

Math en jeans

**Collège Joachim Du
Bellay et collège Pierre
De Ronsard.**

La problématique est la conception de la forme d'une gouttière afin de réduire le temps de parcours d'une bille, soumise à la force de gravité et à vitesse initiale nulle, pour aller d'un point A à un point B.

Premières questions

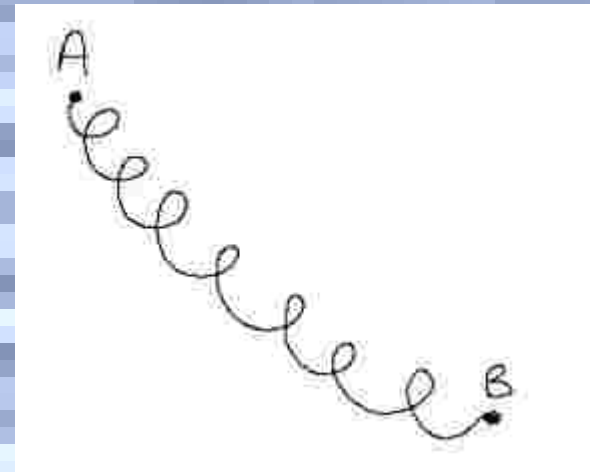
Est ce que les points A et B doivent être à la même hauteur ?

Construire un circuit en forme de spirale donnerait-il plus de vitesse à la bille ?

La vitesse dépend-elle :

- De la pente ?
- De la masse ?

La vitesse est-elle proportionnelle au temps ?



*Est ce que les points A et B
doivent être à la même hauteur ?*

On peut imaginer avoir :

- les points A et B à la même hauteur ;
- les points A et B à des hauteurs différentes ;
- **Mais le point B ne peut pas être au dessus de A, la bille ne peut pas remonter plus haut que la hauteur de A !**

Comment mettre en place des expériences qui nous permette de répondre à ces questions ?

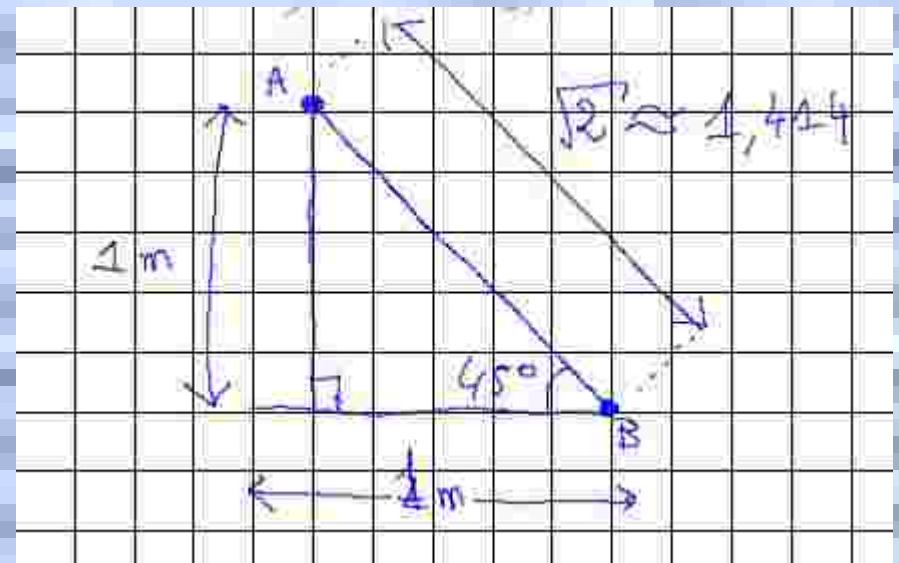
Utilisation du théorème de Pythagore

Le plus court (en distance),
c'est la ligne droite !

La masse de la bille étant de
10g.

A est à 1 mètre du sol de façon à ce que l'angle
ACB soit droit et B était au niveau du sol à 1
mètre de C. On a donc utilisé le théorème de
Pythagore. On obtient $1^2+1^2=2$ donc la
longueur vaut racine carré de 2 soit environ 1,4
mètres.

Pour tester dans la réalité on utilise une table
longue de 1,30 mètres. On se rend compte que
plus le temps de descente est long plus la bille
prend de la vitesse.



Les freins, premières réponses...

- Trop court, trop rapide, trouver un autre mode d'expérience.

On se rend compte que :

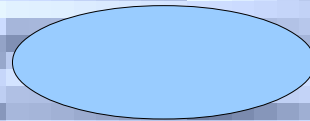
- plus le temps de descente est long plus la bille prend de la vitesse. **La vitesse dépend du temps de parcours.**
- Plus la pente est importante, plus la bille prend de la vitesse
- **La vitesse dépend de la pente, i.e. de l'angle entre la droite et la verticale.**

La vitesse dépend elle de la masse?

Nous avons jeté par la fenêtre du deuxième étage des boules de pétanques, des billes, des boules de polystyrène et des balles tennis. On remarque que quelque soit la masse de la bille toute les billes, boules et balles arrivent en même temps.

La vitesse dépend-elle de la
masse ?

La vitesse ne dépend pas de la
masse !



Les premières réponses

La vitesse ne dépend pas de la masse
La vitesse est proportionnelle au temps.

La vitesse dépend de la pente.

La distance parcourue dépend du temps et de la vitesse.

$$d = v \times t$$

$$\rightarrow v = a \times t$$

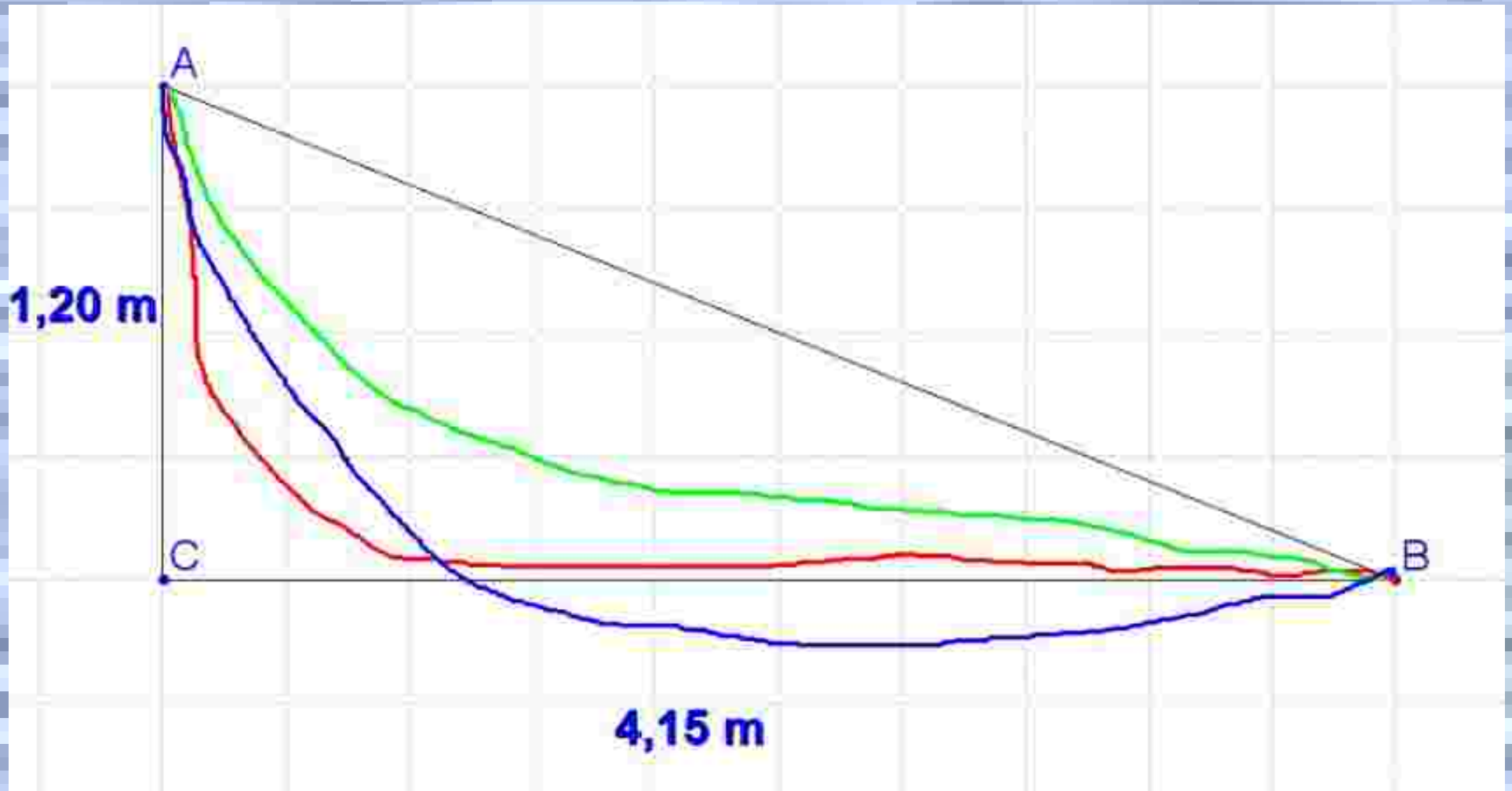
$$\text{donc } d = a \times t \times t$$

Donc la distance est proportionnelle au carré du temps.

Expériences en grand

Expériences

Expériences portatives



Expériences portatives

