

Exercice 1 : Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Chaque réponse doit être justifiée.

Affirmation 1 :

Un menuisier prend les mesures suivantes dans le coin d'un mur à 1 mètre au-dessus du sol pour construire une étagère ABC :

AB = 65 cm ; AC = 72 cm et BC = 97 cm

Il réfléchit quelques minutes et assure que l'étagère a un angle droit.

CORRECTION :

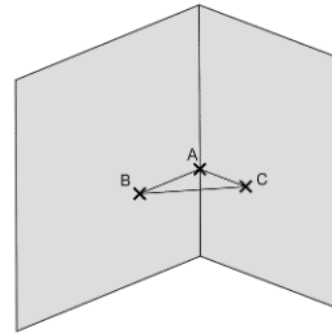
Dans le triangle ABC, [BC] est le plus grand côté.

$$BC^2 = 97^2 = 9409$$

$$BA^2 + AC^2 = 65^2 + 72^2 = 9409$$

On a donc l'égalité suivante, $BA^2 + AC^2 = BC^2$

De ce fait, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en A. le menuisier a donc raison.



Affirmation 2 :

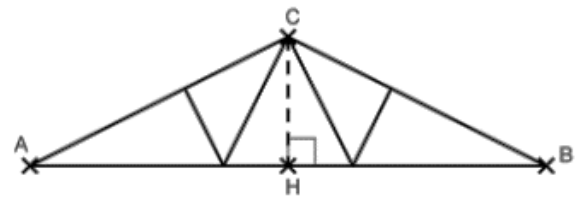
Les normes de construction imposent que la pente d'un toit représentée ici par

l'angle \widehat{CAH} doit avoir une mesure comprise entre 30° et 35° . Une coupe du toit est représentée ci-contre :

AC = 6 m et AH = 5 m.

H est le milieu de [AB].

Le charpentier affirme que sa construction respecte la norme.



CORRECTION :

Le triangle ACH est rectangle en H, je connais le côté adjacent ([AH]) et l'hypoténuse ([AC]).

Ainsi,

$$\cos \widehat{CAH} = \frac{AH}{AC}$$

$$\cos \widehat{CAH} = \frac{5}{6}$$

$$\widehat{CAH} = \text{Arccos} \left(\frac{5}{6} \right)$$

$$\widehat{CAH} \approx 33,6^\circ$$

On a donc $30 < 33,6 < 35$

La pente d'un toit représentée ici par l'angle \widehat{CAH} doit avoir une mesure comprise entre 30° et 35° , c'est bien le cas donc la construction respecte la norme.

Affirmation 3 :

Un peintre souhaite repeindre les volets d'une maison. Il constate qu'il utilise $\frac{1}{6}$ du pot pour mettre une couche de peinture sur l'intérieur et l'extérieur d'un volet. Il doit peindre ses 4 paires de volets et mettre sur chaque volet 3 couches de peinture. Il affirme qu'il lui faut 2 pots de peinture.

CORRECTION :

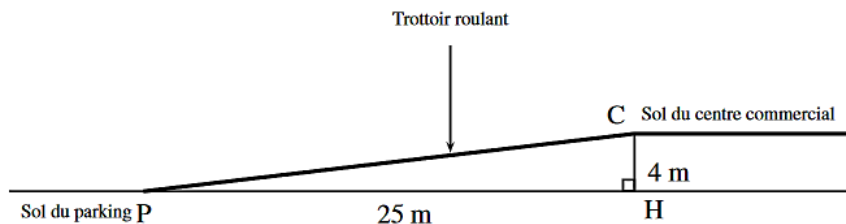
Il utilise $\frac{1}{6}$ du pot pour mettre une couche de peinture sur l'intérieur et l'extérieur d'un volet. Donc pour 4 paires de volets et mettre sur chaque volet 3 couches de peinture il lui faudra :

$$\frac{1}{6} \times 4 \times 2 \times 3 = \frac{24}{6} = 4 \text{ pots}$$

L'affirmation 3 est donc fausse.

Exercice 2 :

Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial. Les personnes empruntant ce trottoir roulant ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial. La situation est présentée par le schéma ci-dessous.



Caractéristiques du trottoir roulant : Modèle 1 <ul style="list-style-type: none">Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 12°Vitesse : 0,5 m/s	Caractéristiques du trottoir roulant : Modèle 2 <ul style="list-style-type: none">Angle d'inclinaison maximum avec l'horizontale : 6°Vitesse : 0,75 m/s.
--	---

Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial ?

CORRECTION :

Calculons la longueur PC.

Dans le triangle CHP rectangle en H. D'après le théorème de Pythagore :

$$PC^2 + PH^2 = CH^2$$
$$4^2 + 25^2 = 16 + 625 = 641$$

Donc $CH = \sqrt{641} \approx 25,32 \text{ m}$

Nous allons calculer l'angle d'inclinaison et la longueur du tapis roulant.

Dans le triangle CHP rectangle en H.

$$\cos \widehat{CPH} = \frac{PH}{CP} \quad \cos \widehat{CPH} = \frac{25}{25,31} \quad \widehat{CPH} = \arccos\left(\frac{25}{25,31}\right) \approx 9^\circ$$

Seul le modèle 1 peut convenir, mais il faut maintenant vérifier le temps de montée.

Le modèle 1 parcourt 0,5 m en 1 s. Or, $25,32 \div 0,5 \approx 51 \text{ s}$

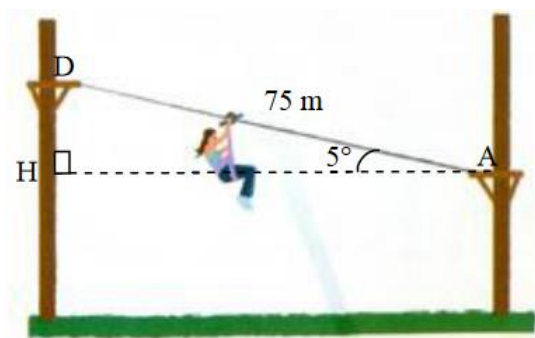
Le modèle 1 à la bonne inclinaison et permet de faire monter les clients en 51 s.

Il convient pour équiper le centre commercial.

Pour ceux qui ont le temps : Dans un parc d'activités sportives, une épreuve consiste à rejoindre deux plates formes situées sur des arbres à l'aide d'une tyrolienne (sorte de poulie qui permet de glisser le long d'un câble).

On sait que le câble [DA] mesure 75 m de long et qu'il fait un angle $\widehat{DAH} = 5^\circ$ avec l'horizontale.

Calculer la longueur DH (appelée dénivelé entre les deux plates formes), arrondi au dixième près.



CORRECTION :

Dans le triangle DAH rectangle en H.

$$\cos \widehat{DAH} = \frac{AH}{DA} \quad \cos(5) = \frac{AH}{75} \quad AH = 75 \times \cos(5) \approx 74,71 \text{ m}$$

Dans le triangle DAH rectangle en H. D'après le théorème de Pythagore :

$$DH^2 + AH^2 = DA^2$$
$$DH^2 + 25,35^2 = 75^2$$
$$DH^2 = 5\,625 - 642,62$$

Donc $DH = \sqrt{4\,982,38} \approx 70,6 \text{ m}$ Le dénivelé entre les deux plateformes est donc de 70,6 m.