

La pratique du sport - 1 ère étape : Le mouvement.

Exercice 1. Tour de France.

Sur le Tour de France, la vitesse moyenne du vainqueur n'a cessé de progresser. Plusieurs facteurs expliquent cette perpétuelle progression du record de vitesse, actuellement détenu par Lance Armstrong, maillot jaune en 2005. Lance Armstrong a parcouru 3 607 km, en 21 étapes, en 86 h 15 minutes et 02 secondes.

- Quel est le record de vitesse moyenne du Tour de France en m/s ?
- En déduire la vitesse moyenne en km/h.

Exercice 2 : d'Epinal à Nancy...

Une voiture se déplace à vitesse supposée constante d'Epinal à Nancy en $\Delta t = 48,0$ minutes. Les deux villes sont séparées de $d = 71,0$ km.

- Calculer la vitesse v de ce véhicule en m.s^{-1} en en km. h^{-1} .
- A côté de quel village passera-t-il au bout d'une durée de $\Delta t' = 892$ s ?

Données : Epinal-Charmes : $d_1 = 32,0$ km ; Epinal-Chatel : $d_2 = 22,0$ km ;
Epinal-Thaon-les-Vosges : $d_3 = 12,0$ km.

Exercice 3 : une première bille ...

Une bille roule **de la droite vers la gauche**.

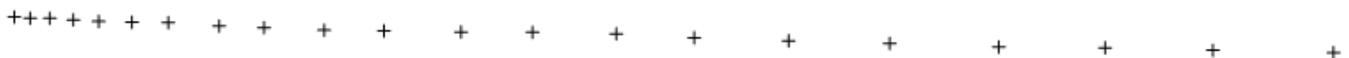


$\Delta t = 100$ ms

- Indiquer le type de mouvement de la bille en argumentant votre choix.
- Calculer la vitesse instantanée de la bille au point 3 (1cm pour 1cm).

Exercice 4 : une deuxième bille.

On lâche une bille sur une table inclinée et on enregistre les positions successives du centre de la bille. Entre deux positions enregistrées, il s'est écoulé une durée $\Delta t = 40$ ms.



1cm pour 1 cm

- Numéroter les positions de M, en commençant par 0.
- Déterminer la nature du mouvement du point M. Justifier
- Calculer la vitesse instantanée aux dates 160 ms et 320 ms.

Exercice 5 : des photos.

Une bille a été photographiée huit fois à intervalles de temps consécutifs égaux (100ms) et les images ont été superposées.



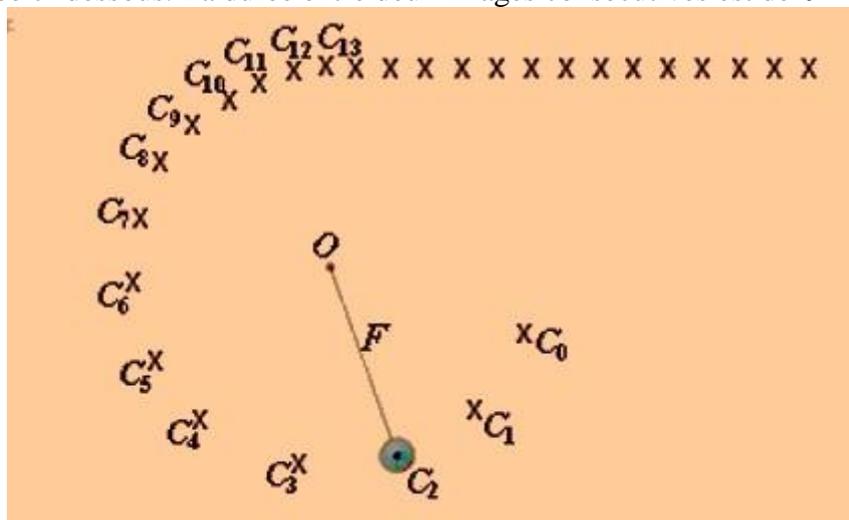
- Quel nom donne-t-on à cette technique d'étude du mouvement ?
- Numéroter de gauche à droite les positions consécutives occupées par la bille. Le mouvement peut être décomposé en deux phases. Indiquer les positions correspondant à chacune de ces phases.
- Pour chaque phase :
 - Caractériser la nature de la trajectoire du centre de la bille en argumentant par une phrase;
 - Comparer les distances parcourues pendant des intervalles de temps égaux et en déduire l'évolution de la vitesse.
- Indiquer le mouvement pour les deux phases.
- Calculer la vitesse instantanée pour la troisième image.

Exercice 6 : prendre la tangente :

Cette expression familière signifie partir, se sauver, s'esquiver... Mais d'où vient-elle ?

L'étude d'une fronde peut en donner une idée. Une fronde peut être assimilée à une boule de centre C accrochée à un fil inextensible dont l'autre extrémité est liée à un point fixe O .

On fait tourner très rapidement l'ensemble dans un plan horizontal. À un certain instant la boule est libérée. La représentation de la chronophotographie du mouvement de cette fronde à partir de sa position initiale C_0 est donnée ci-dessous. La durée entre deux images consécutives est de $\tau = 28$ ms.



- Caractériser la trajectoire du point C avant le lâcher de la boule.
- Le mouvement du point C est-il uniforme ? Accélééré ? Ralenti ? Justifier la réponse.
- En prenant pour origine des dates la date correspondant à la position C_0 , déterminer la date du lâcher.
- Caractériser le mouvement du centre de la boule après le lâcher.
- Expliquer d'où vient l'expression « prendre la tangente ».

Exercice 7 : Adrien roule sur une autoroute en ligne droite.

Bertrand, qui conduit une autre voiture, le dépasse à vitesse constante. Quel est le mouvement d'Adrien par rapport à Bertrand ?

Exercice 8 : Qui est en mouvement ?

Margot est confortablement assise à l'arrière de la voiture de son père, qui a réglé le régulateur de vitesse sur 130 km/h. L'autoroute est parfaitement droite. Soudain, elle lui demande : « Papa, sommes-nous immobiles ou en mouvement ? »

- Aider le père de Margot à répondre à cette question en précisant le référentiel où ils sont immobiles, puis celui où ils sont en mouvement.
- Une fois arrivés à destination, la voiture étant arrêtée, le père dit à sa fille : « Margot, là, nous sommes immobiles et aussi en mouvement. » Dans quel référentiel sont-ils immobiles ? Quel est celui qui permet au père de dire qu'ils sont en mouvement ?

Exercice 9 : la grande roue de Londres

La Millennium Wheel (ou grande roue du millénaire), également appelée « The London Eye » est une grande roue qui a été mise en place à Londres pour les festivités de l'an 2000.

La Millennium Wheel se trouve en face de Westminster (le parlement, avec Big Ben), et c'est l'une des roues les plus hautes d'Europe ($H=135$ mètres). Sa structure rappelle énormément la structure d'une roue de vélo, avec ses rayons qui la soutiennent. La rotation complète dure environ 30 minutes.

Un escaladeur de l'extrême décide de gravir cette roue et d'en rejoindre le centre. A l'instant considéré comme initial ($t_0=0$ s), il s'élance sur un des bras de la roue et sa vitesse, constante, vaut $v=0,5$ m.s⁻¹.

- Représenter sur un schéma, les différentes positions de l'escaladeur E toutes les dix secondes (E_0, E_1, \dots, E_{11}) dans le référentiel Roue. Echelle : 1 cm pour 5 m réel.
- A quelle date t l'escaladeur arrivera-t-il au centre de la roue ?
- De quel angle tourne la roue en dix secondes ?
- Représenter sur un autre schéma les différentes positions de l'escaladeur E' toutes les dix secondes ($E'_0, E'_1, \dots, E'_{11}$) dans le référentiel terrestre. Echelle : 1 cm pour 5 m réel.