ANNALES
DE MATHÉMATIQUES
PURES ET APPLIQUÉES.

Questions proposées

Annales de Mathématiques pures et appliquées, tome 10 (1819-1820), p. 315-316
<http://www.numdam.org/item?id=AMPA_1819-1820__10__315_0>

QUESTIONS PROPOSÉES.

Problème de géométrie.

La solution qui vient d'être donnée par M. Sarrus, dans le précédent mémoire, du problème des engrenages à axes fixes, ne laisse sans doute rien à désirer, à ne l'envisager simplement que sous le point de vue géométrique; mais en serait-il de même si l'on voulait avoir égard aux circonstances physiques? nous sommes loin de le croire. Il ne suffit pas alors, en effet, que les deux surfaces tournant librement sur leurs axes, avec les vitesses qui leur sont propres, soient perpétuellement tangentes l'une à l'autre; et il est extrêmement désirable que, dans leur mouvement simultané, elles n'exercent, l'une contre l'autre, qu'un simple frottement de la seconde espèce; puisque, s'il existait en outre entre l'une et l'autre un frottement de la première espèce, ce frottement tendrait rapidement à la destruction de la machine, et nuirait en outre à la régularité de sa marche si, comme il arriverait souvent, en effet, son intensité était variable.

Or, c'est là un inconvénient auquel la méthode de M. Sarrus ne saurait apporter aucun obstacle; et c'est ce qui se voit évidemment dans l'application du premier problème au cas de deux cercles. On voit, en effet que, pour que deux cercles tournant librement dans un même plan, sur leurs centres respectifs, soient continuellement tangens l'un à l'autre, il suffit que la distance entre leurs centres soit égale à la somme ou à la différence de leurs rayons; tandis que, pour qu'ils n'éprouvent l'un contre l'autre qu'un frottement de la seconde espèce, il faut en outre que leurs vitesses angulaires soient sans cesse dans un rapport constant, et que ce rapport soit aussi celui de leurs rayons; on ne peut donc pas se donner le rayon de l'un des cercles, lorsque le rapport des vitesses angulaires est constant et donné ; et, dans le cas où, au contraire, ce rapport est variable, les courbes ne sauraient être deux cercles.

En envisageant donc le problème sous ce nouveau point de vue, et c'est ainsi seulement, à ce qu'il nous paraît, qu'il peut offrir d'utiles applications à la pratique ; on peut, par des considérations pareilles à celles que M. Sarrus a mises en usage, le ramener aux deux que voici :

I. *Un cercle d'un rayon quelconque étant donné sur un plan, on propose de trouver deux courbes planes telles que l'une d'elles étant fixe sur ce plan, et l'autre tournant sur celle-ci, à la manière des roulettes, un des points du plan de la courbe mobile se trouve parcourir la circonférence donnée ; et qu'en outre ce point étant supposé décrire cette circonférence, avec une vitesse donnée quelconque, constante ou variable, la courbe mobile se trouve tourner autour de ce même point, avec une vitesse constante ou variable quelconque également donnée ?*

II. *Une hyperboloïde de révolution à une nappe, engendrée par la révolution d'une droite mobile autour d'une droite fixe, non située dans le même plan avec elle, étant donnée dans l'espace, on propose de trouver deux surfaces courbes, telles que l'une d'elles étant fixe et l'autre roulant librement sur elle, une droite fixe dans cette dernière, mais mobile avec elle dans l'espace, ne sorte pas de l'hyperboloïde donnée, et qu'en outre, cette droite étant supposée tourner autour de l'axe de l'yperboloïde, avec une vitesse donnée quelconque, constante ou variable, la surface mobile se trouve elle même tourner autour de ce même axe, avec une vitesse constante ou variable quelconque également donnée ?*

D'après la rare sagacité dont M. Sarrus a déjà fait preuve, dans les divers articles qu'il a fournis jusqu'ici à ce recueil, nous croyons faire une chose qui lui sera agréable en recommandant spécialement à son attention deux problèmes plus difficiles que ceux qu'il s'était proposés ; et nous avons tout lieu d'espérer qu'il ne restera pas sourd à notre appel.