

January 2, 2020

Condensé de la terminale Sciences de l'ingénieur

Ewen Le Bihan
TS3

Contents

1	Action mécanique	2
1.1	Rappels de trigonométrie	2
1.2	Vocabulaire	2
1.3	Force	2
1.4	Moment	2
1.4.1	Calcul	2
1.4.2	Exemple	3
1.5	Torseurs	3
1.6	Action mécanique des fluides	3
1.7	Relation entre degrés de libertés et actions mécaniques	3
2	Capteurs	4
2.1	Définitions	4
2.2	Amplification	4
2.3	Exercice	4
2.4	Exercice 1	4
2.5	Exercice 3	4

1 Action mécanique

Composée d'une résultante d'un moment

1.1 Rappels de trigonométrie

On a besoin des formules suivantes pour calculer les composantes de forces: (mnémotechnique: CAH SOH TOA)

$$\begin{aligned}\cos \alpha &= \frac{\text{adjacent}}{\text{hypoténuse}} \\ \sin \alpha &= \frac{\text{opposé}}{\text{hypoténuse}} \\ \tan \alpha &= \frac{\text{opposé}}{\text{adjacent}}\end{aligned}$$

1.2 Vocabulaire

Résultante somme des forces

1.3 Force

Représente un mouvement de translation

$$\begin{aligned}\overrightarrow{F_{\text{agisseur} \rightarrow \text{agit }}}} &= X\vec{x} + Y\vec{y} + Z\vec{z} \\ &= \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{(\vec{x}; \vec{y}; \vec{z})} \\ \|\vec{F}\| &\text{ en N}\end{aligned}$$

1.4 Moment

Représente un mouvement de rotation.

1.4.1 Calcul

On cherche d'abord le bras de levier $\overrightarrow{F_{\text{agisseur} \rightarrow \text{agit }}}}$ associé à la rotation

$$\overrightarrow{M_{O, \text{ agisseur} \rightarrow \text{ agit }}} = d \left\| \overrightarrow{F_{\text{agisseur} \rightarrow \text{ agit }}} \right\| \vec{A}$$

O	<i>point</i>	Centre de rotation
d	m	Distance au bras de levier. Mesurée entre le point d'intersection de la perpendiculaire à la direction du bras de levier et la direction du bras de levier et le centre de rotation
\vec{A}	<i>vecteur</i>	Vecteur de l'axe autour duquel s'effectue la rotation

Signe de d

$$\begin{cases} \text{sens horaire} & \implies < 0 \\ \text{sens trigonométrique} & \implies > 0 \end{cases}$$

Si on calcule un moment au point ou est appliquée l'action mécanique, il sera toujours nul (car $d = 0$)

1.4.2 Exemple

1.5 Torseurs

$$T_{\text{agisseur} \rightarrow \text{agit }} = \underset{G}{\left\{ \begin{array}{cc} X & L \\ Y & M \\ Z & N \end{array} \right\}}_{(\vec{x}; \vec{y}; \vec{z})}$$

G	<i>point</i>	Point d'application de la force
X, Y, Z	N	Composantes de la force
L, M, N	N	Composantes du moment
$(\vec{x}; \vec{y}; \vec{z})$	<i>triplet de vecteurs</i>	Repère

1.6 Action mécanique des fluides

$$T_{\text{fluide} \rightarrow \text{piston}} = \underset{G}{\left\{ \begin{array}{cc} -p \cdot S & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}}_{(\vec{x}; \vec{y}; \vec{z})}$$

p	N	Pression
S	m ²	Surface de la tête du piston

1.7 Relation entre degrés de libertés et actions mécaniques

On multiplie la matrice des degrés de libertés par le torseur, 1 – composante à composante

2 Capteurs

2.1 Définitions

Capteur actif capteur qui génère de la tension

Capteur passif capteur qui doit être alimenté en électricité

Détecteur capteur à signal TOR

2.2 Amplification

Coefficient d'amplification $\frac{\text{tension d'entrée}}{\text{tension de sortie}}$

Gain d'amplification $G = 20 \log(\text{coefficient d'amplification})$ dB

Amplificateur linéaire intégré (ALI)

2.3 Exercice

Dans un four distributeur de plats chauds, on doit réguler la température. Pour cela, il est nécessaire d'acquérir la température du four. Il y a dans la chaîne d'acquisition une fonction amplification de coefficient d'amplification +10

Calculer la valeur du gain exprimée en décibel.

$$\begin{aligned}G &= 20 \cdot \log(\text{coefficient}) \\ &= 20 \log 10 \\ &= 20 \text{ dB}\end{aligned}$$

Choisir et dessiner le montage à base d'ALI à utiliser pour réaliser la fonction d'amplification (faire un truc avec Circuitik)

Dimensionner la résistance R_1 si R_2 a pour valeur 10 k Ω

$$\begin{aligned}A_v = \frac{V_s}{V_e} &\implies 1 + \frac{R_1}{R_2} = 10 \\ &1 + \frac{10 \cdot 10^3}{R_1} = 10 \\ &\frac{10 \cdot 10^3}{R_1} = 9 \\ \implies R_1 &= \frac{10 \cdot 10^3}{9} \\ &\approx 1.11 \cdot 10^3 \Omega \\ &\approx 1.11 \text{ k}\Omega\end{aligned}$$

2.4 Exercice 1

Voir Exercices.pdf

2.5 Exercice 3

Voir Exercices.pdf

$$V_{AB} = V_B - V_A \implies V_A = (V_{AB} + V_B) - E =$$