

Расчет силы гравитационного взаимодействия в нестандартных задачах курса физики средней школы

Курачук Ю.Н., Ганин А.М., Развина Т.И.

Белорусский национальный технический университет

Закон Всемирного тяготения, управляющий миром, относительно прост. Но существует множество его приложений, характеризующихся трудностью их восприятия и понимания учащимися. Одной из нестандартных задач в курсе физики средней школы является задача по определению силы Всемирного тяготения между телами, различными по объему и плотности, находящимися в безграничной среде конечной плотности, отличной от плотности взаимодействующих тел, и расположенных на небольших расстояниях друг от друга (по сравнению с размерами тел). Анализ решения таких задач подробно рассматривается в данной работе. Выбор темы представляемого сообщения обусловлен в первую очередь тем, что данные вопросы, как правило, остаются за пределами изложения материала в учебниках и учебных пособиях.

Авторы в доступной форме постарались изложить приемы решения такой нестандартной задачи и тем самым хотя бы частично удовлетворить любознательность учащихся в стремлении постичь знакомые с первых шагов изучения физики явления гравитационного взаимодействия.

Так, в частности, при определении силы гравитационного взаимодействия между стальным шаром и воздушным пузырем, находящимся в воде на расстоянии L , предлагается следующее решение. Заменяя массы стального шара и воздушного пузыря, на массу воды соответствующего объема, вводим понятие отрицательной массы и определяем силу гравитационного притяжения таких виртуальных шаров. Далее, заполнив водой только объем воздушного пузыря, и считая эту массу отрицательной, находим силу гравитационного отталкивания стального шара и пузыря с водой. В данном случае силой взаимодействия исходных тел будет результирующая рассчитанных сил притяжения и отталкивания сферических тел различной плотности в безграничной среде, отличающейся по плотности от взаимодействующих тел.