**Закон сохранения энергии.**

**З.С.Э. для консервативных систем:**

Если в системе действуют лишь консервативные силы, то полная механическая энергия такой системы остается постоянной.  W = const.

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image002_0005.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image004_0001.png+http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image006_0001.png

**З.С.Э. для диссипативных систем (не консервативных систем:**

Если в системе действуют диссипативные силы, то изменение полной механической энергии равно работе этих сил.

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image008_0002.png

В случае действия диссипативных сил происходит преобразования механической энергии системы в другие виды энергии (при действии силы трения – в тепловую: соприкасающееся тела нагреваются). Однако при любых преобразованиях, превращениях энергии выполняется всеобщей закон природы - закон сохранения энергии: энергия может переходить из одной формы в другую и перераспределяется внутри системы, однако ее общее количество в замкнутой системе должно оставаться постоянным. Если система незамкнута, то изменение ее энергии при взаимодействии с внешней средой равна энергии, которую система получает извне.

**ІX. Абсолютно упругий и неупругий удары.**

   Ударом называется значительное изменение скорости за весьма малый промежуток времени.

   Центральным называется удар, при котором векторы скоростей соударяющихся тел направления по прямой, соединяющей их центры. При столкновении двух тел трудно проанализировать и учесть все силы, действующие на них. Часто при решении задач о столкновении тел с данными начальными условиями важно узнать только конечный результат. Его можно получить, используя закон сохранения импульса и закон сохранения энергии.

Задачи обычно ставятся так:

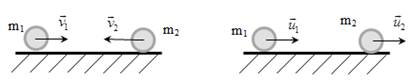
по известным импульсам  и энергиям тел до столкновения определить значения этих величин после столкновения.

Существуют два предельных вида удара: абсолютно упругий и абсолютно неупругий.

    Абсолютно упругим ударом называется такой удар, при котором механическая энергия тел не переходит в другие немеханические виды энергии.

При таком ударе кинетическая энергия переходит полностью или частично в потенциальную энергию упругой деформации. Затем тела возвращаются к первоначальной форме, отталкивая друг друга. В итоге потенциальная энергия упругой деформации снова переходит в кинетическую энергию и тела разлетаются со скоростями величина и направление которых определяется двумя условиями - З.С.Э. и З.С.И.

    Абсолютно неупругим называется удар, при котором: 1) потенциальная энергия деформации не возникает. 2) Кинетическая энергия полностью или частично переходит во внутреннею. 3) После удара тела движутся с одинаковой скоростью или покоятся.



З.С.И. http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image004_0002.png

x: http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image006_0002.png

З.С.Э. http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image008_0003.png+http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image010_0002.png+http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image012_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image014_0003.pnghttp://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image016_0000.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image018_0000.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image020_0000.png

*2*http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image022_0003.png*2*http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image024_0001.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image026_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image028_0002.pnghttp://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image030_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image032_0002.png

Применение:

1) Соударение одинаковых шаров (в мол-ной физике)

m1=m2, тогда http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image034_0002.png      http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image036_0005.png

т.е. тела обмениваются скоростями.

2) Удар шара об массивную стенку.   http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image038_0005.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image040_0001.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image042_0002.png

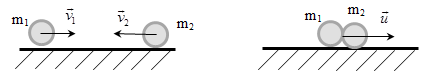
   Скорость массивного тела после удара меняется незначительно. В результате удара стенке передается значительный импульс, по сравнительно небольшая часть энергии

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image044_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image046_0003.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image048_0002.png

АНУ:



З.С.И.     http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image051_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image053_0002.png

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image055_0001.png

З.С.Э.      http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image057_0002.png

Q=http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image059_0002.png=http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image061_0000.png

Q=http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image063_0000.png(http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image065_0000.png)=http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image067_0000.png+http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image069_0000.png

=http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image071_0000.png(http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image073_0000.png)2

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image075.png

* энергия, перешедшая в другие виды энергии

Если      http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image077.png

Если *m*2 >> *m*1, то  *u* << *v*1и почти вся WК1 ударяющегося тела переходит  в тепло.

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image081.png

При абсолютно упругом ударе *u*1- *u*2 = -(*v*1 - *v*2), т.е. относительная скорость шаров после удара равна по величине и направлена противоположно их  относительной скорости до удара. При абсолютно  неупругом ударе относительная скорость после удара равна 0, т.к. *u*1 = *u*2 = u. При частично неупругом ударе относительная скорость после удара равна некоторой доле относительной скорости до удара

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image083.png

где  http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image085.png -коэффициент восстановления относительной скорости при ударе. При ударе стальных  шаров    http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image087.png = 0,9; шаров из слоновой кости   http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image087_0000.png = 0.89; для свинца  http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image087_0001.png = 0,2; стеклянных   http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image087_0002.png =0.95.

**X. Мощность.**

     Работа, совершаемая в единицу времени называется мощностью. Мгновенная мощность равна отношению элементарной работы к малому промежутку времени, в течение которого эта работа совершается.

89

91

Средняя мощность равна отношению работы на весь промежуток времени, за который эта работа совершается.

90

http://www.bog5.in.ua/lection/mechanics_lect/image_mech/clip_image097.png