Unité I

Trigonométrie

Les exercices suivants contiennent des questions dont la complexité varie. Quelques uns sont des projets simples. Il se pourrait que certains élèves ne pourront pas résoudre toutes les questions. L'enseignant devrait examiner les problèmes, ne faire faire aux élèves que ceux qu'il juge appropriés ou bien assigner différents problèmes selon le niveau des élèves. Afin de se faire évaluer, les élèves peuvent présenter leur travail par écrit ou oralement.

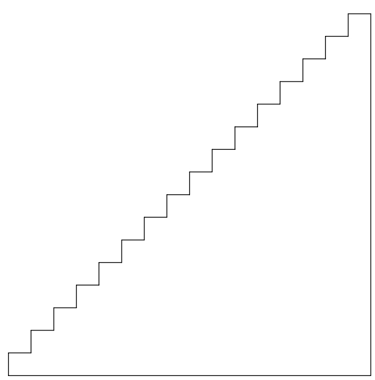
Exercice 1

Résolution de problèmes à 2 triangles, y compris le calcul d'angles d'élévation et de dépression

1. Sers-toi de ton instrument de mesure angulaire pour mesurer l'angle d'élévation du panier de basketball dans le gymnase. Tiens-toi debout sur la ligne de coup franc. Mesure la distance jusqu'à l'avant du panier en te servant d'un ruban à mesurer. Assure-toi que le panier est suspendu à dix pieds de hauteur.

2. Demande à un autre élève de mesurer la longueur de ton enjambée. Maintenant, sors à l'extérieur et éloigne-toi de 20 enjambées du mur extérieur de l'école. Mesure l'angle d'élévation du sommet de l'école et calcule la hauteur.

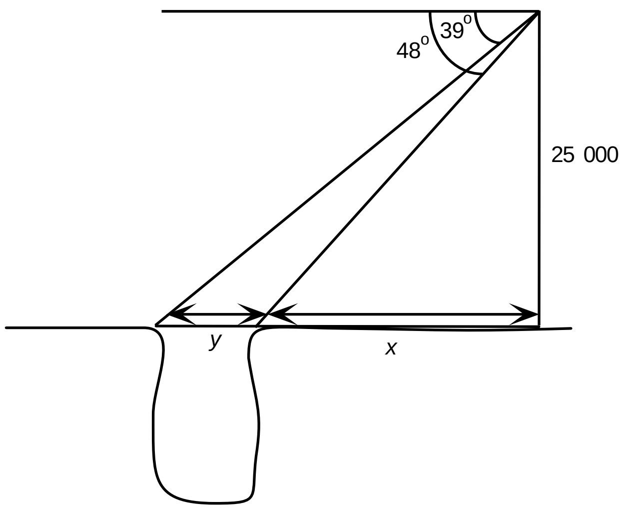
3. L'escalier ci-dessous est dessiné à l'échelle suivante : 1 cm = 0,75 m.
   a) Quelles sont les dimensions horizontales et verticales réelles de l'escalier?
   b) Quel est l'angle de l'escalier?
   c) Quelle est la longueur de l'escalier?



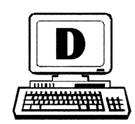
4. a) Dessine le schéma d'un carton de lait de 2 litres. Nomme θ l'angle d'élévation de la partie supérieure du carton.
   b) Décris les étapes que tu pourrais suivre pour déterminer θ en te servant d'une règle. Décris les étapes à suivre pour vérifier la valeur avec un rapporteur. Sers-toi de dessins ou de diagrammes, au besoin.
   c) Procure-toi un carton de lait de 2 litres. Suis les instructions que tu as rédigées pour calculer θ. Vérifie le résultat en suivant les instructions que tu as rédigées pour déterminer θ à l'aide d'un rapporteur.

Exercice 1 (suite)

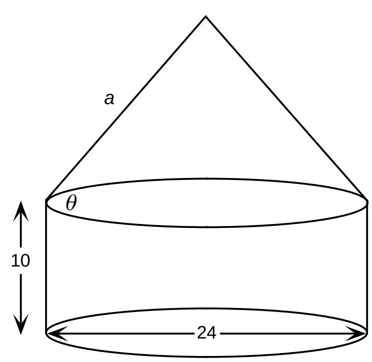
5. Un avion vole à une altitude de 25 000 pieds. De cet avion, un ***arpenteur*** repère les deux côtés d'un canyon. Les angles de dépression de ces côtés sont 39° et 48°, respectivement. Sers-toi du diagramme pour calculer la largeur du canyon.



6. Un hélicoptère de police vole à 175 m d'altitude et repère une voiture faisant de l'excès de vitesse à un angle de dépression de 50° et la voiture de police qui la poursuit, à un angle de dépression de 60°.
   a) Dessine un diagramme à l'échelle de sorte que 1 cm = 20 m.
   b) Sers-toi du graphique pour mesurer la distance entre la voiture de police et la voiture qui fait de la vitesse.
   c) Vérifie ta réponse à la partie b) par la trigonométrie.



7. a) Un fermier te téléphone pour te demander de l'aider. Il est en train de construire un silo à grain cylindrique avec sommet conique tel qu'illustré ci-dessous. Il a l'intention de construire complètement le silo dans son atelier dont la porte d'entrée mesure 15 pieds de haut. Il t'indique aussi que le traîneau sur lequel il déplacera le silo mesure $8\frac{3}{8}$ po de haut. Le diamètre de la base du silo ne peut pas excéder 24 pieds et la hauteur de la partie cylindrique est limitée par le fait que les feuilles de métal qu'il utilise ont 10 pieds de large. Il te demande de lui indiquer quelle doit être l'angle θ du cône qui forme la partie supérieure, pour que le volume soit le plus grand possible, mais pour que le silo puisse passer par la porte.

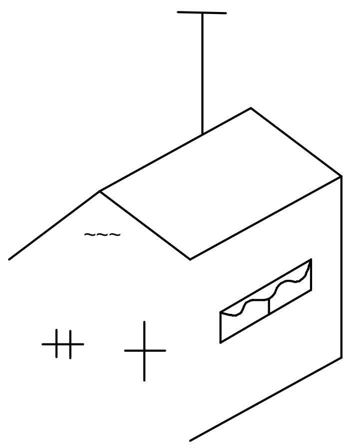


arpenteur : spécialiste qui mesure la superficie de terrains

Exercice 1 (suite)

b) Calcule le volume du silo si le fermier décide d'arrondir la hauteur totale au pied près, pour s'assurer que le silo passe par la porte. Exprime ta réponse en verges cubes.
c) Si chaque feuille de métal mesure 10 pieds de large et 12 pieds de long et coûte 139,50 $, quel sera le coût total du métal? Il restera du métal. Tu dois tenir compte de l'aire totale dans tes calculs et commander une feuille de surplus au cas où des erreurs seraient commises.
d) Si le béton coûte 140 $ la verge cube et que la base du silo doit avoir 4 pouces d'épaisseur, quel sera le coût total du silo?

8. La propriétaire d'un chalet installe une antenne de télévision sur le toit. L'antenne mesure 4 mètres de haut et les câbles de soutien doivent être fixés à 0,5 m du sommet de l'antenne. Le chalet est carré et mesure 6 m sur chaque côté. Le sommet du toit se situe au centre du chalet comme l'indique le schéma.



a) Dessine la vue aérienne du chalet. Montre les mesures des côtés du chalet et les droites joignant les coins au point situé directement sous l'antenne de télévision.
b) Comment la propriétaire du chalet pourrait-elle mesurer la hauteur du toit? Comment pourrait-elle mesurer l'angle du toit le long des lignes de faîte? Rédige la marche à suivre pour effectuer chacune de ces mesures.
c) La propriétaire du chalet a suivi tes instructions et a découvert que la hauteur du toit est de 2,2 m et que son angle est de 27°. Les câbles de soutien seront fixés de l'antenne de télévision à chaque coin du toit. Calcule la longueur de chaque câble. Dessine un diagramme montrant une vue latérale de la base du toit, de la ligne de faîte, du câble de soutien et de l'antenne de télévision.
d) Le câble de soutien coûte 4,25 $/m. Suppose que tu perdras 30 centimètres à chaque fois que tu rattaches le câble du toit à l'antenne et que le câble est vendu au mètre. Quel sera le coût total du câble, y compris la TPS et la TVP?

9. Demande à un autre élève de mesurer la longueur de ton enjambée et la hauteur de tes yeux. Maintenant, sors à l'extérieur et choisis un grand immeuble. Mesure l'angle d'élévation de l'immeuble à partir de n'importe quel point où tu te tiens debout. Puis, recule de 30 enjambées et mesure de nouveau l'angle d'élévation. Calcule la hauteur de l'immeuble. N'oublie pas de tenir compte de la longueur de ton enjambée et de ta taille.

Exercice 2

Extension des concepts du sinus et du cosinus au cas où $\theta > 90^{N}$

1. a) À l'aide d'une calculatrice, trouve :

   i) sin 30^{N} = __________ sin 150^{N} = __________

   ii) sin 45^{N} = __________ sin 135^{N} = __________

   iii) sin 10^{N} = __________ sin 170^{N} = __________

   b) Quelle est la relation entre chaque paire d'angles (c.-à-d., quel est, par exemple, le lien entre les angles de 30^{N} et de 150^{N})?

   c) Propose une règle qui s'applique au sinus des angles compris entre 90^{N} et 180^{N}.

2. a) Avec une calculatrice, trouve :

   i) cos 30^{N} = __________ cos 150^{N} = __________

   ii) cos 45^{N} = __________ cos 135^{N} = __________

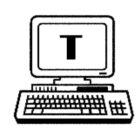
   iii) cos 10^{N} = __________ cos 170^{N} = __________

   b) Quel est la relation entre chaque paire d'angles (c.-à-d., quel est, par exemple, le lien entre les angles de 30^{N} et de 150^{N})?

   c) Propose une règle qui s'applique au cosinus des angles compris entre 90^{N} et 180^{N}.

3. *Usage d'un tableur.* Prépare une feuille de calcul ressemblant à celle de l'illustration et inscris-y tous les angles compris entre 0^{N} et 180^{N} (par multiple de 5). Utilise la fonction de remplissage du tableau et assure-toi d'utiliser la formule = SIN((3,14/180°)*A2) pour faire la conversion en radians. Puis, produis un graphique linéaire ou un nuage de points avec l'ensemble de données en portant la valeur de l'angle en abscisse (axe des *x*) et celle du sinus ou du cosinus en ordonnée (axe des *y*). Fais un dessin de la courbe que tu obtiens. Maintenant, continue à remplir la feuille de calcul de sorte qu'elle contienne les valeurs d'angle jusqu'à 360^{N}, de nouveau par multiple de 5. À quoi ressemble le tableau maintenant? Ajoute la colonne tan à côté de la colonne cos. Produis un nouveau tableau. Tu devras peut-être laisser de côté les valeurs de tan pour les angles de 80^{N} à 100^{N} et pour les angles de 170^{N} à 190^{N}. Explique pourquoi. Quelles autres courbes peux-tu dégager de la feuille de calcul?

	A	B	C
1	angle	sin	cos
2	0	0	1
3	5	0,09	1,00
4	10	0,17	0,98
5			
6			
7	170	0,18	-0,98
8	175	0,09	-1,00
9	180	0,00	-1,00

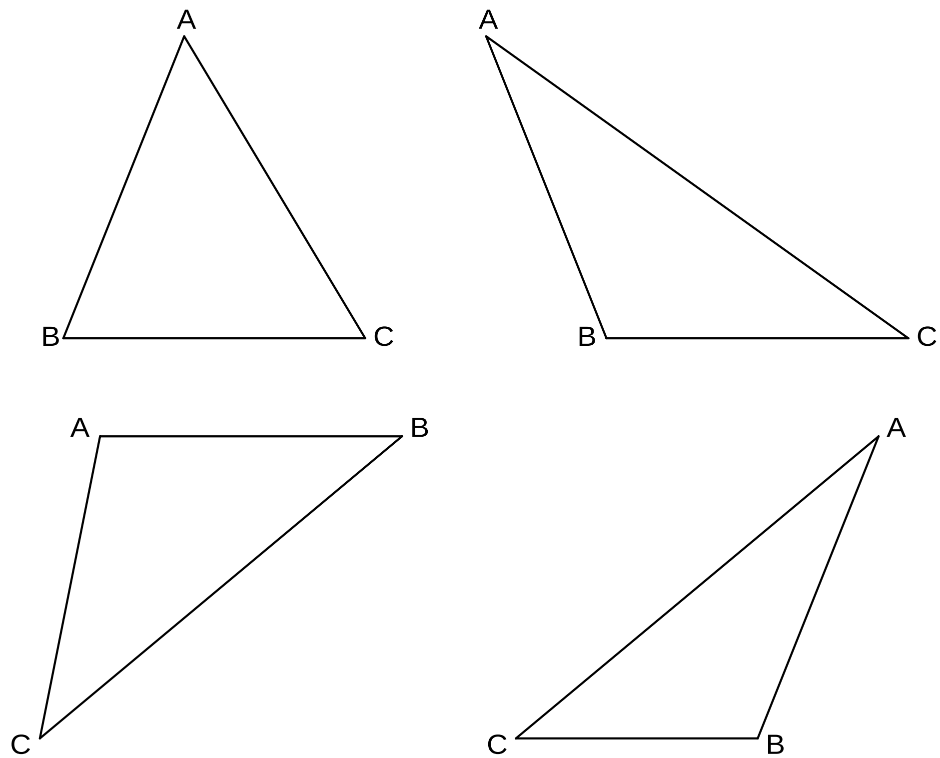


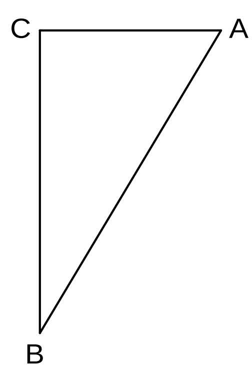
Exercice 3

Activité axée sur la règle du sinus

Objectif : Découverte de la règle du sinus

Instructions : Mesure minutieusement tous les angles (au degré près) et tous les côtés (au millimètre près) de tous les triangles. Note tes mesures puis, crée une feuille de calcul qui ressemble à celle illustrée à la page suivante. D'après tes observations, énonce ce qu'est, selon toi, la **règle du sinus**.





Nota : Le côté opposé à l'angle A s'appelle *a*, le côté opposé à l'angle B s'appelle *b* et le côté opposé à l'angle C s'appelle *c*.

Tableur

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	A	sin A	a	a/sin A	B	sin B	b	b/sin B	C	sin C	c	c/sin C
2												
3												
4												
5												

Nota : La formule de tableur à utiliser pour obtenir le sinus de A est : = sin((3,14/180^N)*A).

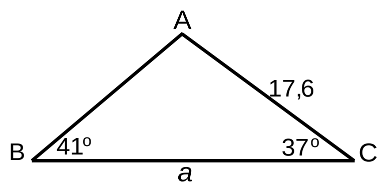
Selon toi, quelle est la relation entre les colonnes a/sinA, b/sinB et c/sinC. Tu devras peut-être arrondir les chiffres à la première décimale pour découvrir la relation.

Écris la règle du sinus.

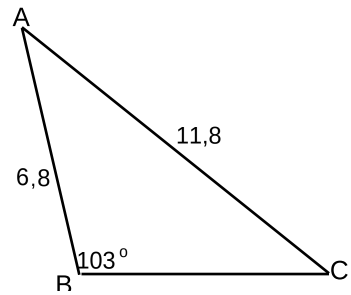
Exercice 4

Problèmes sur la loi du sinus

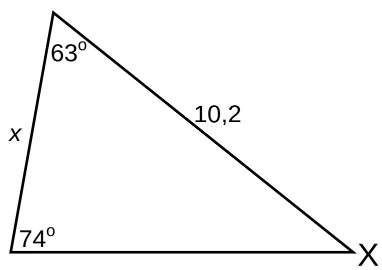
1. Calcule *a*.



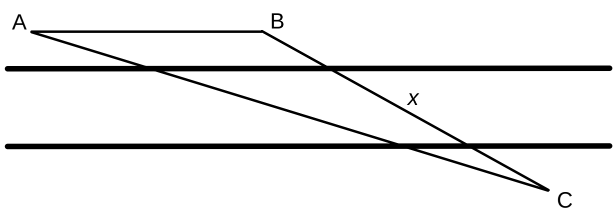
2. Calcule C.



3. Calcule *x*.

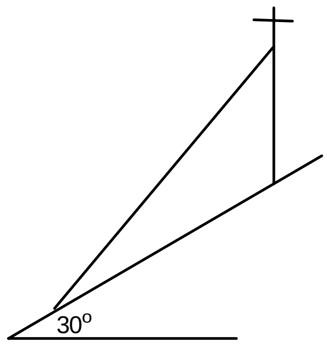


4. Un arpenteur se tient au point A et voit le point C à 17° au sud de l'est. Puis, il fait 20 enjambées le long de la rivière jusqu'au point B. De cet endroit, il voit le point C à 29° au sud de l'est. Si chaque enjambée mesure 0,95 m, calcule
   a) la distance de B à C,
   b) le nombre d'enjambées supplémentaires que devrait faire l'arpenteur pour se trouver exactement en face du point C?

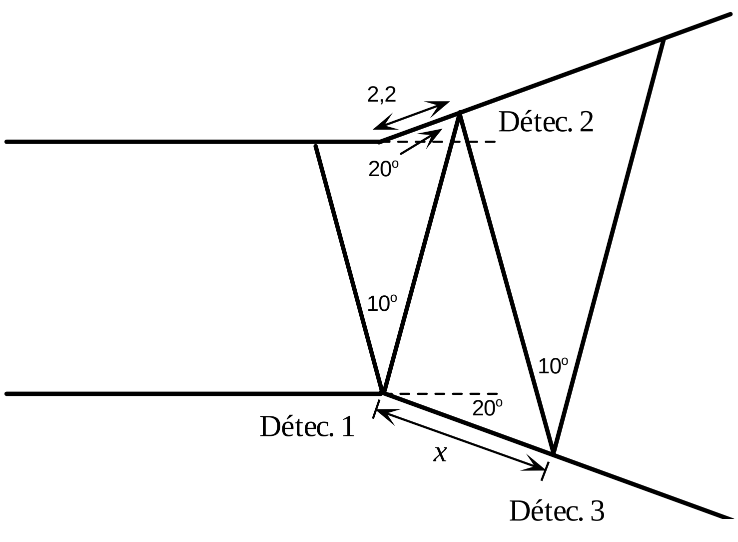


Exercice 4 (suite)

5. On installe une antenne de télévision comme l'illustre le graphique. L'antenne mesure 2,5 m de haut et le câble de soutien doit être installé à 0,2 m du sommet. La pente du toit est de 30^{N} et l'angle que doit faire le câble de soutien avec l'horizontale est de 50^{N}. Si le câble de soutien est vendu par multiple de 50 cm au prix de 0,79 $/m, calcule le coût total du câble, y compris la TPS (7 %) et la TVP (7 %).

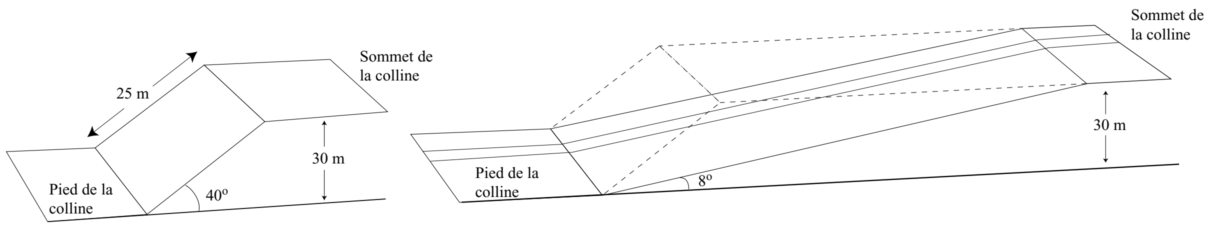


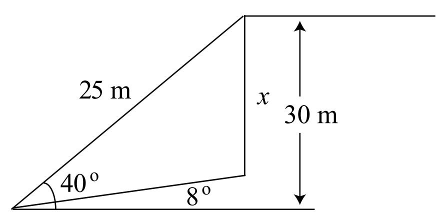
6. Tu es en train de concevoir un système de sécurité qu'il faudra installer dans un couloir qui s'élargit, comme l'illustre le graphique. Chaque détecteur a un angle d'action de 10^{N} et une portée de détection de 150 m. Détermine à quelle distance du coin il faut placer le troisième détecteur pour qu'il n'y ait pas de chevauchement. Le couloir s'élargit à un angle de 20^{N}.



Exercice 4 (suite)

7. Une colline a une inclinaison de 40^{N} et mesure 30 m de la base au sommet. On doit découper la colline pour construire une route dont l'inclinaison est de 8^{N}. Combien de mètres verticaux (x) faut-il enlever? Si la colline mesure 25 m de long et qu'il coûte 17,50 \$/m^3 pour faire enlever la terre, calcule le coût de déplacement de la terre, y compris la TVP (7 %) et la TPS (7 %).



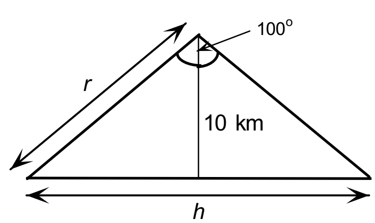


8. Un satellite de communications est placé à 10 km au-dessus de la surface de la Terre. L'angle du signal émis est de 100^{N} comme l'illustre le graphique.

   a) Quelle est la portée de transmission (r) en km?

   b) Quelle est la distance horizontale (h) couverte par le satellite au sol?

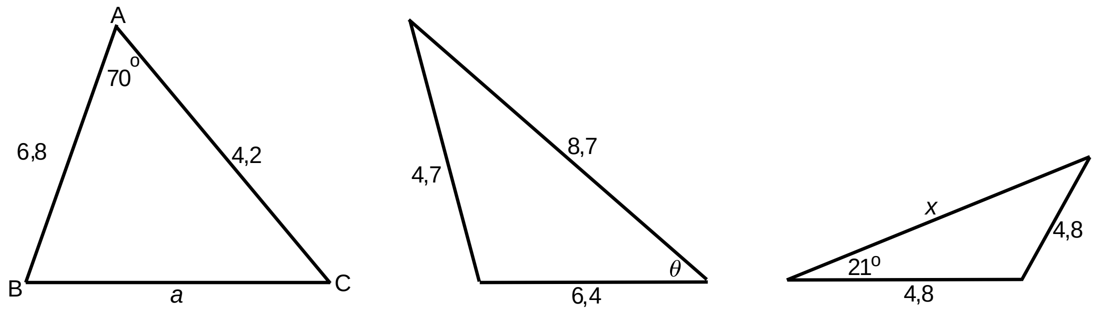
   c) À quelle distance, horizontalement, faudrait-il placer un deuxième satellite pour que les distances horizontales couvertes se chevauchent de 1,5 km?



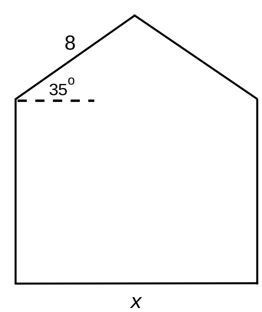
Exercice 5

Problèmes sur la règle du cosinus

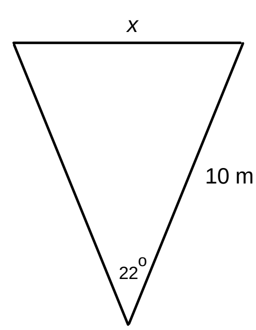
1. Calcule le côté ou l'angle dont la valeur manque.



2. Un menuisier construit un hangar et voudrait que le toit ait un angle de 35^{N}. S'il utilise des chevrons préfabriqués de 8 pieds de long, quelle sera la largeur maximale du hangar en pieds et en pouces (à un quart de pouce près)?

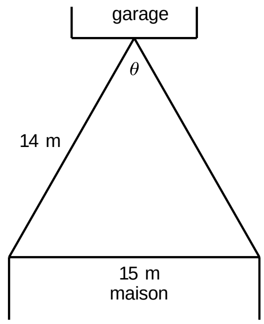


3. Un détecteur de mouvement a un angle d'action de 22^{N}. Si sa portée est de 10 m, quelle est la largeur de l'aire de détection là où la section est la plus large?



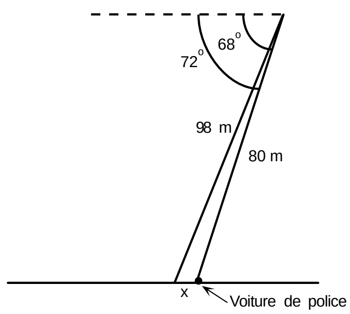
Exercice 5 (suite)

4. Un détecteur de mouvement a la capacité d'ajuster son angle d'action, mais la portée de détection reste égale à 14 m. Le détecteur est monté sur le garage d'une ferme. La maison de la ferme mesure 15 m de large. Si le coin de la maison se situe à 14 m du détecteur, à quel angle (θ) faut-il régler le détecteur pour que le côté de l'habitation soit complètement dans la zone d'action?

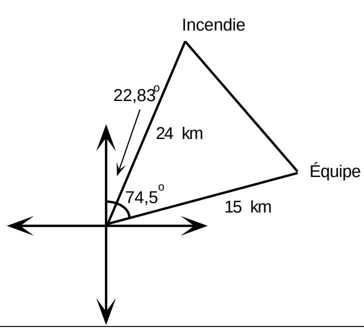


5. Un hélicoptère de police repère une voiture qui fait de l'excès de vitesse à un angle de dépression de 68^{N}. La voiture de police qui poursuit cette voiture se situe à un angle de dépression de 72^{N}. Le policier qui se trouve dans l'hélicoptère détermine à l'aide d'un sonar que la voiture poursuivie se trouve à une distance de 98 m et que la voiture de police se trouve à une distance de 80 m. À quelle distance les deux voitures sont-elles l'une de l'autre?

   Niveau avancé : Si la voiture qui fait de l'excès de vitesse se déplace à 38,9 m/s et la voiture de police, à 41,7 m/s, combien de temps faudra-t-il à la seconde pour rattraper la première?

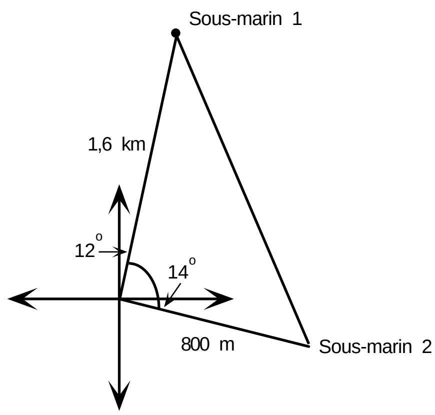


6. Une garde forestière chargée de détecter les incendies de forêt se trouve dans une tour. Elle repère un incendie à 22,83^{N} à l'est du nord et l'équipe d'extinction des incendies sur une route à 74,5^{N} à l'est du nord. L'équipe se trouve à 15 km de la tour et l'incendie, à environ 24 km. À quelle distance de l'incendie se trouve l'équipe? Si celle-ci se déplace à la vitesse de 3 km/h, combien de temps lui faudra-t-il pour atteindre l'incendie, en supposant que l'incendie ne s'étendra pas dans sa direction?

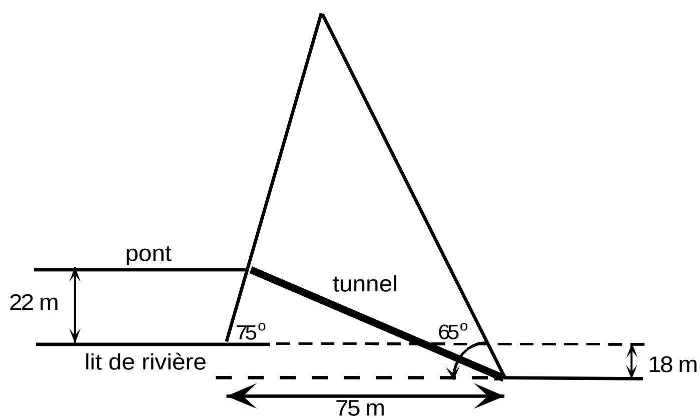


Exercice 5 (suite)

7. L'équipage d'un sous-marin nucléaire repère un autre sous-marin à 12^{N} à l'est du nord. Au moyen d'un sonar, il détermine que ce sous-marin se trouve à une distance de 1,6 km. Il repère un deuxième sous-marin à 14^{N} au sud de l'est et à 800 m de distance. À quelle distance l'un de l'autre se trouvent les deux sous-marins repérés?



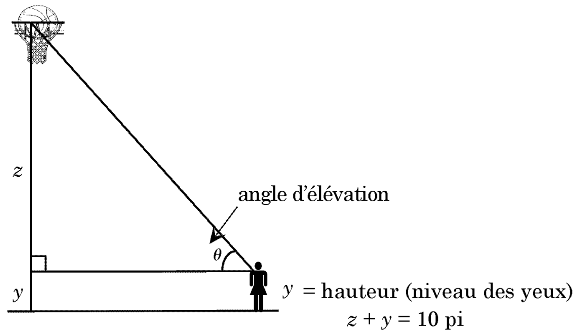
8. On doit creuser un tunnel de chemin de fer à travers une montagne comme l'illustre le graphique. À l'ouest de la montagne coule une rivière. Le lit de cette rivière se trouve 18 m au-dessus du niveau sol à l'est de la montagne. L'élévation de la montagne est de 75^{N} du côté ouest et de 65^{N} du côté est. Le pont qui passe au-dessus de la rivière se situe à 22 m au-dessus du lit de cette dernière et la base de la montagne mesure 75 m de large. Détermine la longueur *x* du tunnel. Si le diamètre du tunnel est de 4 m, détermine le volume de roche qu'il faudra enlever.



Unité I
Trigonométrie
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

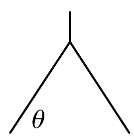
1. Diagramme possible :



2. Tu dois tenir compte de ta propre taille pour répondre à ces questions.

3. a) h = 3,6 m, v = 3,525 m
   b) θ = 44,4°
   c) x = 5,04 m

4. a)



   b) Tu dois mesurer x et y pour ensuite trouver θ à l'aide de tan. Pour vérifier ta réponse, tu peux simplement placer un rapporteur transparent de façon à ce que la partie plate de celui-ci soit horizontale.
   c) Les réponses varient selon la marque.

5. Solution :

$$90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$$

$$\tan 42^\circ = \frac{x}{25\,000}$$

$$x = 25\,000 \ \tan 42^\circ = 22\,510{,}101 \text{ pieds}$$

$$90^\circ - 39^\circ = 512^\circ$$

$$\tan 51^\circ = \frac{22\,510{,}101 + y}{25\,000}$$

$$y = 25\,000 + \tan 51^\circ - 22\,510{,}101 = 8\,362{,}3 \text{ pieds}$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

6. c) $90° - 60° = 30°$

$$\tan 30° = \frac{x}{175}$$
$$x = 175 \tan 30° = 101{,}036\,3 \text{ m}$$

$90° - 50° = 40°$

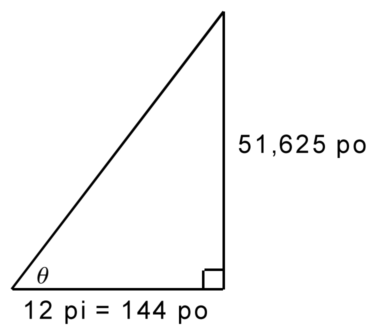
$$\tan 40° = \frac{101{,}036\,3 + y}{175}$$
$$y = 175 \tan 40° - 101{,}036\,3 = 45{,}8 \text{ m}$$

7. La hauteur maximale produira le volume maximal. Pour calculer θ :

$5 \text{ pi} - 10 \text{ pi} = 60 \text{ po}$ $\qquad$ $60 \text{ po} - 8\frac{3}{8} \text{ po} = 51{,}625 \text{ po}$

a) Cette hauteur maximale produira le volume maximale. Pour calculer θ :

$$\tan\theta = \frac{51{,}625}{144}$$
$$\tan\theta = 0{,}358\,506\,9$$
$$\theta = \tan^{-1}(0{,}358\,506\,9)$$
$$\theta = 19{,}7°$$



b) Pour calculer le volume, le fermier doit arrondir la hauteur au chiffre inférieur, c.-à-d. 4 pieds. Le volume ainsi obtenu est :

$$V_{cylindre} = h\pi r^2$$
$$= \pi \times 12^2 \times 10$$
$$= 4\,523{,}9 \text{ pi}^3$$

$$V_{cône} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$
$$= \frac{1}{3} \times \pi \times 12^2 \times 4$$
$$= 603{,}19 \text{ pi}^3$$

$$V_{total} = 4\,523{,}9 + 603{,}19 = 5\,127{,}09 \text{ pi}^3$$

$$5\,127{,}09 \text{ pi}^3 \div 27 = 189{,}9 \text{ vg}^3$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

c) Calcule l'aire au total, puis divise-la par l'aire de chaque feuille, arrondis au chiffre supérieur, puis achète une feuille supplémentaire.

Aire de chaque feuille $= 10 \times 12 = 120$ pi^2

Aire de la base = circonférence × hauteur

$= 2\pi rh$

$= 2 \times \pi \times 12 \times 10$

$= 754{,}0$ pi^2

Nombre de feuilles nécessaires=

$754{,}0 \div 120 = 6{,}28$ feuilles

Aire du cône$=\pi ra$

$a^2 = 4^2 + 12^2$

$a = 12{,}649\,111$

$A = \pi \times 12 \times 12{,}649\,111$

$A = 476{,}86$

Nombre de feuilles nécessaires=

$476{,}86 \div 120 = 3{,}97$ feuilles

Nombre total de feuilles = 6,28 + 3,97 = 10,25 feuilles.
Arrondir au chiffre supérieur et ajouter 1 = 12 feuilles x 139,50 $ = 1 674,00 $.

d) Volume de la base $= \pi r^2 h$

$= \pi \times 12^2 \times \frac{4}{12}$

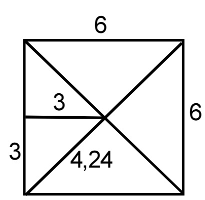
$= 150{,}80$ pi^2

150,80 pi^3 ÷ 27 = 5,59 vg^3
Coût : 5,59 x 140 $ = 782,60

Coût total du silo à grain = 782,60 $ + 1 674 $ = 2 456,60 $.

8. Les élèves pourraient éprouver de la difficulté à résoudre ce problème, car ils ne peuvent visualiser la situation. Il est conseillé que les élèves construisent un modèle en carton.

a) La vue aérienne ressemble à ceci :



$3^2 + 3^2 = 18$

$\sqrt{18} = 4{,}24$

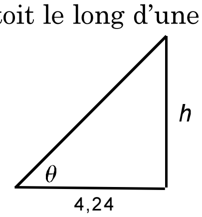
Nota : Il s'agit d'une vue montrant le dessus de la maison sans le toit. Les lignes diagonales ne représentent pas les lignes de faîte du toit.

b) La propriétaire du chalet peut mesurer la hauteur du toit comme suit :

i) mesurer la hauteur du toit à l'intérieur du chalet, puis augmenter un peu le résultat pour tenir compte de l'épaisseur du toit;

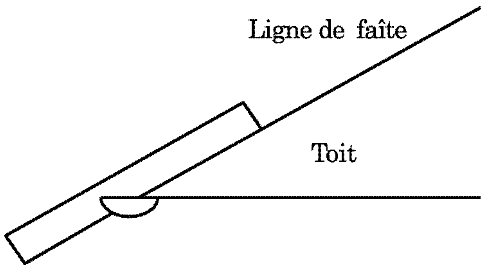
ii) se servir d'un appareil de mesure des angles et de la trigonométrie;

iii) se servir du théorème de Pythagore pour calculer la distance par rapport au point central (ci-dessus). Puis, calculer l'angle du toit le long d'une ligne de faîte et résoudre pour obtenir h.

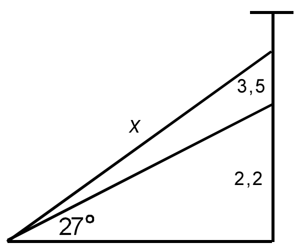


Exercice 1 - Corrigé (suite)

c) La propriétaire du chalet peut trouver l'angle de la ligne de faîte du toit en plaçant une planche en surplomb sur cette ligne de faîte, en positionnant un rapporteur de bas en haut en alignement avec la base du toit, puis en lisant l'angle.



d) Voici le diagramme :



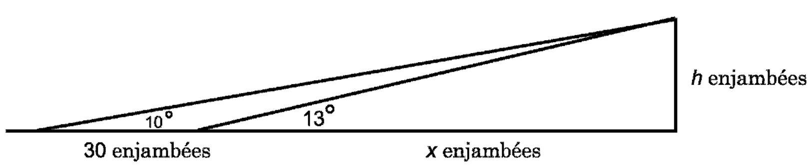
Solution:

$x^2 = (2,2 + 3,5)^2 + 4,24^2$
$x^2 = 50,467\ 6$
$x = 7,104$ m

La longueur de chaque câble est égale à 7,104 m plus le surplus = 7,104 + 0,3 + 0,3 = 7,7 m.
Quatre câbles = 7,7 x 4 = 30,8 m.
La propriétaire du chalet doit acheter 31 m de câble x 4,25 $ = 131,75 $
plus taxe = 18,45 $
Total = 150,20 $

9. Supposons que les mesures soient les suivantes :
   longueur de l'enjambée = 0,8 m
   hauteur des yeux = 1,75 m
   premier angle d'élévation = 13°
   deuxième angle d'élévation = 10°

   La solution est la suivante :



$$\tan 13° = \frac{h}{x} \qquad \tan 10° = \frac{h}{x+30}$$

$$h = x \tan 13° \qquad (x+30)\tan 10° = h$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

Puisque les hauteurs h sont égales :

$x \tan 13 = (x + 30) \tan 10°$

Pour éviter les problèmes de factorisation et de manipulation, utilise les valeurs trigonométriques réelles :

$0{,}231x = (x + 30)\ 0{,}176$
$0{,}231x = 0{,}176x + 5{,}28$
$0{,}055x = 5{,}28$
$x = 96$ enjambées

Maintenant, remplace x par la valeur dans l'équation :

$$\tan 13° = \frac{h}{96}$$

$h = 96 \tan 13°$
$h = 22{,}16$ enjambées

Puis, convertis en mètres :

$22{,}16 \times 0{,}8 \text{ m} = 17{,}73 \text{ m}$

Enfin, ajoute la taille (hauteur) de l'observateur :

$17{,}73 + 1{,}75 = 19{,}48 \text{ m}$

Exercice 2 - Corrigé

1. a) i) 0,5 0,5
   ii) 0,707 0,707
   iii) 0,174 0,174

   b) Chaque paire est une paire d'angles supplémentaires. Leur somme vaut 180°.

   c) Le sinus d'un angle > 90° est égal au sinus de son supplément,
   ou $\sin \theta = \sin (180° - \theta)$.

2. a) i) 0,866 –0,866
   ii) 0,707 –0,707
   iii) 0,984 –0,984

   b) Chaque paire est une paire d'angles supplémentaires. Leur somme vaut 180°.

   c) Le cosinus d'un angle > 90° est égal au cosinus négatif de son supplément,
   ou $\cos \theta = -\cos (180° - \theta)$.

3. Les réponses varieront.

Exercice 3 - Corrigé

Pour voir la relation qui existe entre les colonnes a/sin A, b/sin B et c/sin C, il est conseillé d'arrondir les nombres à la première place décimale ou au nombre entier le plus proche. Tu peux aussi cacher toutes les autres colonnes en fixant la largeur de ces dernières à zéro. Par exemple, pour comparer les colonnes D, H et L tu dois changer la largeur de toutes les autres colonnes à zéro.

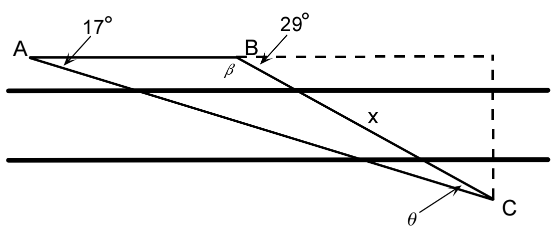
Exercice 4 - Corrigé

1. $$\frac{\sin 41°}{17{,}6} = \frac{\sin 37°}{a}$$
$$a = \frac{17{,}6 \sin 37°}{\sin 41°}$$
$$a = 16{,}1$$

2. $$\frac{\sin 103°}{11{,}8} = \frac{\sin C}{6{,}8}$$
$$\sin C = \frac{6{,}8 \sin 103°}{11{,}8}$$
$$C = \sin^{-1}(0{,}561\,501\,3)$$
$$C = 34{,}2°$$

3. $$x = 180 - (74 + 63)$$
$$x = 43°$$
$$\frac{\sin 43°}{x} = \frac{\sin 74°}{10{,}2}$$
$$x = \frac{10{,}2\ \sin 43°}{\sin 74°}$$
$$x = 7{,}2$$

4. a)

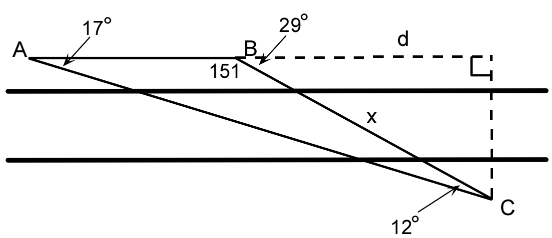


$$\beta - 180° - 29°$$
$$\beta = 151°$$
$$\theta = 180 - (151 + 17)$$
$$\theta = 12°$$

$$\frac{\sin 17°}{x} = \frac{\sin 12°}{20}$$
$x = 28{,}1$ enjambées

28,1 enjambées x 0,95 m = 26,7 m

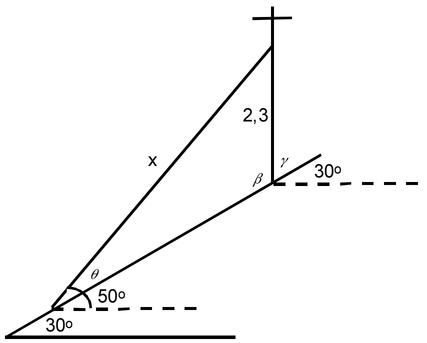
b)



$$\cos 29° = \frac{d}{28{,}1 \text{ enjambées}}$$
$$d = 28{,}1 \times \cos 29°$$
$d = 24{,}6$ enjambées

Exercice 4 - Corrigé (suite)

5.



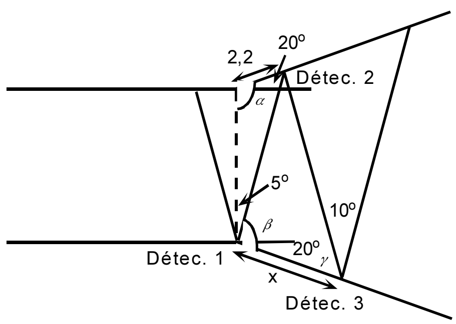
$$\theta = 50° - 30°$$
$$\theta = 20°$$
$$y = 90° - 30°$$
$$y = 60°$$
$$\beta = 180° - 60°$$
$$\beta = 120°$$

$$\frac{\sin 120°}{x} = \frac{\sin 20°}{2,3}$$
$$x = \frac{2,3 \sin 120°}{\sin 20°}$$
$$x = 5,82 \text{ m}$$

acheter 6 m de câble, soit
12 longeurs à 0,79 \$ = 9,48 \$

TPS = 0,66 \$
TVP = 0,66 \$
Total = 10,80 \$

6.

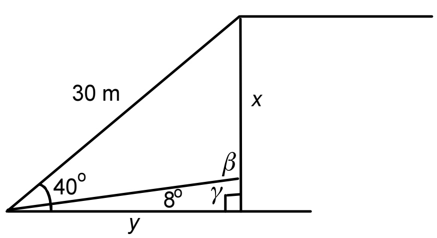


$$\alpha = 90° + 20°$$
$$= 110°$$
$$\beta = 90° - 5 + 20°$$
$$= 105°$$

$$\frac{\sin 110°}{y} = \frac{\sin 5°}{2,2}$$
$$y = \frac{2,2 \sin 110°}{\sin 5°}$$
$$y = 23,719\ 88 \text{ m}$$

$$\gamma = 180° - 10° - 105°$$
$$\gamma = 65°$$
$$\frac{\sin 10°}{x} = \frac{\sin 65°}{23,719\ 88}$$
$$x = 4,54 \text{ m}$$

7.



$$\gamma = 90° - 8°$$
$$= 82°$$
$$\beta = 180 - a$$
$$= 98°$$

$$\frac{\sin 98°}{30} = \frac{\sin 32°}{x}$$
$$x = \frac{30 \sin 32°}{\sin 98°}$$
$$x = 16,05 \text{ m}$$

$$\cos 40° = \frac{y}{30}$$
$$y = 30 \cos 40°$$
$$= 22,98 \text{ m}$$

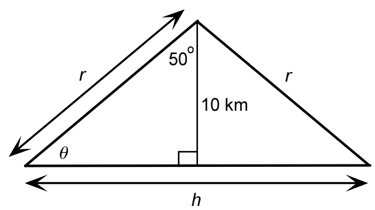
$$\text{surface} = 0,5bh$$
$$= 0,5xy$$
$$= 0,5(16,05)(22,98)$$
$$= 184,4 \text{ m}^2$$

$$\text{V} = \text{surface} \times 25 \text{ m}$$
$$= 184,4 \times 25$$
$$= 4\ 610 \text{ m}^3$$

coût = 4 610 x 17,50 \$
= 80 675 \$
TPS = 5 647,25 \$
TVP = 5 647,25 \$
Total = 91 969,50 \$

Exercice 4 - Corrigé (suite)

8.



a) $\cos 50° = \dfrac{10}{r}$

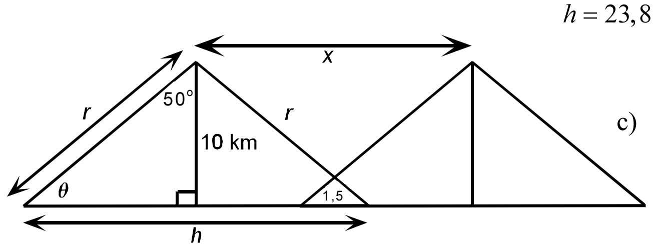
$r = \dfrac{10}{\cos 50°}$

$r = 15{,}557\ 238$ km

$\theta = \dfrac{180° - 100°}{2}$

b) $\dfrac{\sin 100°}{h} = \dfrac{\sin 40°}{15{,}557\ 238}$

$h = 23{,}8$ km



c) $x = 2 \times \dfrac{h}{2} - 1{,}5$

$x = 22{,}3$ km

Exercice 5 - Corrigé

1. *a*) $a^2 = 6,8^2 + 4,2^2 - 2(6,8)(4,2)\cos 70°$

$a^2 = 44,343\,809$

$a = 6,7$

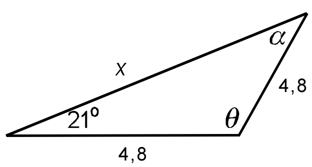
b) $4,7^2 = 8,7^2 + 6,4^2 - 2(8,7)(6,4)\cos\theta$

$\cos\theta = \dfrac{4,7^2 - 8,7^2 - 6,4^2}{-2(8,7)(6,4)}$

$\theta = \cos^{-1}(0,849\,137\,9)$

$\theta = 31,9°$

c)



Puisqu'il s'agit d'un triangle isocèle,

$a = 21°$

et

$\theta = 180° - 21° - 21°$

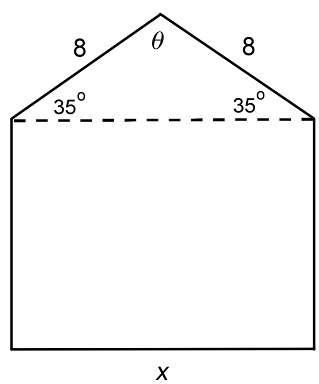
$= 138$

$x^2 = 4,8^2 + 4,8^2 - 2(4,8)(4,8)\cos 138°$

$x^2 = 80,324\,114$

$x = 8,96$

2.



$\theta = 180 - 35 - 35$

$\theta = 110$

$x^2 = 8^2 + 8^2 - 2(8)(8)\cos 110°$

$x^2 = 171,778\,58$

$x = 13,106\,433$ pied

$\dfrac{1 \text{ pied}}{12 \text{ po}} = \dfrac{0,106\,433 \text{ pied}}{x \text{ po}}$

$x = 1,277\,196$ po

Arrondir ce résultat au quart de pouce le plus proche = 1,25 pouces

x = 13 pi 1 1/4 po

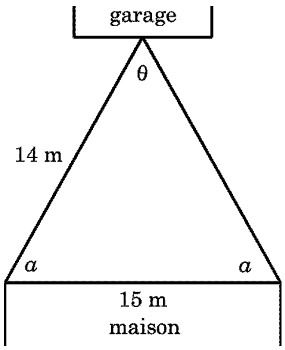
3. $x^2 = 10^2 + 10^2 - 2(10)(10)\cos 22°$

$x^2 = 14,563\,229$

$x = 3,82$ m

Exercice 5 - Corrigé (suite)

4.



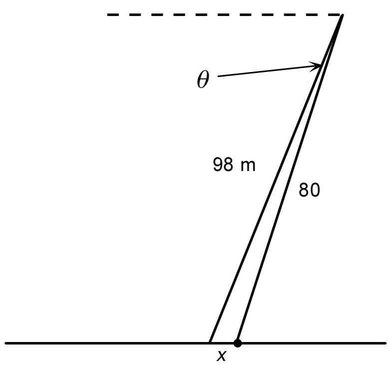
$$15^2 = 14^2 + 14^2 - 2(14)(14)\cos\theta$$

$$\cos\theta = \frac{15^2 - 14^2 - 14^2}{-2(14)(14)}$$

$$\theta = \cos^{-1}(0{,}426\ 024)$$

$$\theta = 65°$$

5.



$$\theta = (90° - 68°) - (90° - 72°)$$

$$\theta = 4°$$

$$x^2 = 98^2 + 80^2 - 2(98)(80)\cos 4°$$

$$x^2 = 362{,}20$$

$$x = 19{,}03 \text{ m}$$

Niveau avancé : La voiture de police rattrapera la voiture qui fait de l'excès de vitesse quand les distances parcourues par l'une et l'autre seront les mêmes. Utiliser la formule $d = vt$.

La distance que doit parcourir la voiture qui fait de l'excès de vitesse est inférieure de 19,03 à celle que doit parcourir la voiture de police. Cette distance correspond à l'avance qu'elle a prise en partant en tête.

$$d_e = v_e t \qquad \mathrm{d_p} = v_p t$$

$$d_e = d_p - 19{,}03$$

$$d_p - 19{,}03 = 38{,}9t \qquad \mathrm{d_p} = 41{,}7t$$

$$d_p = 19{,}03 + 38{,}9t$$

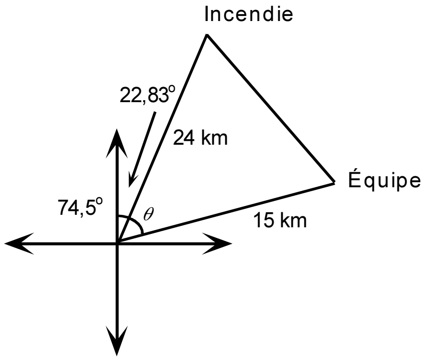
$$19{,}03 + 38{,}9t = 41{,}7t$$

$$19{,}03 = 2{,}8t$$

$$t = 6{,}8 \text{ secondes}$$

Exercice 5 (suite)

6.



a) $\theta = 74{,}50° - 22{,}83°$

$\theta = 51{,}67°$

$x^2 = 24^2 + 15^2 - 2(24)(15)\cos 51{,}67°$

$x^2 = 354{,}463\,3$

$x = 18{,}83$ km

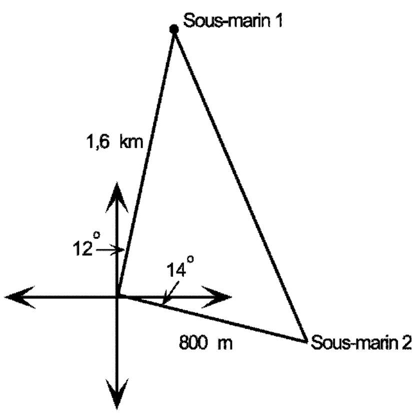
b) $\dfrac{18{,}83}{3} = 6{,}276\,667$ heures

$\dfrac{1 \text{ heure}}{60 \text{ min}} = \dfrac{0{,}276\,667}{x \text{ min}}$

$x = 16{,}6$ min

$x = 6$ heures, 16,6 minutes

7.



$\theta = 90° - 12° + 14°$

$\theta = 92°$

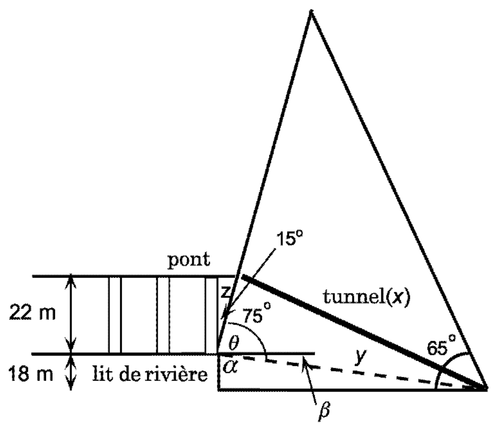
$x^2 = 1{,}6^2 + 0{,}8^2 - 2(1{,}6)(0{,}8)\cos 92°$

$x^2 = 3{,}289\,343$

$x = 1{,}81$ km

Exercice 5 - Corrigé (suite)

8.



$$y^2 = 18^2 + 75^2$$
$$y = 77{,}13$$

$$\beta = 90° - 76{,}5°$$
$$\beta = 13{,}5°$$

$$\cos 15° = \frac{22}{z}$$
$$z = 22{,}78$$

$$\theta = 75° + 13{,}5°$$
$$\theta = 88{,}5°$$

$$\tan\alpha = \frac{75}{18}$$
$$\alpha = \tan^{-1}(4{,}17)$$
$$\alpha = 76{,}5°$$

$$x^2 = 22{,}78^2 + 77{,}13^2 - 2(22{,}78)(77{,}13)\cos 88{,}5°$$
$$x^2 = 6\,375{,}978\,4$$
$$x = 79{,}8 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = \pi r^2 h$$
$$= \pi 2^2 (79{,}8)$$
$$= 1\,003{,}421\,2 \text{ m}^3$$