Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 52 (1926)

Heft: 22

Inhaltsverzeichnis

52e année 23 octobre 1926 N° 22

BULLETIN TECHNIQUE

Réd. : Dr H. Demierre, ing. **DE LA SUISSE ROMANDE** Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN
ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE D'HYGIÈNE ET DE TECHNIQUE URBAINES
ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Détermination
des moments d'inertie polaires d'un corps de révolution à l'aide de l'intégrateur.
(Méthode Amsler.)

La détermination de certains moments d'inertie polaires de corps de révolution conduit à des intégrales dans lesquelles la fonction à intégrer dépend de deux variables et qui ne sont pas directement déterminables à l'aide de l'intégrateur. L'extension de l'idée fondamentale de la méthode décrite dans le cas de la détermination du moment centrifuge[1] d'une surface à l'aide de l'intégrateur permet également de calculer les moments cherchés dans le cas d'un corps de révolution.

Principe de la méthode :

Soit un corps de révolution rapporté à trois axes de coordonnées Ox, Oy et Oz, l'axe Oz étant l'axe de révolution du corps et les axes Ox et Oy, rectangulaires entre eux, étant perpendiculaires à ce dernier. Soit à déterminer le moment d'inertie polaire du corps par rapport à un axe Gx ou un axe Gy parallèle au précédent et passant par le centre de gravité du corps. Ce problème peut se présenter dans un certain nombre de cas pratiques : par exemple dans l'étude du mouvement d'un régulateur à boules, où le bras pendulaire a la forme d'un corps de révolution de configuration compliquée, ou encore dans l'étude de la pendulation conique (mouvement gyroscopique) d'un projectile autour de la tangente à sa trajectoire etc. et d'autres cas semblables, où, outre le moment d'inertie polaire par rapport à l'axe de rotation principal Oz, on a besoin des moments d'inertie du corps par rapport à deux autres axes perpendiculaires à celui-ci et passant par le centre de gravité. La détermination se subdivise en deux parties distinctes :

1° *Détermination du centre de gravité du corps de révolution.* — La distance du centre de gravité G du corps de révolution par rapport au plan Oxy est donnée par la formule connue (Fig. 1).

[1] Voir *Bulletin technique du 27 février 1926*, page 53, « Détermination du moment centrifuge d'une surface au moyen de l'intégrateur ».

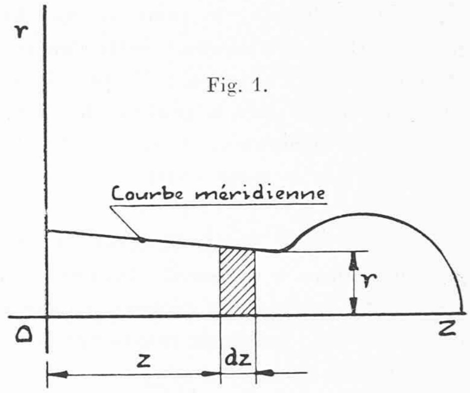

Fig. 1.

$$s = \frac{\int z dv}{\int dv} = \frac{\int\int\int z \,.\, dz \,.\, dr \,.\, r d\varphi}{\int\int\int dz \,.\, dr \,.\, r \,.\, d\varphi} = \frac{2\pi \int z \frac{r^2}{2} dz}{2\pi \int \frac{r^2}{2} dz}$$

où dv représente la différentielle du volume, r le rayon vecteur

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

et φ l'angle au centre, et les intégrales étant étendues à tout le volume du corps. Sous cette dernière forme on voit apparaître sous les signes $\int$ les différentielles

$$\frac{r^2}{2} dz$$

qui ne sont de nouveau autre chose que les moments statiques par rapport à l'axe de révolution d'une bande élémentaire de surface de la courbe méridienne comprise entre : deux rayons distants de dz, la portion de la courbe méridienne interceptée par ces rayons et l'axe oz. Si donc on désigne par M le moment statique par rapport à l'axe de révolution de la surface de la portion de courbe méridienne comprise entre le plan Oxy et le rayon d'abscisse z, on aura simplement :

$$\text{Position du centre de gravité : } s = \frac{2\pi \int z dM}{2\pi \int dM}.$$

Cette expression est susceptible d'une interprétation géométrique simple. Si l'on construit la courbe ayant pour ordonnée le moment statique M par rapport à l'axe de révolution de la portion de courbe méridienne comprise