

## Cours de mécanique appliquée

**Numéro d'inventaire** : 2015.8.5630

**Auteur(s)** : Julien Marie

**Type de document** : travail d'élève

**Période de création** : 4e quart 19e siècle

**Date de création** : 1896 (entre) / 1897 (et)

**Matériau(x) et technique(s)** : papier ligné, papier, carton

**Description** : Cahier cousu et relié, couverture rigide papier marbré brun, dos pelliculé noir portant une étiquette blanche avec le nom du professeur et le titre, impression en noir, 1ère de couverture avec au centre une étiquette blanche barrée par 3 lignes rouges en diagonale sur laquelle est imprimé "Ecole centrale des Arts et Manufactures", l'année scolaire, "1ère Année d'études" encadrés par 2 gaufrages rond "Ecole centrale" autour d'une abeille, dessous le titre, le nom du professeur, de l'élève, le n) de la salle et "n°3" du cahier, pages de garde beiges. Réglure de lignes simples sans marge, encre noire, crayon de bois. 1 feuille imprimée collée par un bord en début de cahier.

**Mesures** : hauteur : 21,7 cm ; largeur : 17,2 cm

**Notes** : Cahier de cours: statique (conditions d'équilibre d'un solide ayant un point fixe, systèmes avec frottements), moments d'inertie, dynamique des systèmes (théorème des projections des quantités de mouvement..., mouvement d'un corps autour d'un axe fixe, d'un corps solide ayant un point fixe, théorème des forces vives, principe de la conservation de l'énergie, principe de d'Alembert, percussions et chocs, théorème de Carnot, battage des pieux, frottements pendant le mouvement des systèmes), théorie des mécanismes (contact direct-rapport des vitesses constant (engrenages, engrenages particuliers, intérieurs, trains ordinaires de roues dentées, épicycloïdaux, cas d'axes se rencontrant, rotation autour de 2 axes ne se rencontrant pas, couches (?) roulantes, excentriques).

**Mots-clés** : Mécanique (comprenant la dynamique des fluides)

## Statique.

1

— Cond. d'équil. d'un sol. ay. un pt fixe.  
Le pt fixe est 0. le mouv. res. au mouv.  
aut. d'un axe arbitr. aut. de 0.  
Si  $p, q, r$  sont les compo. de la rot.

$$\delta x = (qz - rz) \delta t$$

$$\delta y = (rx - pz) \delta t$$

$$\delta z = (py - qx) \delta t$$

On a  $\int (x \delta x + y \delta y + z \delta z) = 0$ .

D'où  $\int [x(qz - rz) + y(rx - pz) + z(py - qx)] = 0$ .

$p \int (yz - zy) + q \int (zx - xz) + r \int (xy - yx) = 0$

$p, q, r$  sont arbitr., et on tire que

$$yz - zy = 0$$

$$zx - xz = 0$$

$$xy - yx = 0$$

### Presse à vis.

Dis mobile <sup>dans un</sup> ~~adossée~~ d'écrou fixe.

Axe d'écrou est Oz.

Les coord. d'un pt sont:

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$z = \frac{h}{2\pi} \theta + z_0$$

On a  $\int (x \delta x + y \delta y + z \delta z) = 0$

2

On a

$$\begin{aligned} \delta x &= -y \delta \theta \\ \delta y &= x \delta \theta \\ \delta z &= \frac{h}{2rc} \delta \theta \end{aligned}$$

$$\Sigma (-yX + xY + \frac{h}{2rc} Z) = 0.$$

$$\Sigma (xY - yX) + \frac{h}{2rc} \Sigma Z = 0.$$

Celle est la cond. d'équilibre.

ou  $N + \frac{h}{rc} Z_1 = 0$        $\begin{cases} N = xY - yX \\ \Sigma Z = Z_1 \end{cases}$

$Z_1$  repr. pres. exercé sur le corps solide.

or  $Z_1 = - \frac{rcN}{h}$

De avec une force peu consid., on peut exercer une pres. énorme.

Si  $h$  est petit, on pourra avoir pour  $Z_1$  une force très considérable.

Balance de Roberval.

Quadrilat. articulé dont les bords de 2 côtés opposés sont fixes.

En sup. les articul. sans frot.

Les forces sont  $P, Q, AA', BB', BA, B'A'$

$H$  et  $H'$  sont les poids des fléaux.

Bras des diff. forces.

$BB'$  et  $AA'$ . - ont poids égaux. La somme des bras de ces 2 forces ne donne rien, car les dépl. en sens contr. bras de  $P$ . - Le bras. - car  $P$  s'élève.

$$-I \delta(l \sin \theta) = -Pl \cos \theta \delta \theta \quad \text{car } X=0$$

ou pd. l'y de t  
qui ne diff. de celui de  
T que par une Ch.

Bras de Q. -  $Q l \cos \theta \delta \theta$

Bras de AB. -  $Q_0 = d$

$$y = -d \cos \theta$$

Est  $-x dy = -x \delta(-d \cos \theta) = -x d \sin \theta \delta \theta$

car le bras de x est nég.

L'éq. des vit. virt. est:

$$-Pl \cos \theta \delta \theta + Q l \cos \theta \delta \theta - Q_0 d \sin \theta \delta \theta = 0.$$

$$(-P + Q) l \cos \theta - Q_0 d \sin \theta = 0.$$

$$\text{tg } \theta = \frac{(Q - P) l}{Q_0 d}$$

Bascule de Quintenz.

On a  $\frac{OA}{OB} = \frac{OE}{OF}$

Je don. un dépl. virt.  $\delta \theta$  au levier sup.

Bras de Q. -  $Q \cdot OB \cdot \delta \theta$

Bras de P. - Bras. de dépl. de T est le même  
que celui de D et de T.

Bras. =  $OF \cdot \delta \theta \cdot P$ .

Ch. des vit. virt. don.:

$$-Q \cdot OB + P \cdot OF = 0.$$

Verrous compte des poids des diff. élém. -

Bras. o'B. - Prop. a'  $\delta \theta$ .

Bras. CD -