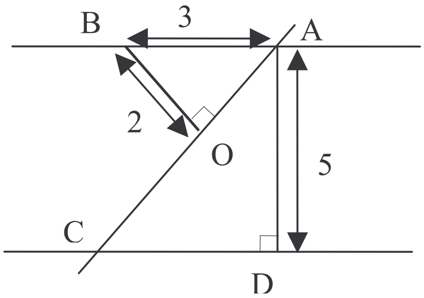
Exercices Trigonométrie Groupe 3

Exercice n°1

On donne un triangle ABC isocèle en A de hauteur [AH] tel que AB = 6 cm et BC= 8 cm.
a– Calculer la mesure de tous les angles. (arrondi au degré près)
b– Calculer l'aire de ce triangle. (valeur exacte puis arrondi au cm² près)

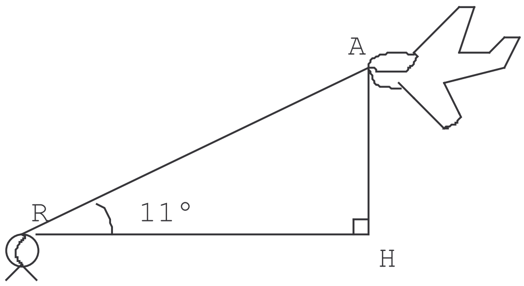
Exercice n°2

On considère la figure suivante dans laquelle on sait que (AB)//(CD), (BO) ⊥ (AC) et (AD)⊥(CD)
Calculer AC (valeur exacte)



Exercice n°3

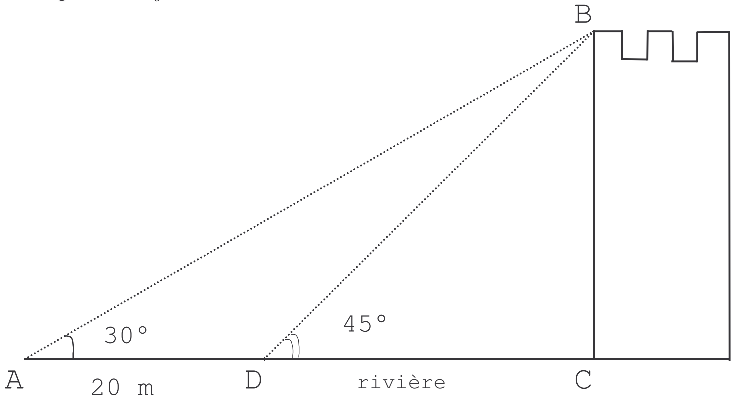
Echo radar



Un signal électromagnétique est émis par le radar de la tour de contrôle. Après l'écho sur l'avion, il revient au radar 3×10^{-4} s après son émission. Ce signal émis se déplace à une vitesse de 3×10^{8} m/s
a) Calculer RA
b) La direction radar-avion fait un angle de 11° avec l'horizontale.
Calculer AH (altitude de l'avion)
c) Calculer RH (distance horizontale séparant l'avion de la tour de contrôle)
On donnera ces distances à 10 m près.

Exercice n°4

" Compte " de fée



Le prince charmant veut délivrer la princesse prisonnière au sommet de la tour. Il prend des mesures (voir schéma) pour prévoir une corde assez longue.
Aidez le malheureux prince à délivrer la princesse !
Autrement dit calculer la hauteur de la tour (la longueur BC), on donnera la valeur exacte puis le résultat arrondi à 10 cm près.

Corrigé Exercices Trigonométrie Groupe 3

Exercice n°1

ABC étant isocèle en A, la hauteur issue de A coupe perpendiculairement [BC] en son milieu H :

$BH = \dfrac{BC}{2} = 4$ cm.

Dans le triangle AHB rectangle en H, utilisons la trigonométrie :

$\cos \widehat{B} = \dfrac{BH}{BA} = \dfrac{4}{6} = \dfrac{2}{3}$ donc $\widehat{B} \approx 48°$. Or le triangle ABC est isocèle en A donc $\widehat{C} = \widehat{B}$.

De plus, $\widehat{BAC} = 180° - (\widehat{B} + \widehat{C})$, donc $\widehat{BAC} \approx 84°$.

$Aire_{ABC} = \dfrac{BC \times AH}{2}$. Calculons AH dans le triangle ABH rectangle en H, en utilisant le théorème de Pythagore : $AH^2 = AB^2 - BH^2$ donc $AH^2 = 6^2 - 4^2 = 20$, soit $AH = \sqrt{20}$ cm (ou $AH = 2\sqrt{5}$ cm)

D'où $Aire_{ABC} = \dfrac{8 \times 2\sqrt{5}}{2}$,

soit $Aire_{ABC} = 8\sqrt{5}$ cm² (valeur exacte), $Aire_{ABC} \approx 18$ cm² (arrondi au cm² près)

Exercice n°2

BOA et ADC sont rectangles on pourra donc utiliser la trigonométrie.

$\sin \widehat{BAO} = \dfrac{2}{3}$ (on peut déterminer $\widehat{BAO}$ mais ce calcul n'est pas nécessaire et donnerait une valeur approchée)

(BA)//(CD) les angles alternes-internes $\widehat{BAO}$ et $\widehat{ACD}$ ont la même mesure et donc le même sinus

donc $\sin \widehat{ACD} = \dfrac{2}{3} = \dfrac{AD}{AC} = \dfrac{5}{AC}$ donc $\boxed{AC = \dfrac{15}{2}}$

Exercice n°3

a) On a $D = V \times T$ avec D la distance parcourue, V la vitesse et T la durée

Ici $V = 3 \times 10^8$ et $T = 3 \times 10^{-4}$ donc $D = 3 \times 10^8 \times 3 \times 10^{-4} = 9 \times 10^4$ m

Le signal part du radar, fit écho sur l'avion puis revient au radar donc $D = \mathbf{2} \times RA$

D'où $RA = \dfrac{D}{2} = 4{,}5 \times 10^4$ m = 45 000 m = 45 km

b) Le triangle RAH est rectangle on peut donc utiliser les cosinus

$\widehat{A} = 180 - 90 - 11 = 79°$

Donc $\cos \widehat{A} = \dfrac{AH}{RA}$ donc $\cos 75° = \dfrac{AH}{45000}$ donc $AH = 45\,000 \times \cos 79°$

D'où $AH \approx 8\,590$ m

L'altitude de l'avion est donc d'environ 8 590 m

c) $\cos \widehat{R} = \dfrac{RH}{RA}$ donc $\cos 11° = \dfrac{RH}{45000}$ donc $RH = 45\,000 \times \cos 11°$ D'où $RH \approx 44\,70$ m

Exercice n°4

On peut supposer que le sol est horizontal et la tour verticale donc les triangles ACB et DCB sont rectangles en C. On pourra donc utiliser la trigonométrie dans ces triangles.

Dans le triangle ADC on a $\widehat{A} = 30°$ et $\widehat{C} = 90°$ donc $\widehat{ABC} = 60°$

$\tan \widehat{ABC} = \dfrac{\text{côté opposé à } \widehat{ABC}}{\text{côté adjacent à } \widehat{ABC}}$

$\tan 60° = \dfrac{AC}{BC}$

$AC = \tan 60° \times BC$ or $\tan 60° = \sqrt{3}$ donc $AC = \sqrt{3}\,BC$

Dans le triangle DCB on a $\widehat{BDC} = 45°$ et $\widehat{C} = 90°$ donc $\widehat{DBC} = 45°$

Le triangle DCB est donc isocèle et donc DC = BC

Les points A, D, C sont alignés donc AD + DC = AC

$20 + DC = AC$

$20 + BC = \sqrt{3}\,BC$

$20 = \sqrt{3}\,BC - BC$

$20 = BC\,(\sqrt{3} - 1)$

donc $BC = \dfrac{20}{\sqrt{3} - 1}$

$BC = \dfrac{20 \times (\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1) \times (\sqrt{3} + 1)}$

$BC = \dfrac{20 \times (\sqrt{3} + 1)}{2}$

$BC = 10 \times (\sqrt{3} + 1)$ m

$BC \approx 27{,}3$ m

La tour a donc une hauteur de $10(\sqrt{3} + 1)$ m (valeur exacte) c'est à dire 27,3 m (arrondi à 10 cm près)