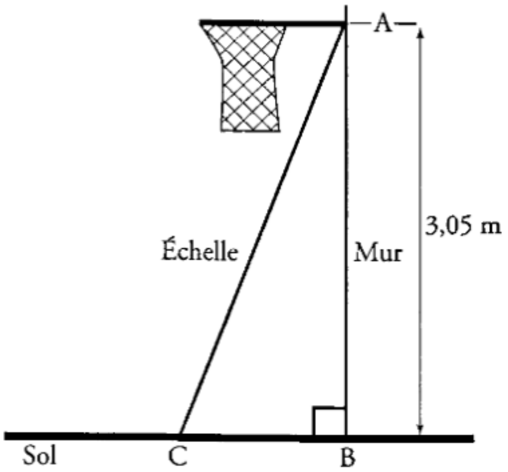
Exercices type brevet

Exercice 1



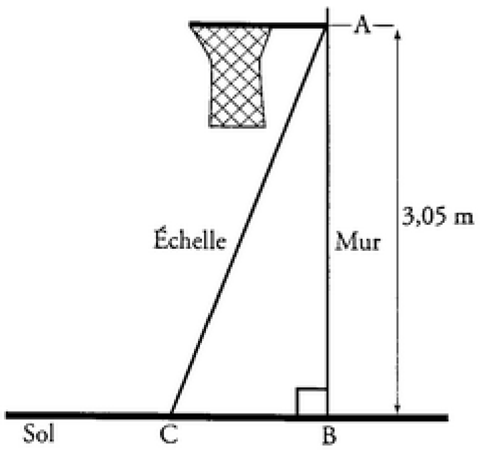
1. Paul veut installer chez lui un panier de basket. Il doit le fixer à 3,05 m du sol. L'échelle dont il se sert mesure 3,20 m de long.
À quelle distance du pied du mur doit-il placer l'échelle pour que son sommet soit juste au niveau du panier ? (Donner une valeur approchée au cm près.)
2. Calculer l'angle formé par l'échelle et le sol. (Donner une valeur approchée au degré près.)

Dans le triangle ABC rectangle en B, on a, d'après le théorème de Pythagore :

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$3{,}2^2 = 3{,}05^2 + BC^2$

$BC^2 = 3{,}2^2 - 3{,}05^2 = 0{,}9375$



$BC = \sqrt{0{,}9375} \approx 0{,}97m$

Il doit placer l'échelle à 0,97 m du mur environ.

2. Dans le triangle ABC rectangle en B, on a :

$\sin \hat{C} = \dfrac{AB}{AC}$

$\sin \hat{C} = \dfrac{3,05}{3,2}$

D'où : $\hat{C} \approx 72°$ (au degré près).

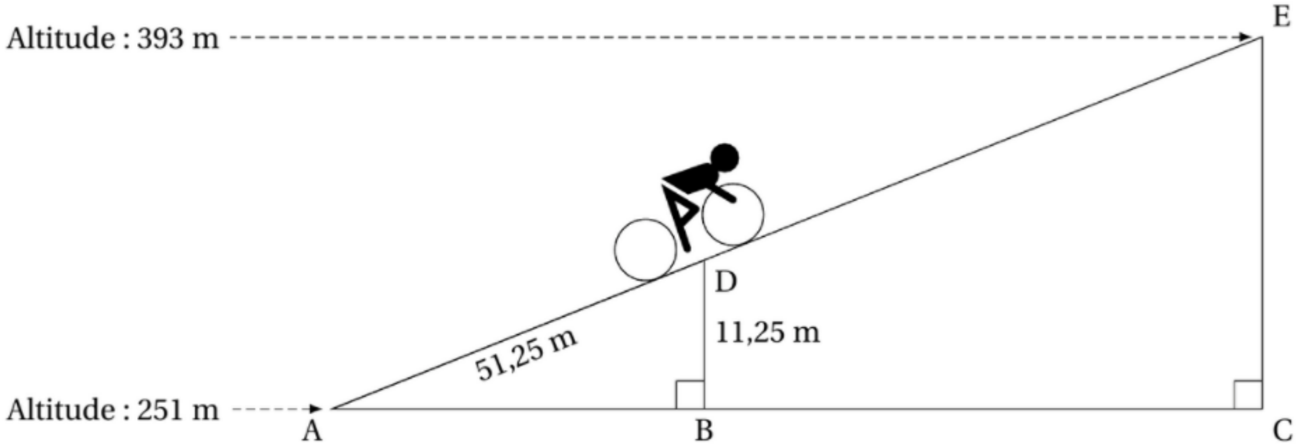
Finalement, l'angle formé par l'échelle et le sol vaut environ 72 °.

Exercice 2

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.

Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires. Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.

AD = 51,25 m et DB = 11,25 m.

1. Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2. **a.** Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

b. Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3. On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.

Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

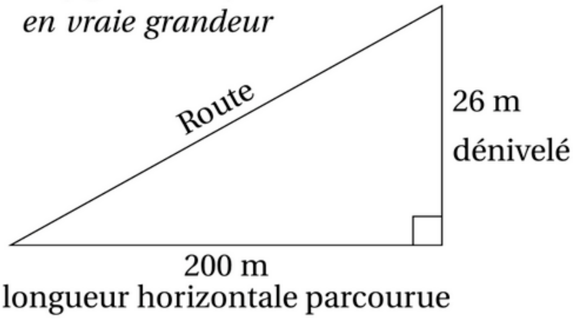
4. La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\text{pente} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{longueur horizontale parcourue}}.$$

La pente s'exprime en pourcentage.
Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5 %.

Exemple d'une pente à 13 %

La figure n'est pas en vraie grandeur



1. On a CE $= 393 - 251 = 142$ (m).

2. **a.** Les droites (DB) et (EC) étant toutes les deux perpendiculaires à la droite (AC) sont parallèles.

b. A, D, E sont alignés dans cet ordre,
A, B et C sont alignés dans cet ordre,
et les droites (DB) et (EC) sont parallèles : on est donc une situation où l'on peut appliquer le théorème de Thalès, soit :
$\dfrac{\text{BD}}{\text{EC}} = \dfrac{\text{AD}}{\text{AE}}$,
soit $\dfrac{11,25}{142} = \dfrac{51,25}{\text{AE}}$;
on en déduit $11,25\text{AE} = 142 \times 51,25$ puis $\text{AE} = \dfrac{142 \times 51,25}{11,25} \approx 646,8$.
Donc $\text{DE} = \text{AE} - \text{AD} \approx 646,8 - 51,25 \approx 595,6$ soit 596 (m) au mètre près.

3. Aurélie parcourt donc 8 000 m en 60 minutes ou 800 m en 6 min ou 400 m en 3 minutes.
Elle mettra donc pour parcourir 596 (m) un temps t tel que $\dfrac{3}{400} = \dfrac{t}{596}$, soit en multipliant chaque membre par 596 :
$t = \dfrac{3 \times 596}{400} = 4,47$ (min), donc $t \approx 4$ (m) : elle arrivera donc à 9 h 59 min à la minute près.

4. On a par définition dans le triangle rectangle ABD : $\sin\widehat{\text{CAE}} = \dfrac{\text{BD}}{\text{AD}} = \dfrac{11,25}{51,25}$. La calculatrice donne $\widehat{\text{CAE}} \approx 12,68°$.
Dabs le triangle ABC on a $\tan\widehat{\text{CAE}} = \dfrac{\text{CE}}{\text{AC}}$ d'où $\text{AC} = \dfrac{\text{CE}}{\tan\widehat{\text{CAE}}} \approx \dfrac{142}{0,225} \approx 631,1$ (m).
Finalement la pente est $\approx \dfrac{142}{631,1} \approx 0,225$, donc $\dfrac{22,5}{100} = 22,5\,\%$.