

Секция «Математика и механика»

Ускорение ударных волн в гравитационном поле

Ковалевская София Дмитриевна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: ks-147@mail.ru

[12pt]article [T2A]fontenc [cp866]inputenc [russian]babel

Ускорение ударных волн в гравитационном поле *Ковалевская София*

Дмитриевна Студентка 5 курса Московский государственный университет им.

М.В.Ломоносова, механико-математический факультет, Москва, Россия E-mail:

ks-147@mail.ru

В свое время Л.И. Седовым в рамках ньютоновской механики был построен и исследован класс автомодельных решений, описывающий явление неограниченного усиления и разгона ударной волны за счет падения начальной плотности среды. Эти решения позволили объяснить соответствующим ускорением наличие очень быстрых частиц при вспышках на Солнце и в космических лучах, где наблюдаемые скорости практически достигают скорости света. В рамках специальной и общей (в ультрарелятивистском приближении) теории относительности такие, но неавтомодельные, решения были получены в ряде работ А.Н. Голубятниковым благодаря развитию метода обратной задачи, причем с учетом первоначального движения и выделения энергии, но без противодействия. В частности, построенные решения обладали конечной массой и конечной энергией при специальном падении начальной плотности. Далее А.Н. Голубятниковым и С.Д. Ковалевской (2011) этот метод построения решений применялся как в рамках ньютоновской механики, так и в теории относительности при наличии равновесного противодействия и поперечного замороженного магнитного поля. Уже в нерелятивистской теории был обнаружен эффект "обострения" когда ударная волна, создаваемая поршнем, движущимся с небольшой постоянной скоростью, уходит на бесконечность за конечное время. Причем магнитное поле только усиливает этот эффект. В данной работе рассматриваются задачи, учитывающие внешнее однородное гравитационное поле, которое оказывает тормозящее действие. Построены решения с различными законами движения поршня при равновесном неоднородном фоне, а также дано решение автомодельной задачи о взрыве с противодействием, обладающее двумя первыми интегралами. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект 11-01-00051).