

Activité 2 : Caractéristiques d'un mouvement

On a réalisé la chronophotographie d'une moto. L'échelle des photos obtenues est de $1/100^e$ (ce qui signifie qu'1 cm sur le papier, représentent 100 cm dans la réalité) et l'intervalle de temps entre deux images consécutives est τ (se lit **tau**) = 40ms.

Document 1



Document 2



Document 3



On a réalisé la chronophotographie d'un gymnaste autour d'une barre fixe. L'échelle des photos obtenues est de $1/100^e$ et la durée entre deux images consécutives est $\tau = 60$ ms.

Sens du mouvement



Document 4



I) La trajectoire d'un point

Définition : La trajectoire d'un point est l'ensemble des positions occupées par ce point au cours du temps.

- Sur les documents 1, 2, 3, on choisit un point du casque (celui représenté sur la 1^{ère} et dernière image en blanc entouré de rouge). Repérer ce point sur les autres images puis donner le nom de la trajectoire de ce point.
- Sur le document 4, on choisit un point sur la taille du gymnaste ou à la pointe des pieds. Donner le nom de la trajectoire de ce point

II) La vitesse d'un point

1) La vitesse moyenne

Définition : la vitesse moyenne v_m d'un point, entre deux instants t_1 et t_2 , est égale au quotient de la distance parcourue d par la durée du trajet $\Delta t = t_2 - t_1$:

$$v_m = d / \Delta t = d / (t_2 - t_1)$$

avec d en mètre (m), Δt en seconde (s) et v_m en mètre par seconde (m.s⁻¹)

- Sachant que la distance entre le point représenté sur la 1^{ère} image et celui de la dernière image est égale à 4,3 cm sur le papier, calculer la vitesse moyenne en m.s⁻¹, dans la réalité, du point choisi sur les documents 1,2 et 3.
- Comparer ces vitesses moyennes.

2) La vitesse instantanée

Pour obtenir la **vitesse instantanée** d'un point M à la date t , il faut connaître sa position à une date t' très proche de t . En pratique, on ne peut pas mesurer la position d'un point à deux instants infiniment proches, séparés d'une durée Δt infiniment petite.

En classe de seconde, on appellera **vitesse instantanée** le vecteur vitesse moyenne calculé entre deux points consécutifs de la trajectoire.

• **Concernant les documents n°1,2 et 3 :**

- Sans mesure : Observez les distances qui séparent le point repéré sur le casque sur les différentes photos. Comment évoluent-elles pour chaque document ?
- Sans calcul : Sachant que l'intervalle de temps entre chaque photo est **constant** (principe de la **chronophotographie**), que pouvez-vous dire de l'évolution de la vitesse instantanée du point choisi pour chaque document ?

- **Concernant le document n°4 :**

Refaire le même travail qu'à la question précédente.

III) Le mouvement d'un point

Pour qualifier un mouvement deux listes de mots sont proposées. Attribuez-les aux différents documents étudiés précédemment en puisant un mot de chaque liste.

Liste 1 : rectiligne, parabolique, circulaire, curviligne

Liste 2 : accéléré, uniforme, varié, ralenti

Conclusion : quel est le mouvement du point étudié pour chacun des documents ?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)