



M02 : Cinématique du point

MOUVEMENT DE TRANSLATION

I°) Translation des solides:

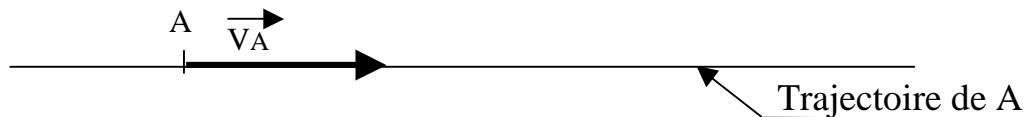
Un solide est en translation lorsque les trajectoires de n'importe quels points restent // et géométriquement superposables.

Si les trajectoires sont rectilignes alors c'est un mouvement de : **-TRANSLATION RECTILIGNE**

Si les trajectoires sont des courbes quelconques identiques alors c'est un mouvement de : **-TRANSLATION CURVILIGNE**

On rappelle que le vecteur vitesse d'un point est tangent à sa trajectoire ; donc pour une **translation rectiligne**, il est confondu avec la trajectoire.

Ex :



II°) Vitesse: unité : m/s

Chaque point d'un solide en translation possède (au même instant) une vitesse identique.

*Vitesse moyenne : V_m

$V_m = \delta x / \delta t$ ne décrit pas les fluctuations (freinage, accélération...)
avec δx = variation de la distance en m δt = variation du temps en s.

*Vitesse instantanée : V

Lorsque δt tend vers 0 alors la vitesse est égale à la dérivée de x par rapport au temps $V = dx/dt$

III°) Accélérations: unité : m/s²

Elles traduisent les variations de la vitesse (ralentissement, accélération...)

*Accélération instantanée : a

Lorsque δt tend vers 0 alors l'accélération est égale à la dérivée de la vitesse par rapport au temps. $a = dV/dt$



M02 : Cinématique du point MOUVEMENT DE TRANSLATION

IV°) Mouvements rectilignes particuliers :

a-Mouvement de Translation Rectiligne Uniforme : **M.T.R.U**

C'est le mouvement le plus simple ,sans accélération ($a=0$) et avec une vitesse constante au cours du temps.

EQUATIONS DE MOUVEMENT

$$X = V_0 \cdot t + X_0$$

$$V = V_0 = \text{constante}$$

$$a = 0$$

t = temps en s

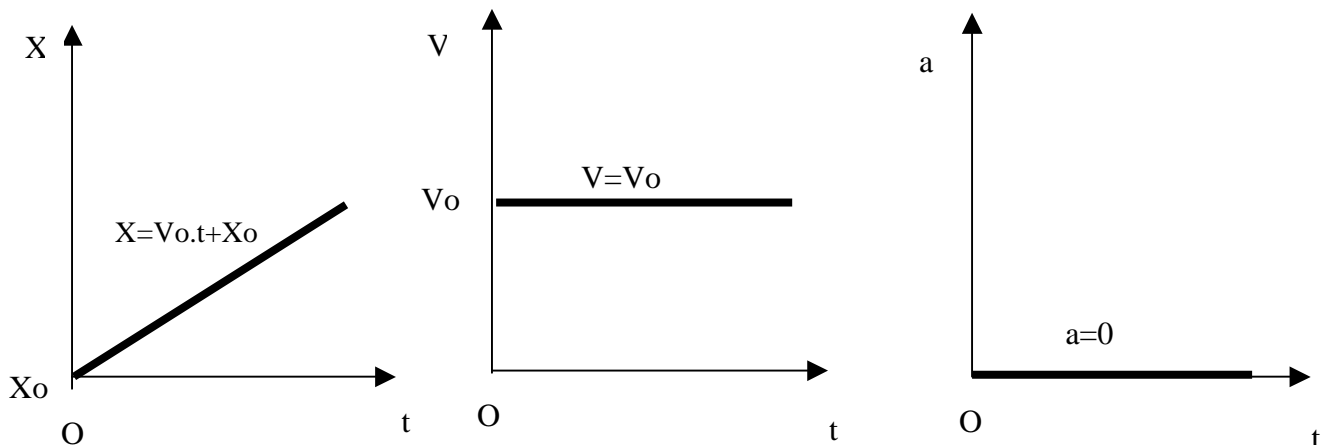
X = déplacement à l'instant t en m

X_0 = déplacement initial à l'instant $t=0$ en m

V = vitesse à l'instant t en m/s

V_0 = vitesse initiale à l'instant $t=0$ (ici = V) en m/s

Allure typique des graphes :



Remarques importantes:

*La valeur de t dans les équations est à prendre en fonction de la durée du type de mouvement (*exemple* : départ arrêté en A ; après une accélération durant 1 seconde sur 2m (B), un point a une vitesse constante pendant 10 secondes sur 20m (C); dans l'équation du M.T.R.U **on prendra $t=10s$** et pas 11s).

* X_0 et X correspondent au déplacement (donc pour l'exemple ci-dessus en C dans l'équation du M.T.R.U **on prendra $X=20m$ et $X_0=2m$**).



M02 : Cinématique du point MOUVEMENT DE TRANSLATION

b-Mouvement de Translation Rectiligne Uniformement Varié : **M.T.R.U.V**

L' accélération a reste constante au cours du temps.

*Si $a > 0$ il-y-a accélération et si $a < 0$ il-y-a décélération.

EQUATIONS DE MOUVEMENT

$$\begin{aligned} X &= \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 + V_0 \cdot t + X_0 \\ V &= a \cdot t + V_0 \\ a &= a_0 = \text{constante} \end{aligned}$$

t = temps en s

X = déplacement à l' instant t en m

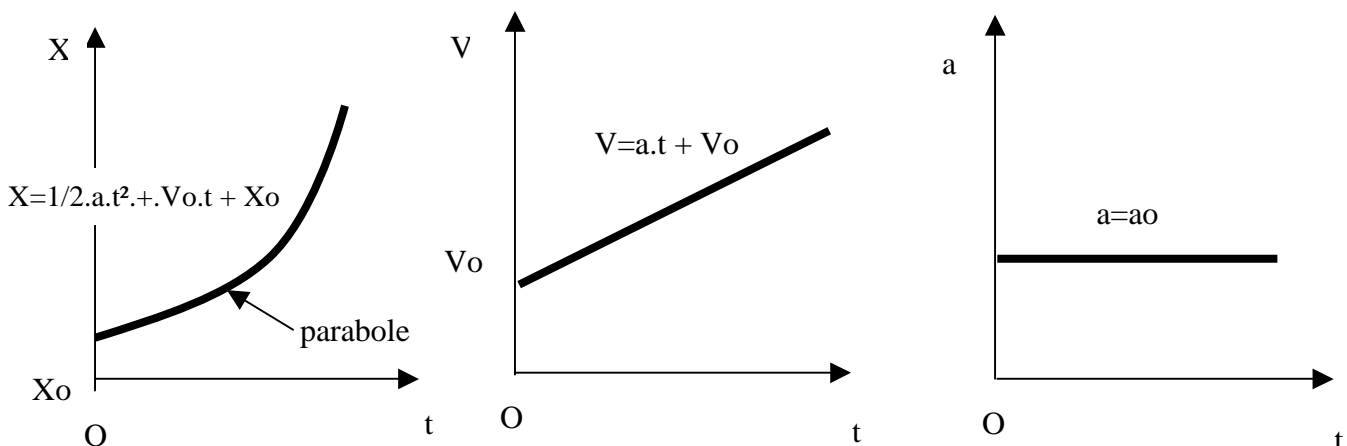
X_0 = déplacement initial à l' instant $t=0$ en m

V = vitesse à l' instant t en m/s

V_0 = vitesse initiale à l' instant $t=0$ en m/s

a = accélération en m/s²

Allure typique des graphes :



Remarques importantes:

*Voir les remarques du M.T.R.U

*Faire pour chaque problème un petit schéma précisant les différentes phases de mouvements ainsi que les différents paramètres de chaque points.