

Feuille d'exercices

1 Une personne (A) assise dans un train tient son smartphone fixement devant elle. Une deuxième personne (B) regarde passer le train depuis le quai. Le train se déplace en ligne droite, à vitesse constante.



- a. Le smartphone est-il immobile pour l'une des deux personnes ?
- b. Quel est le mouvement du smartphone pour la deuxième personne (B) ?
- c. Pourquoi la deuxième personne (B) peut-elle être considérée comme référentiel terrestre ?

4 Un point suit la trajectoire représentée ci-dessous. Son mouvement se fait avec une vitesse de norme constante : $v = 4,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. On téléchargera la chronophotographie et on l'imprimera.



Doc. imprimable
Chronophotographie
hatier-clic.fr/pct289

- a. Les positions du point ayant été prises à intervalles de temps égaux, que faut-il mesurer pour vérifier que le mouvement se fait avec une vitesse de norme constante ?
- b. Après avoir numéroté les points de M_1 à M_{13} , tracer les vecteurs vitesse aux points M_8 et M_{10} en utilisant l'échelle suivante :
1 cm sur le dessin correspond à $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ dans la réalité.
- c. Le vecteur vitesse du point est-il toujours le même au cours du mouvement ?
- d. Tracer au point M_9 la variation du vecteur vitesse.
- e. Déterminer la norme de cette variation du vecteur vitesse.

23 Voici les équations horaires de la position d'un point (x et y sont en mètres, t en secondes) :

$$x(t) = 1,50t^2 + 8,33 \text{ et } y(t) = 2,50t^3 - 5,72t$$

- a. Indiquer les unités des paramètres numériques intervenant dans ces équations horaires.
- b. Déterminer les coordonnées de la position du point à l'instant initial ($t = 0$ s).
- c. Exprimer les coordonnées de la vitesse $\vec{v}(t)$.
- d. Exprimer les coordonnées de l'accélération $\vec{a}(t)$.

24 On dispose de trois chronophotographies du mouvement d'un point se déplaçant vers la droite.

Chronophotographie 1 :



Chronophotographie 2 :



Chronophotographie 3 :



- a. Caractériser ces trois mouvements.
- b. Indiquer, pour chaque enregistrement, le signe de la coordonnée de son accélération a_x . Justifier.
- c. Donner le sens de l'accélération dans chaque cas.

25 **Tout faux** À l'oral

Chacune des propositions ci-dessous est fautive. Expliquer pourquoi.

- a. Un mouvement rectiligne est toujours uniforme.
- b. Un mouvement uniforme a une accélération nulle.
- c. Un mouvement accéléré l'est toujours uniformément.
- d. Un point qui ralentit n'a pas un mouvement accéléré.
- e. Un point en mouvement circulaire peut avoir une accélération nulle.
- f. Dans le repère de Frenet, l'accélération est toujours dirigée selon \vec{u}_n .

- 28** Un point a une trajectoire circulaire de rayon R .
- Donner l'expression de son accélération $\vec{a}(t)$ dans le repère de Frenet. Préciser comment les vecteurs unitaires \vec{u}_t et \vec{u}_n sont orientés.
 - Peut-on avoir une accélération nulle dans ce mouvement ?
 - Associer chacune des trois situations à l'un des schémas ci-dessous. Justifier.

Situation 1 : le mouvement est circulaire accéléré.

Situation 2 : le mouvement est circulaire ralenti.

Situation 3 : le mouvement est circulaire uniforme.

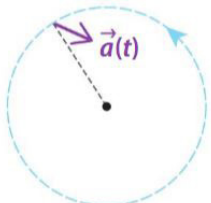


Schéma 1

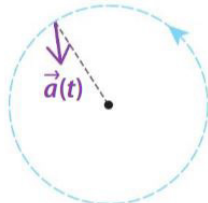


Schéma 2

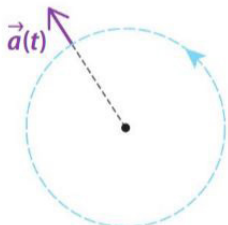


Schéma 3

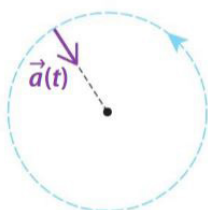


Schéma 4

34 La vitesse ne fait pas tout !

Utiliser un modèle • Effectuer un calcul

Un site Internet référence les montagnes russes les plus rapides au monde. Voici un extrait des données :

Montagnes russes	Vitesse maximale	Accélération maximale
Formula Rossa	240 km·h ⁻¹	0-240 km·h ⁻¹ en 4 s
Ring Racer	217 km·h ⁻¹	0-217 km·h ⁻¹ en 2,5 s
Top Thrill Dragster	193 km·h ⁻¹	0-193 km·h ⁻¹ en 4 s
Dodonpa	172 km·h ⁻¹	0-172 km·h ⁻¹ en 1,8 s

- Les données se situant dans la troisième colonne sont-elles réellement des accélérations ?
- Pour calculer les accélérations maximales, on suppose que les chariots ont des **mouvements rectilignes uniformément accélérés**.
 - Expliquer l'expression mise en gras.
 - Dans le cadre de ce modèle, calculer la norme de l'accélération obtenue pour chaque montagne russe.
- Le corps humain est sensible aux accélérations. Dans quelle montagne russe un passager a-t-il le plus de sensations ?

Vidéo

Les montagnes russes

hatier-clic.fr/pct305

