Plaquette 5 – Problèmes concrets : hauteurs, pentes et distances

Trigonométrie (triangle rectangle) — Troisième

Exercices

Méthode

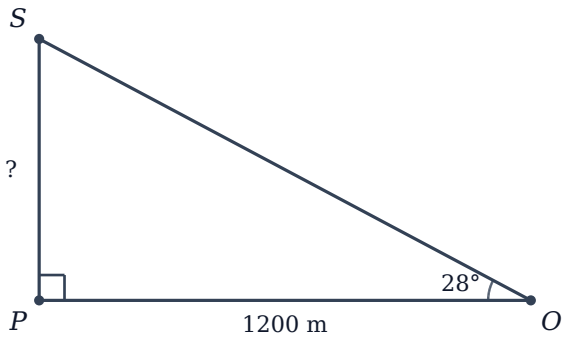
La trigonométrie a été inventée pour mesurer ce qu’on ne peut pas atteindre : la hauteur d’une montagne, la distance d’un navire, l’altitude d’un avion. Chaque exercice demande de **construire** le triangle rectangle avant de calculer.

Exercice 1 – La hauteur d’une montagne

Depuis un point situé à 1200 m du pied d’une montagne, on voit le sommet sous un angle de 28°.

a) Calculer la hauteur de la montagne au-dessus de l’observateur.

b) Calculer la distance en ligne droite jusqu’au sommet.



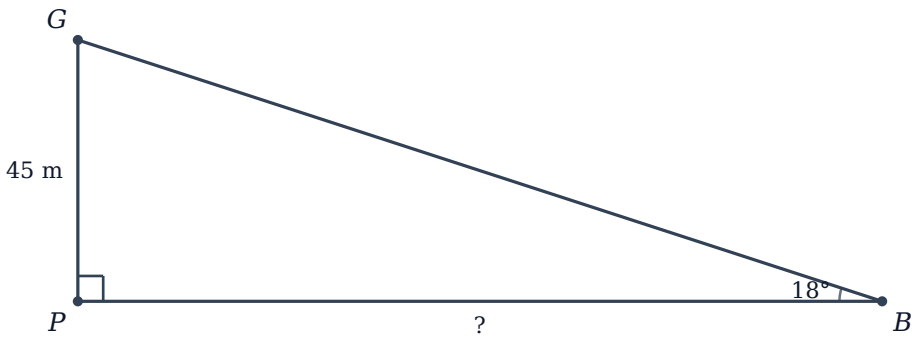
O : l'observateur ; S : le sommet

Exercice 2 – Un bateau vu d’un phare

Du haut d’un phare de 45 m, un gardien voit un bateau sous un angle de dépression de 18°.

a) Calculer la distance horizontale entre le phare et le bateau.

b) Calculer la distance en ligne droite.



G : le gardien en haut du phare ; B : le bateau

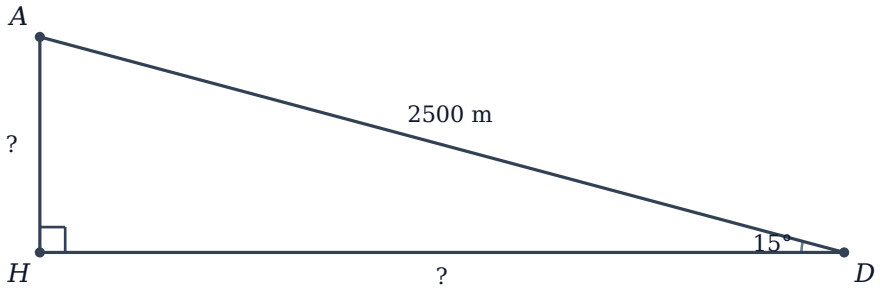
mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 3 – Un avion en montée

Un avion décolle et parcourt 2500 m le long de sa trajectoire, inclinée de 15° par rapport à l'horizontale.

a) Quelle altitude a-t-il atteinte ?

b) Quelle distance au sol a-t-il parcourue ?



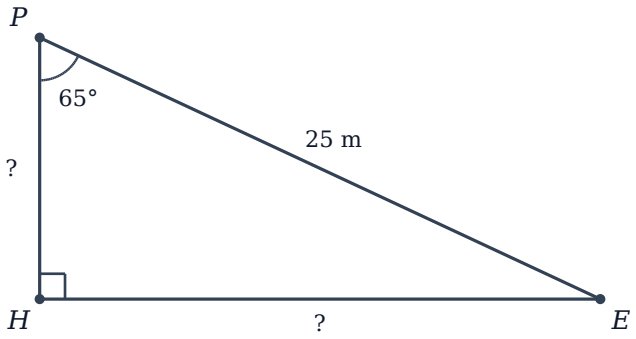
D : point de décollage ; A : l'avion

Exercice 4 – La flèche d'une grue

La flèche d'une grue mesure 25 m et fait un angle de 65° avec l'horizontale.

a) À quelle hauteur se trouve son extrémité au-dessus du pivot ?

b) À quelle distance horizontale du pivot ?



P : le pivot ; E : l'extrémité de la flèche

Exercice 5 – Un panneau solaire

Un panneau solaire de 2,4 m de long est incliné de 35° par rapport à l'horizontale.

a) De quelle hauteur son bord haut dépasse-t-il son bord bas ?

b) Quelle emprise au sol occupe-t-il ?

Exercice 6 – Un téléphérique

Un téléphérique parcourt 1800 m de câble, incliné de 22°.

a) Quel dénivelé franchit-il ?

b) Quelle distance horizontale couvre-t-il ?

c) Quelle est la pente en pourcentage ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 7 – Une tour penchée

Une tour de 56 m de long penche : son sommet est décalé de 4 m par rapport à la verticale du pied.

a) Calculer l'angle d'inclinaison par rapport à la verticale.

b) Calculer la hauteur réelle du sommet.

Exercice 8 – Une plongée sous-marine

Un plongeur descend le long d'une pente sous-marine inclinée de 40° jusqu'à atteindre 30 m de profondeur.

a) Quelle distance a-t-il parcourue le long de la pente ?

b) De combien s'est-il éloigné horizontalement du point de départ ?

Exercice 9 – Une triangulation

Un géomètre vise un point inaccessible C depuis A et B. Il a mesuré $AB = 500$ m, l'angle droit en A, et l'angle $A\hat{B}C = 58°$.

a) Calculer AC.

b) Calculer BC.

Exercice 10 – Le dénivelé d'une route

Une route de montagne est indiquée à 12 % de pente.

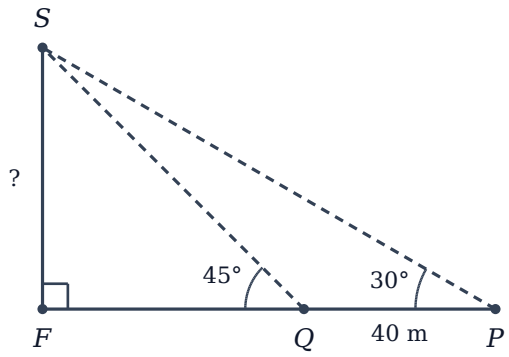
a) Calculer l'angle correspondant.

b) Quel dénivelé sur 3 km de distance horizontale ?

c) Quelle est la longueur réelle de la route sur ces 3 km ?

Exercice 11 – Deux visées successives

Un observateur voit le sommet d'un immeuble sous un angle de 30°. En avançant de 40 m, il le voit sous 45°. Calculer la hauteur de l'immeuble.



P et Q : les deux points d'observation ; [FS] : l'immeuble

Exercice 12 – Un cerf-volant et son fil

Un cerf-volant est à 75 m d'altitude. Le fil tendu fait un angle de 52° avec le sol.

a) Quelle longueur de fil est déroulée ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

b) À quelle distance horizontale se trouve le cerf-volant ?

Exercice 13 – Un escalier de secours

Un escalier de secours doit relier le sol à une terrasse de 7,2 m de haut, avec un angle maximal de 38°.

a) Quelle longueur horizontale minimale faut-il prévoir ?

b) Quelle sera la longueur de l'escalier ?

Exercice 14 – Repérer une erreur de modèle

Un élève calcule la hauteur d'un arbre : « je suis à 20 m de l'arbre, je le vois sous 50°, donc $h = 20 \times \sin 50° \approx 15{,}3$ m ». Corriger.

Exercice 15 – Comparer deux toboggans

Toboggan A : 4 m de haut, 6 m d'emprise au sol. Toboggan B : 3,5 m de haut, 4,8 m d'emprise.

a) Calculer les deux angles.

b) Lequel est le plus raide ?

c) Calculer les deux longueurs de glisse.

Exercice 16 – Synthèse : un pont suspendu

Un pylône de pont mesure 90 m au-dessus du tablier. Un câble part de son sommet et rejoint le tablier à 150 m de son pied.

a) Calculer la longueur du câble.

b) Calculer l'angle du câble avec le tablier.

c) Un second câble rejoint le tablier à 60 m : calculer sa longueur et son angle.

d) Comparer les deux angles.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).