

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 des compas. de la rot.

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

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

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

$$\text{On a } \Sigma (x \delta x + y \delta y + z \delta z) = 0.$$

$$\text{D'où } \Sigma [x(qz - ry) + y(rx - pz) + z(py - qx)] = 0.$$

$$p \Sigma (y^2 - z^2) + q \Sigma (z^2 - x^2) + r \Sigma (x^2 - y^2) = 0$$

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

$$y^2 - z^2 = 0$$

$$z^2 - x^2 = 0$$

$$x^2 - y^2 = 0$$

— Pierre à vis. —

Dis mobile ^{dans un} ~~adans~~ d'écran fixe.

Axe d'écran est Oz.

Les coord. d'un pt sont:

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$z = \frac{1}{2\pi} \phi + z_0$$

$$\text{On a } \Sigma (x \delta x + y \delta y + z \delta z) = 0$$

2

On a

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

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

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

Celle est la cond. d'équilibre.

ou $N + \frac{h}{2\pi} Z_1 = 0$ $\left\{ \begin{array}{l} N = xY - yX \\ \Sigma Z = Z_1 \end{array} \right.$

Z_1 repr. pres. exercé sur le corps solide.

or $Z_1 = - \frac{2\pi N}{h}$

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

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

Balance de Rabenval.

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

On sup. les artic. 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' . — but poids égaux. La somm. des bras. de ces 2 forces ne donne rien, car br. de fl. en sens contr. bras. de P . — Le bras. — car P s'élève.

3

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

ou p'd d'y de x
qui ne diff. de al'g. de
P que par une Cl.

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

Bras de AB. - $Q_0 = d$

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

$$\text{Et } -\kappa dy = -\kappa \delta(-d \cos \theta) = -\kappa d \sin \theta \delta \theta$$

Car le bras de κ est nég.

L'éq. des vit. virt. est:

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

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

$$\tan \theta = \frac{(Q - P) l}{\kappa d}$$

Bascule de Quintenz.

$$\text{On a } \frac{O'A}{O'B} = \frac{OF}{OE}$$

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 P est le même
que celui de D et de T.

$$\text{Bras} = OF \cdot \delta \theta \cdot P.$$

Ch. des vit. virt. don.:

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

Donc compte des poids des diff. élém. -

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

Bras o'D. - ———.