 cm répondant aux contraintes ? Justifier.

d. Conjecturer la position du point M qui permet de minimiser la longueur du trajet.

4. On donne ci-dessous un patron du parallélépipède rectangle ABCDEFGH. Placer le point M de telle sorte que la longueur du trajet de A à G via M soit la plus petite possible, calculer la valeur exacte de la longueur FM dans ce cas et conclure.