

Bac Pro

LYCÉE PROFESSIONNEL

# MÉCANIQUE ANALYTIQUE

STATIQUE TOME 1

COURS ET EXERCICES CORRIGÉS

Daniel POUPART

Editions

Chemins de tr@verse

sur

Bouquineo.fr

**C**e premier ouvrage de la série destinée aux enseignants et aux élèves de lycée professionnel aborde les bases de la statique du solide. Un compagnon de schémas animés lui est associé.

**D**irigé par  
Serge Daniel

[www.bouquineo.fr](http://www.bouquineo.fr)

# Préface de l'éditeur

Cet ouvrage propose aux élèves et aux enseignants de Bac Pro Industriels une approche illustrée de la statique en mécanique. L'auteur présente en préambule les outils mathématiques nécessaires à une entrée efficace dans le sujet. Les fichiers d'animations associés permettent une lecture et une compréhension interactives.

Serge Daniel

## L'auteur

Daniel Poupart

Daniel Poupart est professeur de construction mécanique en lycée professionnel depuis 1973. Une formation à Solidworks ,en 2003, puis la découverte personnelle de Flash (de Macromédia à l'époque) en 2006, lui ont permis de développer une nouvelle approche de la pédagogie. Aujourd'hui, il travaille sur des cours de plus en plus interactifs.

Editions  
Chemins de tr@verse

sur



Toute diffusion de son contenu, sans l'autorisation expresse de l'éditeur, sous quelque format que ce soit, viole les lois relatives au droit d'auteur et expose le contrevenant à des poursuites judiciaires.

© Éditions Chemins de tr@verse, Paris, 2010

Isbn 978-2-313-00020-5

Dépôt légal : Février 2010

Édition de février 2010 (première édition)

Éditions Chemins de tr@verse – 2, rue Pierre Sépard – 75009 PARIS

Illustration de couverture : ©petarIshmeriev - Fotolia.com

# MÉCANIQUE ANALYTIQUE

## STATIQUE

### TOME **1**

BAC PRO DE LA MÉCANIQUE

**Daniel Poupart**

ÉDITIONS CHEMINS DE TRAVERSE

# NOTATIONS

$\vec{V}$  vecteur de la géométrie. Se lit “*vecteur vé*”.

$\vec{0}$  vecteur nul.

$\vec{V}_1$  vecteur de la géométrie avec indice. Se lit “*vecteur vé un,*  
*ou vé un, ou vé indice un*”.

$\|\vec{V}\|$  norme d'un vecteur. Se lit “*norme de vé*”.

$\vec{\mathbf{A}}_{0/1}$  vecteur force de la mécanique analytique. Se lit “*vec-*  
*teur force A de zéro sur un, ou plus simplement A de zéro sur*  
*un*”.

$\vec{\mathbf{P}}$  vecteur force poids. Se lit “*poids p ou P*”.

$M_O(\vec{\mathbf{A}}_{0/1})$  moment par rapport au point  $O$  de la force  $\vec{\mathbf{A}}_{0/1}$ .  
Se lit “*moment par rapport au point O de A de 0 sur 1*”.

# TABLE DES MATIÈRES

## TOME 1

### AVANT PROPOS

iv

<b>1</b>	<b>ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE</b>	<b>1</b>
1	POINTS, DROITES, PLANS	1
1-1	Le point	1
1-2	La droite	1
1-2-1	Le segment	1
1-2-2	La demi droite	2
1-2-1	La droite	2
1-3	Le plan	2
<b>2</b>	<b>LES VECTEURS</b>	<b>3</b>
1	DÉFINITION	3
2	CARACTÉRISTIQUES D'UN VECTEUR	3
3	CLASSIFICATIONS DES VECTEURS	4
3-1	Vecteur nul	4
3-2	Notations	4
3-3	Vecteur lié	4

3-4	Vecteur glissant	4
3-5	Vecteur libre	5
3-6	Vecteurs équipollents	5
3-6-1	Propriétés des vecteurs équipollents	5
3-7	Vecteurs colinéaires, vecteurs coplanaires	6
<b>4</b>	<b>OPÉRATIONS SUR LES VECTEURS</b>	<b>6</b>
4-1	Somme de vecteurs	6
4-1-1	Définition de la somme	6
4-1-2	Construction graphique de la somme de deux vecteurs	6
4-1-3	Propriétés de la somme	7
4-2	Différence de vecteurs	10
4-2-1	Définition	10
4-2-2	Propriétés de la différence	11
<b>5</b>	<b>AXES ET REPÈRES</b>	<b>11</b>
5-1	Axe et vecteur unitaire	11
5-2	Repère d'axes	12
5-2-1	Repère orthogonal	12
5-2-2	Repère orthogonal direct	13
5-2-3	Repère orthogonal et normé	14
<b>6</b>	<b>SYSTÈME DE COORDONNÉES CARTÉSIENNES</b>	<b>15</b>
6-1	Vecteur position	15
6-2	Vecteur représentant un segment [AB]	16
<b>7</b>	<b>PRODUIT SCALAIRE</b>	<b>19</b>
7-1	Définition 1	19
7-2	Définition 2	19
7-3	Définition 3	20
7-4	Propriétés	20

<b>3</b>	<b>ÉLÉMENTS DE BASE DE LA MÉCANIQUE ANALYTIQUE</b>	<b>22</b>
1	MODÉLISATION D'UNE FORCE	22
1-1	Principe de la modélisation	22
1-2	Caractéristiques d'un vecteur force	22
1-3	Représentation graphique d'une force	23
2	COMPOSANTES D'UNE FORCE	23
2-1	Principe	23
2-2	Composantes quelconques d'une force	24
2-3	Composantes rectangulaires d'une force	24
3	MOMENT D'UNE FORCE	25
3-1	Définition	25
3-2	Notation et calcul du moment	25