

1 Pour toucher le chapeau d'Averell, Lucky Luke va devoir incliner son pistolet avec précision. On suppose que les deux cow-boys se tiennent perpendiculairement au sol.

Taille d'Averell : 7 pieds soit 2,13 m
 Distance du sol au pistolet : $PS = 1\text{ m}$
 Distance du pistolet à Averell : $PA = 6\text{ m}$
 Le triangle PAC est rectangle en A.

Calcule l'angle d'inclinaison $\widehat{APC}$ formé par la trajectoire de la balle et l'horizontale. Arrondis le résultat au degré près.

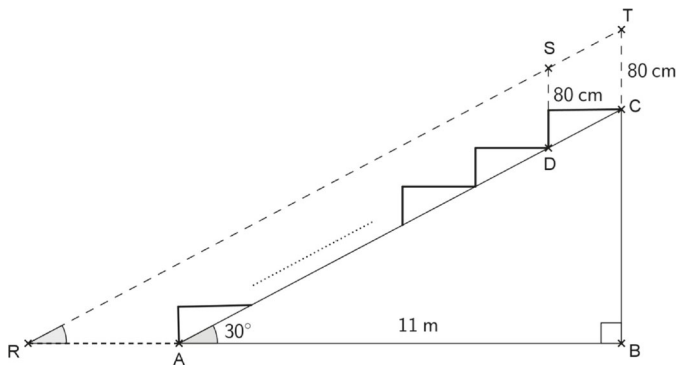


$$CA = 2,13\text{ m} - 1\text{ m} = 1,13\text{ m}$$

Dans le triangle PCA rectangle en A, on a :

$$\tan \widehat{APC} = \frac{AC}{AP} = \frac{1,13}{6} \text{ donc } \widehat{APC} \approx 11^\circ$$

2 La figure ci-dessous représente le plan de coupe d'une tribune d'un gymnase. Pour voir le déroulement du jeu, un spectateur du dernier rang assis en C doit regarder au-dessus du spectateur placé devant lui et assis en D. Une partie du terrain devant la tribune lui est alors masquée. On considérera que la hauteur moyenne d'un spectateur assis est de 80 cm ($CT = DS = 80\text{ cm}$).



Sur ce plan de coupe de la tribune :

- les points R, A et B sont alignés horizontalement et les points B, C et T sont alignés verticalement ;
- les points R, S et T sont alignés parallèlement à l'inclinaison (AC) de la tribune ;
- on considérera que la zone représentée par le segment [RA] n'est pas visible par le spectateur du dernier rang ;
- la largeur au sol AB de la tribune est de 11 m et l'angle $\widehat{BAC}$ d'inclinaison de la tribune mesure 30° .

a. Montre que la hauteur BC de la tribune mesure 6,35 m, arrondie au centième de mètre près.

Dans le triangle ABC rectangle en B, on a :

$$\tan \widehat{CAB} = \frac{BC}{BA}$$

$$\text{donc } BC = 11\text{ m} \times \tan 30^\circ \approx 6,35\text{ m}$$

b. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{BRT}$?

Les angles $\widehat{CAB}$ et $\widehat{BRT}$ sont correspondants. Comme par ailleurs les droites (RT) et (AC) sont parallèles, alors $\widehat{BRT} = \widehat{CAB} = 30^\circ$

c. Calcule la longueur RA en centimètres. Arrondis le résultat au centimètre près.

Dans le triangle TRB rectangle en B, on a :

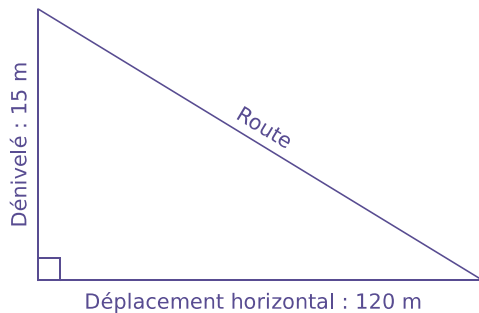
$$\tan \widehat{BRT} = \frac{TB}{RB}$$

$$\text{donc } RB \approx 7,15\text{ m} : \tan 30^\circ \approx 12,38\text{ m}$$

$$RA = RB - AB = RB - 11 \approx 1,38\text{ m}$$

(Autre méthode possible en utilisant le théorème de Thalès dans le triangle RBT)

3 On obtient la pente d'une route en calculant le quotient du dénivelé (c'est-à-dire du déplacement vertical) par le déplacement horizontal correspondant. Une pente s'exprime sous forme d'un pourcentage.



Sur l'exemple ci-dessus, la pente de la route est :

$$\frac{\text{dénivelé}}{\text{déplacement horizontal}} = \frac{15}{120} = 0,125 = 12,5 \, \%$$

Classe les pentes suivantes dans l'ordre décroissant, c'est-à-dire de la pente la plus forte à la pente la moins forte.

Route descendant du château des Adhémar, à Montélimar.	
Tronçon d'une route descendant du col du Grand Colombier (Ain).	
Tronçon d'une route descendant de l'Alto de l'Angliru (région des Asturies, Espagne).	

Pour la route du col du Grand Colombier :

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle pour calculer le déplacement horizontal d.

On obtient : $d^2 = 1500^2 - 280^2 = 217160$ donc $d \approx 1474$ m.

La pente est donc : $\frac{280}{1474} \approx 0,19 = 19 \, \%$.

Pour la route de l'Alto :

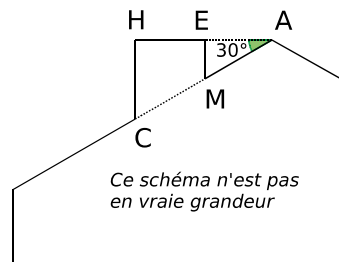
Dans le triangle rectangle, on a :

$\tan 12,4^\circ = \frac{d}{146}$ donc $d \approx 32,1$ m et la pente est

donc ; $\frac{32,1}{146} \approx 0,22 = 22 \, \%$.

Le classement est donc : 24 % - 22 % - 19 % soit Adhémar - Alto - Grand Colombier

4 On désire rajouter une sortie de cheminée au tracé d'une maison.



- les points H, E et A sont alignés ;
- les points C, M et A sont alignés ;
- [CH] et [EM] sont perpendiculaires à [HA] ;
- $AM = 16$;
- $MC = 10$;
- $\widehat{HAC} = 30^\circ$.

Calcule EM, HC et HE afin de pouvoir obtenir une belle sortie de cheminée.

Dans le triangle EAM rectangle en E, on a :

$$\sin \widehat{EAM} = \frac{EM}{AM} \text{ donc } EM = 16 \times \sin 30^\circ = 8$$

$$AC = AM + MC = 16 + 10 = 26$$

Dans le triangle HAC rectangle en H, on a :

$$\sin \widehat{HAC} = \frac{HC}{AC} \text{ donc } HC = 26 \times \sin 30^\circ = 13$$

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle MEA rectangle en E :

$$EA^2 = AM^2 - EM^2 = 16^2 - 8^2 = 192 \text{ donc } EA \approx 13,9$$

On applique le théorème de Pythagore dans le triangle HAC rectangle en H :

$$AH^2 = AC^2 - CH^2 = 26^2 - 13^2 = 507 \text{ donc } AH \approx 22,5$$

$$EH = AH - EA \approx 22,5 - 13,9$$

$$\text{Donc } EH \approx 8,6$$

(On aurait aussi pu calculer EA et AH en utilisant le Sinus)