

TD3 Notions de Référentiel et Cinématique en une dimension

Objectif : S'entraîner sur les études cinématiques en 1D.

Exercice 1 : Rappel de cours

1. De quoi se compose un référentiel ?
2. Pourquoi la notion de référentiel est-elle importante pour l'étude des mouvements ?
3. Qu'appelle-t-on « référentiel galiléen » ?
4. Quels sont les référentiels usuels et leurs caractéristiques ? Complétez le tableau suivant :

Nom du repère			
Origine			
Axes			
Utilisation courante			

Exercice 2 : Mobile en mouvement rectiligne

Un mobile se déplace en trajectoire rectiligne sur une paillasse de laboratoire. Son mouvement est uniformément accéléré à partir d'une vitesse initiale $v_0 = 8 \text{ m.s}^{-1}$. Son accélération est notée a_0 . Il parcourt une distance de $d_{\text{parcourue}} = 640 \text{ m}$ sur un intervalle de temps de $\Delta t = 40 \text{ s}$.

1. Dans quel référentiel étudie-t-on ce problème ? Faites un schéma de la situation.
2. Calculez son accélération, sa vitesse finale et sa vitesse moyenne.

Exercice 3 : Course contre la montre

De bon matin, un étudiant part de chez lui pour prendre le bus. En arrivant au coin de la rue (à 20 m de l'arrêt du bus), il voit ce dernier qui démarre et accélère ($a_{\text{bus}} = 2 \text{ m.s}^{-2}$). Dans un esprit de bonne volonté d'être à l'heure, l'étudiant se met à courir à une vitesse constante v_{etu} .

1. Dans quel référentiel faut-il étudier ce problème ? Faites un schéma de la situation.
2. À quelle vitesse l'étudiant doit-il courir pour rattraper le bus ?
3. Au bout de combien de temps rattrape-t-il le bus s'il court à une vitesse $v_{\text{etu}} = 10 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 4 : La chute de objets

Galilée se retrouve au sommet de la Tour de Pise ($h = 58 \text{ m}$). Il se dispose à laisser tomber une balle afin d'effectuer des observations.

1. Établir un tableau qui montre les variables connues pour ce problème.
2. Faites un schéma de la situation en s'appuyant des variables précédentes.
3. Au bout de combien de temps Galilée observerait l'arrivée de la balle au sol ? Écrire l'équation que permettrait de calculer le temps de chute et la résoudre.