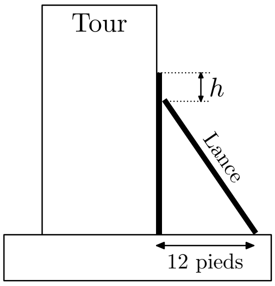
E.1

A Pise vers 1200 après 1 200 après J.C. *(problème attribué à Léonard de Pise, dit Fibonacci, mathématicien italien du moyen âge)*.



Une lance, longue de 20 pieds*, est posée verticalement le long d'une tour considérée comme perpendiculaire au sol. Si on éloigne l'extrémité de la lance qui repose sur le sol de 12 pieds de la tour,

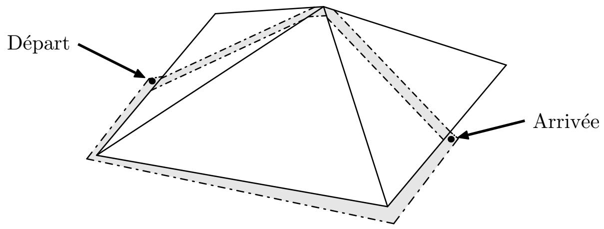
de combien descend l'autre extrémité de la lance le long du mur?

** Un pied est une unité de mesure anglo-saxonne valant environ 30 cm*

E.2 Un coureur cycliste se trouve au pied de la colline et au milieu d'une de ses faces et souhaite rejoindre le milieu de l'autre face. Deux choix s'offrent à lui : soit il fait le tour de la colline, soit il passe par le sommet de la colline.

Ce cycliste roule à 32 $^{km}/_{h}$ sur une route plate, à 25 $^{km}/_{h}$ sur une route en monté, 41 $^{km}/_{h}$ en descente.

Pour faciliter sa prise de décision, on modélise la colline par une pyramide régulière à base carré de côté 2 km dont la hauteur est de 225 m.

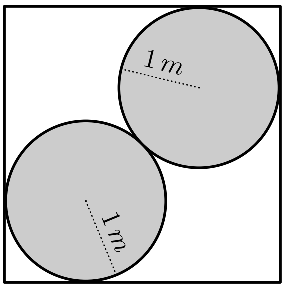


Aidez-le à choisir le chemin le plus rapide.

E.3

Ci-contre, deux cercles se situent à l'intérieur d'un carré. Ils sont tangents entre eux et sont chacun tangent à deux côtés de la boite.

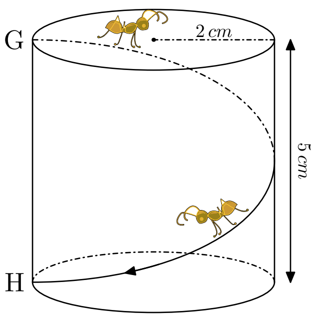
Déterminer la longueur de la diagonale de ce carré.



E.4

Sur le cylindre représenté ci-contre, une fourmi se trouvant sur le point G souhaite se déplacer au point H en suivant le tracé fléché indiqué sur la figure.

Ce tracé réalise le plus court chemin faisant le "*tour*" de la surface latérale du cylindre.
Détermine la longueur du chemin réalisé par la fourmi.

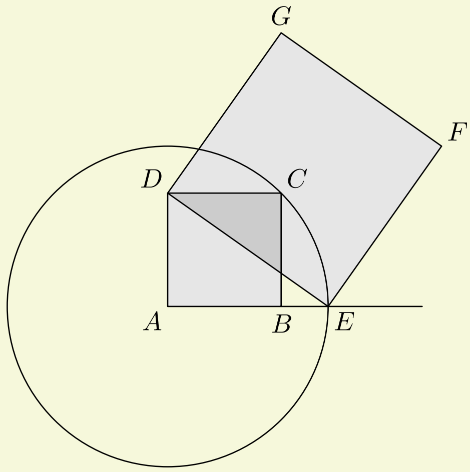


E.5 Avec un logiciel de géométrie, on exécute le programme ci-dessous.

Programme de construction :

- Construire un carré $ABCD$;
- Tracer le cercle de centre A et de rayon $[AC]$;
- Placer le point E à l'intersection du cercle et de la demi-droite $[AB)$;
- Construire un carré $DEFG$.

Figure obtenue :



1. Sur la copie, réaliser la construction avec $AB=3\,cm$.
2. Dans cette question, $AB=10\,cm$.
   a. Montrer que : $AC=\sqrt{200}\,cm$
   b. Expliquer pourquoi : $AE=\sqrt{200}\,cm$
   c. Montrer que l'aire du carré $DEFG$ est le triple de l'aire du carré $ABCD$.
3. On admet pour cette question que pour n'importe quelle longueur du côté $[AB]$, l'aire du carré $DEFG$ est toujours le triple de l'aire du carré $ABCD$.
   En exécutant ce programme de construction, on souhaite obtenir un carré $DEFG$ ayant une aire de 48 cm^2.
   Quelle longueur AB faut-il choisir au départ?