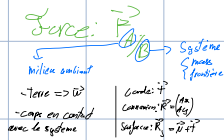


Chap 7

1 - Introduction

Module 1: Statique des corps rigides

Statique



$$\begin{cases} \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \\ \text{des premières lois de Newton} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{il n'y a pas de mouvement de translation} \\ \sum \vec{M}_{P, ext} = \vec{0} \\ \sum \vec{M}_{P, int} = \vec{0} \end{cases}$$

2. Force

$$\begin{cases} \vec{F}_A + \vec{F}_B = \vec{0} \\ \text{Principe de l'action et de la réaction} \end{cases}$$

Module: Cinématique

Mouvement rectiligne (Cinématique)

Mouvement curviligne (plan) (Cinématique)

Mouvement circulaire (plan) (Cinématique)

Vector position \vec{r}

$$\text{Déplacement } \frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{v}$$

Vector velocity \vec{v}

$$\text{accélération } \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$$

Déplacement linéaire

Déplacement angulaire

$$\text{vitesse angulaire } \vec{\omega} = \frac{d\theta}{dt}$$

$$\text{accélération angulaire } \vec{\alpha} = \frac{d\omega}{dt}$$

Module 3

Cinématique

- Somme

- Action

- Réaction

- Vitesse

- Accélération

\Rightarrow de système et un mouvement

$$\sum \vec{F}_{ext} \neq \vec{0}$$

$$\text{Résultat: } \vec{R} \neq \vec{0}$$

Expérience

$$\frac{\vec{F}_1}{m_1} = \frac{\vec{F}_2}{m_2} = \dots = \frac{\vec{F}_n}{m_n} = \vec{a}$$

Exemple

$$\frac{\vec{F}}{m} = \vec{a} \Rightarrow \text{accélération gravitationnelle}$$

2 - Les 2^{es} lois de Newton

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$$

$$\begin{cases} a = 0 \text{ m/s}^2 \Rightarrow \text{vitesse cst} \\ \text{Mouvement rectiligne uniforme (MRU)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} \\ \text{loi de Newton} \end{cases} \Rightarrow \text{MRU}$$

$$\begin{cases} \vec{a} \neq \vec{0} \text{ m/s}^2 \\ \vec{a} \text{ est cst} \end{cases}$$

Equation d'équilibre dynamique

$$\sum \vec{F}_{ext} - m \vec{a} = \vec{0}$$

La 2^{ème} loi de Newton

$$\sum \vec{F}_{ext} / m = \vec{a}$$

Equation

Plan (xy)

$$\sum \vec{F}_{ext} = \begin{pmatrix} F_x \\ F_y \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} \sum F_x - m a_x = 0 \\ \sum F_y - m a_y = 0 \end{cases}$$

$$m \vec{a} = \begin{pmatrix} m a_x \\ m a_y \end{pmatrix}$$

Etapes de résolution

1- Identifier le système

$$\vec{a} = \text{DCL} \equiv 1) (m \vec{a})$$

$$\sum \vec{F} = m \vec{a}$$

3- La 2^{ème} loi de Newton

4- Equations algébriques

5- autre relation

6- Résolution du système d'équation

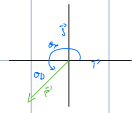
Rappel

$$\vec{r} = P R$$

$$\vec{r} = \text{vecteur unitaire}$$

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} \cos \theta \\ \sin \theta \end{pmatrix}$$

$$\theta = \text{orientation}$$



$$\begin{cases} \vec{v} = v \vec{r} \\ \vec{a} = a \vec{r} \\ \vec{r} = 1 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

7.1

Bloc

$$\text{Bloc: } m = 10 \text{ kg}$$

$$\vec{v} = 10 \text{ m/s}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Plan incliné } (\alpha = 30^\circ)$$

$$\text{Surface de contact } \vec{R}_i = \vec{R} + \vec{P}$$

B. Question

a. Question

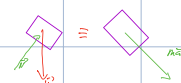
B. Rév

Le bloc est en mouvement rectiligne

\Rightarrow la 2^{ème} loi de Newton

1- le système: Bloc

2- DCL = D(m \vec{a})



1^{ère} loi de Newton

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$$

$$\vec{v} + \vec{a} = m \vec{a}$$

4- Equations algébriques

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix} = v \begin{pmatrix} \cos \alpha \\ \sin \alpha \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} + \vec{a} = m \vec{a}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix}$$

4-

$$m g \cos 30^\circ = m c$$

$$N + m g \sin 30^\circ = 0$$

$$R = g c \cos 30^\circ$$

$$N = -m g \sin 30^\circ$$

5- app p

$$a = g \sin 30^\circ = 4.9 \text{ m/s}^2$$

Son vif N

$$N = -10.9.8 \sin 30^\circ$$

$$N = 8.9.7.5 \text{ N}$$

2 plans, perpendiculaires comme le papier
à l'échelle de géométrie

A y, z

$$r_y = \frac{1}{2} \omega (t_f - t_i)^2 + v_{iy} (t_f - t_i) + r_{iy}$$

$$= \frac{1}{2} \omega (t_f - t_i)^2 = r_f = 3(t_f - t_i)^2$$

$$v_f = \omega r_f(t_f - t_i) \in v_r$$

$$v_f(t) = 6(t_f - t_i)$$

B

$$r_f = v_{ix} (t_f - t_i) + r_{ix}$$

$$r_f = \frac{90}{3,6} (t_f - 0) + 0$$

$$r_f = 25 t_f$$

$$r_f A = r_f B$$

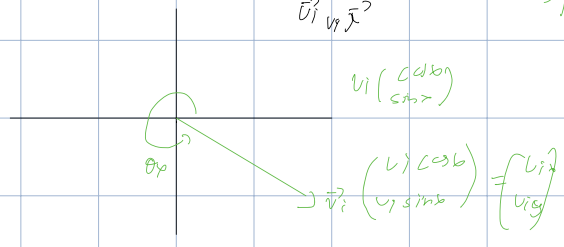
$$6(t_f - t_i)^2 = 25 t_f$$

Q3 projectile chap 5

$$\vec{g} = \begin{pmatrix} 0 \\ -g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix} = \vec{a}$$

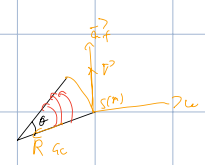
S, 1
S, 2 note de cours
S, 3 + exercice 2, 6, 15

\vec{v}_i, \vec{v}_f



U. p. d. l. e

chap 6.1 + 6.2
mouvement circulaire



$$\theta (\text{rad}) = \frac{x}{r} \theta^\circ$$

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

$$s = R \theta$$

$$v = R \omega$$

$$a_t = R \alpha$$

6.1) exemple