

Chapitre 4

Description d'un mouvement

PLAN DU CHAPITRE

- 1 – Référentiel
- 2 – Vecteur position
- 3 – Vecteur vitesse
- 4 – Vecteur accélération
- 5 – Différents types de mouvement

LISTE DES TP

TP Tracé des vecteurs vitesse et accélération
TP Python avec vecteurs \vec{v} et \vec{a}
Equations horaires du mouvement

EXERCICES

cf fiche d'exercices sur infogl

DÉFINITIONS OU PROPRIÉTÉS

cf fiche de mémorisation sur infogl

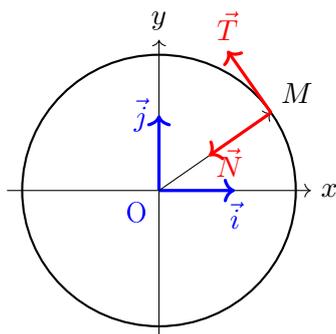
COMPÉTENCES

Connaître les 3 vecteurs utilisés pour décrire un mouvement et leur lien relatif, savoir les calculer à partir des équations horaires
Savoir qualifier un mouvement (décéléré / uniforme / accéléré)

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{pmatrix} \quad \vec{a} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix}$$
$$\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt} \quad \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$OM = \|\vec{OM}\| \quad v = \|\vec{v}\| \quad a = \|\vec{a}\|$$

$$OM = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \quad v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} \quad a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$



Repère de Frenet pour un mouvement circulaire

Repère mobile qui suit le mouvement de M

$$\vec{a} = \frac{dv}{dt}\vec{T} + \frac{v^2}{r}\vec{N}$$

ici $v = v(t) = \|\vec{v}\|$ et $\vec{v} = v\vec{T}$

Les mesures sont faites à intervalle de temps τ régulier. Pour la $i^{\text{ème}}$ mesure, le temps est $t_i = i \times \tau$.

i	x (cm)	v (m.s ⁻¹)	a (m.s ⁻²)
0	0.0		
1	13.2		
2	26.4		
3	39.6		
4	52.8		
5	66.0		
6	79.2		
7	92.4		
8	105.6		
9	118.8		

Mouvement 1 : $\tau = 40.0$ ms

i	x (cm)	v (m.s ⁻¹)	a (m.s ⁻²)
0	0.00		
1	3.70		
2	6.21		
3	7.51		
4	7.61		
5	6.50		
6	4.20		
7	0.69		
8	-4.02		
9	-9.92		

Mouvement 2 : $\tau = 35.0$ ms

i	x (m)	v (m.s ⁻¹)	a (m.s ⁻²)
0	9.20		
1	8.68		
2	7.71		
3	6.62		
4	5.51		
5	4.39		
6	3.27		
7	2.15		
8	1.03		
9	-0.09		

Mouvement 3 : $\tau = 0.400$ s

i	x (m)	z (m)	v_x (m.s ⁻¹)	v_z (m.s ⁻¹)	a_x (m.s ⁻²)	a_z (m.s ⁻²)
0	0.00	0.00				
1	1.84	0.95				
2	3.69	1.69				
3	5.53	2.20				
4	7.38	2.49				
5	9.22	2.57				
6	11.07	2.42				
7	12.91	2.05				
8	14.76	1.46				
9	16.60	0.65				

Mouvement 4 : $\tau = 150$ ms

Exercices de Cinématique Classe de TS

Mouvement 1, 2 et 3 :

- compléter le tableau (calcul de la vitesse et de l'accélération)
- conclure quand à la nature du mouvement

Mouvement 4 :

- compléter le tableau (calcul des coordonnées de la vitesse et de l'accélération)
- conclure quand à la nature du mouvement sur l'axe des x ? des z ?
- tracer la trajectoire