

Dans le domaine de la modélisation de frottement, les opérateurs multivoques permettent d'écrire les équations de la dynamique de solides à nombre fini de degré de liberté sous une forme synthétique [1]. De plus, la solution des équations différentielles obtenues peut être approchée par un schéma numérique d'Euler implicite d'ordre un [2].

Deux exemples seront traités. Le premier a été utilisé dans le cadre de la modélisation d'une courroie de transmission de voiture, en collaboration avec Régis Dufour et Guilhem Michon [3] et permettra de comprendre l'utilisation des opérateurs multivoques [3].

Le second sera axé sur la modélisation d'une roue soumise à deux forces de frottement : l'une est appliquée via un système de freinage et l'autre par le sol.

On peut associer un châssis à une, deux ou quatre de ces roues (voir figure).

De façon plus générale, de nombreuses applications peuvent être proposées dans le domaine de la dynamique non linéaire de véhicules à roues [4].

Références :

[1] Jérôme Bastien, Frédéric Bernardin et Claude-Henri Lamarque. Systèmes dynamiques discrets non réguliers déterministes ou stochastiques. Applications aux modèles avec frottement ou impact. Collection Mécanique des structures. Hermès Science Publications, 2012. ISBN : 978-2-7462-3908-1
Ouvrage disponible à la bibliothèque Sciences de Lyon 1 (cote : 74 BASTIEN, UFR Maths, sous-sol).

[2] Jérôme Bastien. Convergence order of implicit euler numerical scheme for maximal monotone differential inclusions. Z. Angew. Math. Phys. 64 (2013), 955--966. DOI 10.1007/s00033-012-0276-y
<http://link.springer.com/article/10.1007/s00033-012-0276-y>

[3] Jérôme Bastien, Guilhem Michon , Lionel Manin et Régis Dufour. An analysis of the modified Dahl and Masing models: Application to a belt tensioner. Journal of Sound and Vibration 302 (2007), no. 4-5, 841--864.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022460X06009126>

[4] Description multivoque d'une roue freinée et applications à la dynamique de véhicules à roues. (Français) [Multivalued description of a braked wheel and applications to dynamics of wheeled vehicles] Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (Mécanique)(2013). doi : 10.1016/j.crme.2013.09.003
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631072113001162>