
Хмельник С. И.

Источник консервативных сил совершает работу на замкнутой траектории

Аннотация

Доказывается, что источник консервативных сил (и, в том числе, гравитационных сил) совершает работу по **замкнутым** траекториям движения множества тел, если эти тела не связаны жестко и между ними действуют силы, зависящие от скорости движения этих тел. Сокращенный вариант этой статьи был опубликован в [1, 2], как приложение.

Вначале рассмотрим примеры.

Пример 1. Имеется электрический заряд Q и намного меньший по величине заряд $q_1 \ll Q$. Кулоновские силы, действующие на заряд q_1 со стороны заряда Q , не совершают работу по замкнутой траектории движения заряда q_1 . Пусть имеется еще один заряд $q_2 \ll Q$ и оба заряда q_1 и q_2 движутся по близким замкнутым траекториям. Тогда между ними действуют силы Лоренца. Пусть среда, в которой движутся заряды q_1 и q_2 , оказывает некоторое сопротивление их движению. Тогда под действием сил Лоренца будет совершаться работа. Энергия для совершения этой работы поступает от электрического заряда Q (это аналогично тому, что силы Лоренца в качестве сил Ампера совершают работу за счет энергии источника тока). Таким образом, источник кулоновских сил совершает работу по замкнутым траекториям движения двух зарядов.

Пример 2. Имеется двигатель постоянного тока с самовозбуждением (в нем якорь и обмотка электромагнитного возбуждения соединены последовательно или параллельно). В таком двигателе источником энергии является источник постоянного напряжения, т.е. источник кулоновских сил. Этот источник явным образом совершает работу.

В общем случае из этих примеров следует, что источник кулоновских сил совершает работу по замкнутым траекториям движения множества несвязанных зарядов. Поскольку кулоновские

силы являются консервативными, то предыдущее заключение эквивалентно тому, что

- 0) источник консервативных сил совершает работу по замкнутым траекториям движения множества тел, если
- тело - это то, на что действует консервативная сила,
 - тела не связаны жестко,
 - между телами действуют силы, зависящие от скорости движения этих тел.

Консервативные силы (по определению) не совершают работу по замкнутой траектории. Сила тяжести является консервативной (что доказывается математически). Отсюда делается вывод о том, что

1) не существует двигатель, использующий только консервативные силы (в частности, силы тяжести) для выполнения работы.

Далее *бездоказательно* делается вывод о том, что

2) **не** существует двигатель, использующий **энергию** источника консервативных сил (в частности, сил тяжести) для выполнения работы.

Кулоновские силы также являются консервативными. Отсюда по аналогии можно сделать вывод 1). Однако вывод 2) легко опровергается предыдущим утверждением 0). Следовательно, в общем случае неверно утверждение 2), а верно следующее утверждение

3) **может** существовать двигатель, использующий **энергию** источника консервативных сил для выполнения работы.

Тем не менее, существование двигателя, использующего энергию источника **электрических консервативных сил** (ЭКС), еще не означает, что существует двигатель, использующий энергию источника **гравитационных консервативных сил** (ГКС).

Электрические силы создают движение зарядов по замкнутой траектории – *электрический ток*, который формирует магнитное поле. При этом энергия ЭКС превращается в магнитную энергию. Это происходит даже в том случае, если для движения зарядов по замкнутой траектории не затрачивается энергия. Таким образом, энергия ЭКС превосходит энергию механического движения зарядов. В этом – причина существования двигателя, использующего энергию ЭКС.

Гравитационные силы также могут создать движение масс по замкнутой траектории – *массовый ток*. Массовый ток тоже формирует *гравитомагнитное поле* [3]. Тогда по аналогии с предыдущим, можно предположить, что

4) **может** существовать двигатель, использующий **энергию** источника **гравитационных** консервативных сил для выполнения работы.

Это не противоречит закону сохранения энергии: в работу превращается энергия ГКС, а источник энергии ГКС теряет часть своей энергии (нельзя утверждать, что энергия ГКС может быть использована только для выполнения работы по перемещению масс).

Литература

1. Хмельник С.И. Математическая модель песчаного вихря, «Доклады независимых авторов», изд. «DNA», printed in USA, ISSN 2225-6717, Lulu Inc., ID 16537771, Россия-Израиль, 2015, вып. 33, ISBN 978-1-329-02052-8, <http://lib.izdatelstwo.com/Papers/33.141.pdf>; см. также <http://vixra.org/pdf/1504.0169v3.pdf>; Khmelnik S.I. Mathematical Model of Dust Whirl, <http://vixra.org/pdf/1505.0087v2.pdf>
2. Хмельник С.И. Уравнение водоворота, <http://vixra.org/pdf/1506.0090v2.pdf>
3. Хмельник С.И. Еще об экспериментальном уточнении максвеллоподобных уравнений гравитации, «Доклады независимых авторов», изд. «DNA», printed in USA, ISSN 2225-6717, Lulu Inc., ID 14407999, Россия-Израиль, 2014, вып. 25, ISBN 978-1-304-86256-3, <http://lib.izdatelstwo.com/Papers/25.62.pdf>, см. также <http://vixra.org/pdf/1404.0089v1.pdf>