

В кн.: «Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах и школах стран постсоветского пространства. Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования» (Москва, 2011 г.) / Под ред. проф. Г.Г. Спирина. – М.: АПР, 2011. – 280 с. – С. 46-47.
А.В. Бармасов^{1,2}, А.М. Бармасова¹, Т.Ю. Яковлева¹

¹Российский государственный гидрометеорологический университет

²Санкт-Петербургский государственный университет

СТРОГОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ.

7. КВАЗИУПРУГИЕ СИЛЫ

Строгость и корректность определений в курсе общей физики особенно актуальна в последнее время, когда начала активно применяться тестовая система оценки знаний учащихся (например, в рамках Единого государственного экзамена в школах, письменных экзаменов или тестирования остаточных знаний в ВУЗах) [1; 2, с. 18-19].

В курсе общей физики вводятся близкие, но всё-таки разные понятия – **упругие силы** и **силы упругости**.

При растяжении или сжатии тела в нем возникают электромагнитные по своей природе силы, препятствующие изменению размеров тела. Это и есть силы упругости. Силы упругости приводят к так называемым упругим деформациям – таким изменениям формы и размеров тела, при которых после прекращения действия сил тело принимает первоначальные размеры и форму. При малых деформациях растяжения-сжатия связь между механическим напряжением и относительным удлинением оказывается линейной и описывается законом Гука [3]. Таким образом, силу, действующую со стороны деформированного тела на соприкасающиеся с ним другие тела и направленную в сторону, противоположную перемещению частей тела при его деформации, называют силой упругости [3, с. 176]. Силы упругости возникают при попытке изменить объём или форму твёрдого тела, при изменении объёма жидкости, а также при сжатии газа [3, с. 178].

В результате можно дать следующее определение: «**Сила упругости {Elastic force}**. Сила, возникающая при деформации тела и направленная противоположно направлению смещения частиц при деформации» [3, с. 351].

Силы упругости часто называют упругими силами. Однако некоторые авторы (см., например, [5, с. 267]) разделяют эти понятия, подчёркивая термином «упругие силы» линейную связь силы со смещением. При этом упругие силы (т. е. линейно связанные со смещением) не обязательно являются по своей природе силами упругости. Так, чтобы материальная точка совершала колебательное движение по гармоническому закону, не обязательно, чтобы на неё действовали именно силы упругости. Достаточно, чтобы сила была пропорциональна смещению от положения равновесия [5, с. 267].

Если сила не является по своей природе упругой, но подчиняется закону $F = -kx$, т. е. обладает свойством пропорциональности смещению, то её называют **квазиупругой силой**.

Можно дать такое определение: «**Сила квазиупругая {Quasi-elastic force}**. Сила, действующая на материальную точку, пропорциональная и противоположная по направлению смещению точки из положения равновесия» [4, с. 213].

В случаях, когда имеет значение не природа силы, а её проявления, нет необходимости различать упругие и квазиупругие силы, называя и упругие, и квазиупругие силы «упругими» [4, с. 24].

1. Бармасов А.В., Бармасова А.М., Яковлева Т.Ю. Строгость определений в курсе общей физики. 1. Материальная точка / В материалах Совещания заведующих кафедрами физики ВУЗов России: «Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах России». – М., 29 июня – 2 июля 2009 г.
2. Бармасов А.В., Бармасова А.М., Яковлева Т.Ю. Строгость определений в курсе общей физики. 4. Вектор и векторная величина / В кн.: «Школа и ВУЗ: Инновации в образовании. Межпредметные связи естественных наук: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической интернет-конференции» / отв. за вып. А.В. Бармин. – Орёл: ОрёлГТУ, 2009. – 180 с. – С. 18-19.
3. Бармасов А.В., Холмогоров В.Е. Курс общей физики для природопользователей. Механика / Под ред. А.С. Чирцова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 416 с. – Серия «Учебная литература для вузов». – ISBN 978-5-94157-729-3.
4. Бармасов А.В., Холмогоров В.Е. Курс общей физики для природопользователей. Колебания и волны / Под ред. А.П. Бобровского. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 256 с. – Серия «Учебная литература для вузов». – ISBN 978-5-94157-730-9.

- В кн.: «Актуальные проблемы преподавания физики в ВУЗах и школах стран постсоветского пространства. Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования» (Москва, 2011 г.) / Под ред. проф. Г.Г. Спирина. – М.: АПР, 2011. – 280 с. – С. 46-47.*
5. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Том 1. Механика, молекулярная физика, колебания и волны. Изд. 5-е, стер. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – 340 с.