**МЕХАНИКА ВОПРОС 3**

**Понятие работы, мощности. Работа переменной силы. Консервативные и**

**неконсервативные силы.**

Механическая работа выполняется только тогда, когда на тело действует сила, и тело под действием силы движется. Например, с точки зрения физики не выполняет работу спортсмен, неподвижно держит штангу.

**Работ**а - это физическая величина, равная произведению силы и пути, пройденного телом. Работа обозначается буквой А и в Системе Интернациональной измеряется в джоулях. 1 джоуль - это работа силы в 1 ньютон при перемещении точки ее приложения на 1 метр. Работа тем больше, чем больше действует сила и чем длиннее путь преодолевает тело под действием этой силы.

**Мощность** - это физическая величина, равная отношению работы ко времени, за который эта работа была выполнена. Мощность обозначается буквой N и в Системе Интернациональной измеряется в ваттах, в честь английского ученого 18-19 века Джеймса Уатта. Если мощность известна, то работу, которая выполняется за единицу времени, можно найти как произведение мощности на время. Поэтому за единицу работы можно взять работу, которая выполняется за 1 секунду при мощности 1 ватт. Такая единица работы называется ватт-секундой (Вт • с).

Если тело движется равномерно, то его мощность можно рассчитать как произведение силы тяги и скорости движения.

В реальных условиях часть механической энергии всегда теряется, поскольку идет на увеличение внутренней энергии двигателя и других частей машины. Для того чтобы характеризовать эффективность двигателей и устройств, пользуются коэффициентом полезного действия.

**Работа переменной силы**

|  |
| --- |
| Пусть на частицу, движущуюся по криволинейной траектории, действует сила http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image002.gif, направление которой составляет с траекторией угол a (вообще говоря, переменный). Тогда за время dt частица переместится на http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image004.gif, и сила совершит над ней работу http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image006.gif.  Формула является определением элементарной (бесконечно малой) работы. Ее можно записать и по-другому: http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image008.gif, где Fl -- проекция силы на направление касательной к траектории.  Выражение для работы при конечном перемещении из точки 1 в точку 2 будет выражаться интегралом: http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image010.gif. Если же на тело одновременно действуют несколько сил, то их суммарная работа равна**алгебраической сумме** работ каждой силы, или, иначе, равна работе результирующей силы http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image012.gif.  Заметим, что здесь сумма работ -- алгебраическая, т.е. каждое слагаемое в ней имеет знак "плюс" (сила направлена по движению) или "минус" (сила направлена против движения). К тому же, http://lekcion.ru/ipwi/Untitled-174_clip_image014.gif -- это **перемещениеточки приложения силы.** |

**Консервативные** и **неконсервативные** **силы**.

В современной физике различают четыре вида взаимодействий:

I. гравитационная, или взаимодействие, обусловленное всемирным тяготением;

II. электромагнитная, которая осуществляется через электрические и магнитные поля;

III. сильная или ядерная, которая обеспечивает связь частиц в атомном ядре;

IV. слабая, которая отвечает за численные процессы распада элементарных частиц.

Силы будут **консервативными** при условии когда в системе нет перехода [механического движения](http://estnauki.ru/fizika/3-fizika/254-mehanicheskoe-dvizhenie.html) в другие формы движения материи, или превращения других форм движения в механический.

Силы, что не принадлежат к **консервативным**, называют **неконсервативными**:

- силы трения, которые возникают при [скольжении](http://estnauki.ru/fizika/3-fizika/430-sila-treniya-skolzhenie.html) одного тела по поверхности другого

- силы сопротивления, которых испытывает тело, двигаясь в жидкой или газообразной среде.

Эти силы зависят не только от формы тел, но и от их скорости. Они направлены всегда против направления скорости, потому работа сил трения всегда отрицательна.

Гравитационные и электромагнитные силы являются фундаментальными - их нельзя возвести к другим, более простых сил. Упругие силы и силы трения не являются фундаментальными. Законы фундаментальных сил достаточно простые. Убедиться в этом можно из примера.

Если под действием нескольких сил тело хранит свое состояние спокойствия, или [равномерного прямолинейного движения](http://estnauki.ru/fizika/3-fizika/255-priamolineynoe-ravnomernoe-dvizhenie.html), то такую систему действующих сил будем называть уравновешенной, или эквивалентной нулю.

Результаты действия силы в разных практических примерах более легко объяснить, если различать вслед за Ньютоном статичные и динамические проявления силы. Поэтому различают статичный и динамический способы измерения силы.

Результатами статичного проявления силы является давление на тела, которые препятствуют движению, и их деформация. Понятно, что сила, которая оказывается статично, всегда вызывает равную ей по величине и противоположную за направлением реакцию опоры - силу упругой деформации. Результатом динамического проявления силы являются ускорения - тангенциальное или нормальное. В таком случае силу можно определить по второму закону Ньютона. Но почти везде силы обнаруживают частичного как статичные, так и динамические проявления.

Следовательно, к **консервативным** силам относят силы притяжения, силы упругости и силы электростатического взаимодействия; к **неконсервативным** соответственно - силы трения и силы сопротивления.