

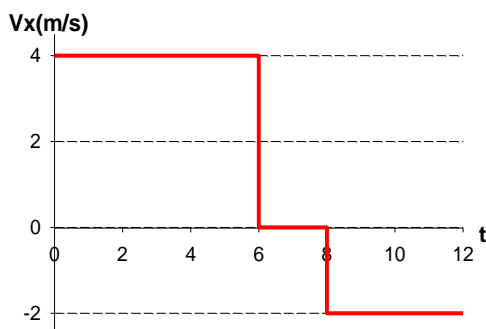
TD n°3 : Cinématique de base

Cours :

1. Rappeler les relations liant la position, la vitesse et l'accélération.
2. Rappeler la différence entre grandeur moyenne et grandeur instantanée (avec formules).
3. Rappeler la définition d'un Mouvement rectiligne Uniforme (MRU).

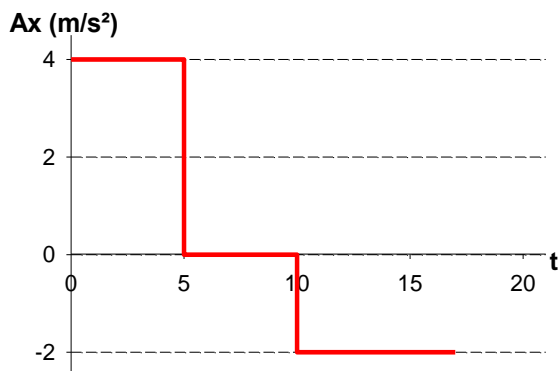
Exercice 1 :

La courbe de vitesse V_x d'un mobile suivant l'axe des X est donnée ci-dessous.



- a) Sachant que la position initiale du mobile est nulle, déterminer sa position à $t=6$.
- b) Déterminer la position du mobile à $t=8$.
- c) Entre $t=8$ et $t=12$, la vitesse est négative. Comment est-ce possible ?
- d) Déterminer la position du mobile à $t=12$.

Exercice 2 :



La courbe d'accélération de la course d'un sprinter (très schématisée) est présentée à la figure ci-dessus.

- a) Sachant que les position et vitesse initiales du sprinter sont nulles, déterminer sa vitesse et sa position sur l'axe X à $t=5$.
- b) A $t=5s$, le sprinter cesse d'accélérer et maintient sa vitesse pendant 5 secondes. Déterminer la position atteinte à $t=10s$.
- c) Le sprinter décélère avec une accélération de $-2m/s^2$. Combien faut-il de temps au sprinter pour s'arrêter ?
- d) Quelle est la position finale du sprinter ?

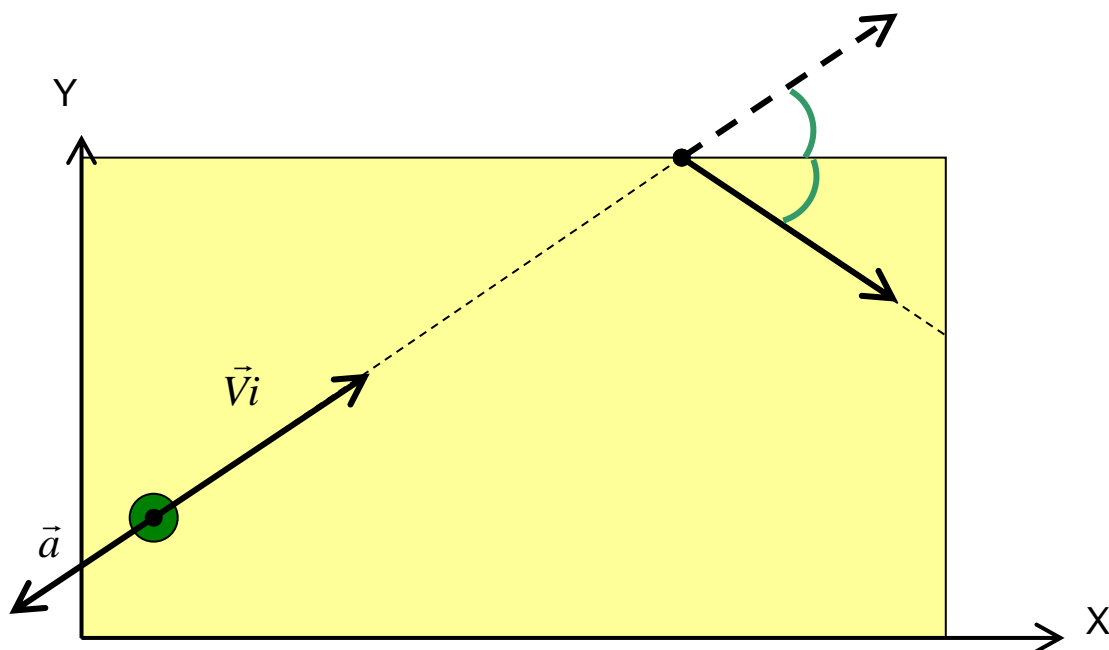
e) Tracer les courbes de vitesse et de position du sprinter au cours du temps.

Exercice 3 :

Une voiture atteint une vitesse de 30m/s avec une accélération constante $a_0=2\text{m/s}^2$. Quelle sera la distance parcourue durant cette accélération si la voiture est initialement :

- a) au repos ?
- b) ou si elle a une vitesse initiale de 10 m/s ?

Exercice 4



La figure représente une table de billard vue de dessus, à laquelle un repère $(0, X, Y)$ a été associé. La table a les dimensions suivantes : $2,54 \times 1,27$ m. Une boule de billard a une position initiale de $(X_i = 0,1 ; Y_i = 0,4)$. Après la frappe, elle a une vitesse initiale de 0,6 m/s et le vecteur vitesse initiale fait un angle de 30° avec l'axe des X. Elle est ensuite animée d'un mouvement rectiligne uniforme.

1. Donner les coordonnées du vecteur vitesse initiale.
2. Déterminer les équations horaires du mouvement.
3. Quand la boule vient-elle taper contre le bord de la table ?
4. Quelle est la position de la boule quand elle tape le bord de la table ?
5. Quelles sont les coordonnées du vecteur vitesse juste avant et juste après avoir tapé le rebord de la table ?
6. Quelles sont les nouvelles équations horaires du mouvement (après le choc sur le rebord de la table) ?
7. (**Facultatif**) Supposons maintenant que les forces de frottement provoquent une décélération de la boule : $\|\vec{a}\|=0,2\text{m/s}^2$, le vecteur accélération étant directement opposé au vecteur vitesse. Ecrire les équations horaires du mouvement pour la première partie de la trajectoire.