

# ***ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.***



Выполнила: учитель МОУ -  
СОШ № 1 Тидэ Л. А.

Г. Асино.

# Механическая работа

Физическая величина, характеризующая процесс, во время которого сила  $F$  деформирует или перемещает тело. С помощью этой величины измеряется изменение энергии систем.

Совершение работы может привести к изменению местоположения тел (работа по перемещению, работа по подъёму тел) служит для преодоления сил трения или вызвать ускорение тел (работа по ускорению).

$$A = F * s * \cos a$$

**Единица:**  $1 \text{ Н} \cdot \text{м}$  (один ньютон\*метр)  
 $1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Вт} \cdot \text{с}$  (один ватт\*секунда)=  
 $= 1 \text{ Дж}$  (джоуль)

**1 Дж равен** работе, которая затрачивается, чтобы точка приложения силы в  $1 \text{ Н}$  переместилась на  $1 \text{ м}$  в направлении перемещения точки.

# Механическая мощность $P$

Физическая величина, характеризующая скорость осуществления механической работы.

$$P = A / t$$

$P$  - мощность  
 $A$  - работа,  
 $t$  - время.

**Единица:**  $1 \text{ Н} \cdot \text{м/с}$  (один ньютон\*метр в секунду)  $1 \text{ Н} \cdot \text{м/с} = 1 \text{ Дж/с} = 1 \text{ Вт}$

**1 Вт - мощность**, которая затрачивается, когда точка приложения силы в  $1 \text{ Н}$  в течение  $1 \text{ с}$  передвигается на  $1 \text{ м}$  в направлении движения тела.

# Механический коэффициент полезного действия

$\eta$

Физическая величина, характеризующая соотношение между полезной и затраченной частью механической работы, энергии или мощности.

$$\eta = \frac{W_{\text{ПОЛ}}}{W_{\text{ЗАТ}}}$$

$$\eta = \frac{E_{\text{ПОЛ}}}{E_{\text{ЗАТ}}}$$

$$W_{\text{ПОЛ}} < A_{\text{ЗАТ}}$$

$$\eta < 1$$

$$\eta = \frac{P_{\text{ПОЛ}}}{P_{\text{ЗАТ}}}$$

$W_{\text{ПОЛ}}$  — полезная работа,

$P_{\text{ПОЛ}}$  — полезная мощность

$E_{\text{ПОЛ}}$  — полезная энергия

$W_{\text{ЗАТ}}$  — затраченная энергия

$P_{\text{ЗАТ}}$  — затраченная мощность

$E_{\text{ЗАТ}}$  — затраченная энергия

Полезная работа какого - либо устройства всегда меньше затраченной работы.

Коэффициент полезного действия устройства всегда меньше 1.

Коэффициент полезного действия всегда выражается в десятичных дробях или в процентах.

# Энергия-



- $E [Дж]$  - скалярная физическая величина, характеризующая способность тела совершать работу.

# Кинетическая энергия

- $E_k$  [Дж] - энергия, которой обладает тело вследствие своего движения (характеризует движущееся тело).

- 1) В выбранной системе отсчета:

- если тело не двигается ( $v = 0$ ), то  $E_k = 0$ ;

- если тело двигается, то

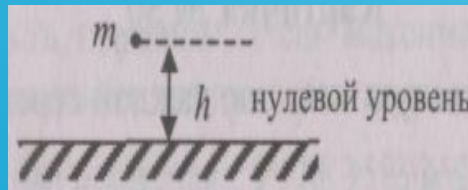
$$E_k > 0$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

# Потенциальная энергия поднятого над Землей тела

$$E_p = mgh$$

- энергия взаимодействия тела с Землей. Потенциальная энергия является относительной величиной, т. к. зависит от выбора нулевого уровня (где).



# Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

- - энергия взаимодействия частей тела.
- -  $k$  [Н/м] - жесткость тела;  $x$  [м] - удлинение.
- $E_p$  зависит от деформации: , - чем больше деформация, тем  $E_p$  ↑ - если тело не деформировано,  $E_p = 0$



**СУЩЕСТВУЕТ ДВА ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ: КИНЕТИЧЕСКАЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРЕВРАЩАТЬСЯ ДРУГ В ДРУГА.**



**Потенциальная энергия – это энергия которой обладают предметы в состоянии покоя.**

**Кинетическая энергия – это энергия тела приобретенная при движении.**

# Превращение потенциальной энергии в кинетическую.

ПОДБРАСЫВАЯ ВВЕРХ МЯЧ, МЫ СООБЩАЕМ ЕМУ ЭНЕРГИЮ ДВИЖЕНИЯ – КИНЕТИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ.



ПОДНЯВШИСЬ, МЯЧ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ, А ЗАТЕМ НАЧИНАЕТ ПАДАТЬ. В МОМЕНТ ОСТАНОВКИ (В ВЕРХНЕЙ ТОЧКЕ) ВСЯ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ПОЛНОСТЬЮ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ.

ПРИ ДВИЖЕНИИ ТЕЛА ВНИЗ ПРОИСХОДИТ ОБРАТНЫЙ ПРОЦЕСС.

# Закон сохранения механической энергии

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$$

$$E = E_{к} + E_{р}$$

- полная механическая энергия

**Полная механическая энергия тела или замкнутой системы тел, на которые не действуют силы трения, остается постоянной.**

**Закон сохранения полной механической энергии является частным случаем всеобщего закона сохранения и превращения энергии.**

**Энергия тела никогда не исчезает и не появляется вновь: она лишь превращается из одного вида в другой.**

# БЕСЕДА



- 1. Что называют энергией?**
- 2. В каких единицах выражают энергию в СИ?**
- 3. Какую энергию называют потенциальной кинетической энергией?**
- 4. Приведите примеры использования потенциальной энергии тел, поднятых над поверхностью Земли.**
- 5. Какая связь существует между изменениями потенциальной и кинетической энергии одного и того же тела?**

**6. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии.**

**7. Опишите опыт, в котором можно проследить переход кинетической энергии в потенциальную и обратно.**

**8. Почему при действии силы трения закон сохранения механической энергии нарушается?**

**9. Сформулируйте всеобщий закон сохранения и превращения энергии.**

**10. Почему неработоспособны «вечные двигатели»?**

# ВСПОМНИМ:

**ПОСЛЕ УДАРА СВИНЦОВОГО ШАРА О СВИНЦОВУЮ ПЛИТУ ИЗМЕНИЛОСЬ СОСТОЯНИЕ ЭТИХ ТЕЛ - ОНИ ДЕФОРМИРОВАЛИСЬ И НАГРЕЛИСЬ.**

**ЕСЛИ ИЗМЕНИЛОСЬ СОСТОЯНИЕ ТЕЛ, ТО ИЗМЕНИЛАСЬ И ЭНЕРГИЯ ЧАСТИЦ, ИЗ КОТОРЫХ СОСТОЯТ ТЕЛА.**

**ПРИ НАГРЕВАНИИ ТЕЛА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ ЗНАЧИТ, УВЕЛИЧИВАЕТСЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. КОГДА ТЕЛО ДЕФОРМИРОВАЛОСЬ, ТО ИЗМЕНИЛОСЬ РАСПОЛОЖЕНИЕ ЕГО МОЛЕКУЛ, А ЗНАЧИТ, ИЗМЕНИЛАСЬ ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ.**

***КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ВСЕХ МОЛЕКУЛ, ИЗ КОТОРЫХ СОСТОИТ ТЕЛО, И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОСТАВЛЯЮТ ВНУТРЕННЮЮ ЭНЕРГИЮ ТЕЛА***

**ВЫВОД: МЕХАНИЧЕСКАЯ И ВНУТРЕННЯЯ  
ЭНЕРГИЯ МОГУТ ПЕРЕХОДИТЬ ОТ ОДНОГО  
ТЕЛА К ДРУГОМУ.**

**ЭТО СПРАВЕДЛИВО ДЛЯ ВСЕХ ТЕПЛОВЫХ  
ПРОЦЕССОВ.**



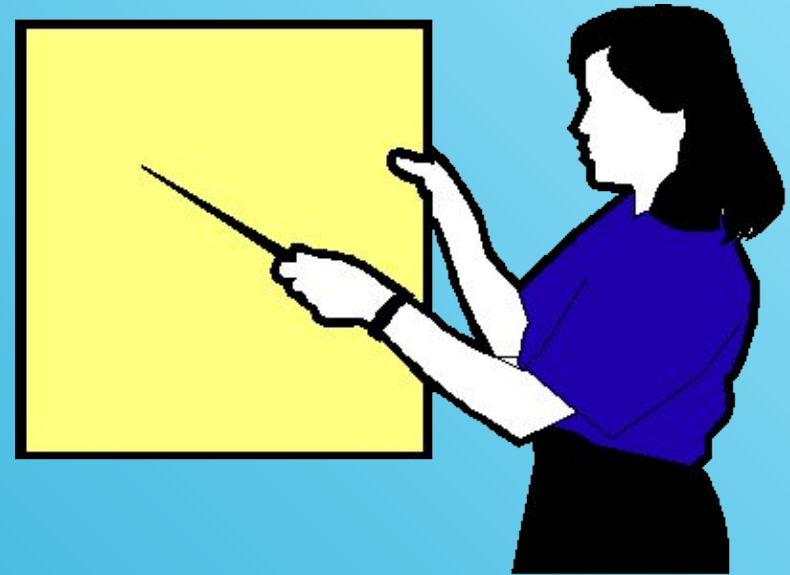
**ПРИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ, ТЕЛО БОЛЕЕ  
НАГРЕТОЕ ОТДАЕТ ЭНЕРГИЮ, А ТЕЛО МЕНЕЕ  
НАГРЕТОЕ ПОЛУЧАЕТ ЭНЕРГИЮ. ПРИ ПЕРЕХОДЕ  
ЭНЕРГИИ ОТ ОДНОГО ТЕЛА К ДРУГОМУ ИЛИ  
ПРИ ПРЕВРАЩЕНИИ ОДНОГО ВИДА ЭНЕРГИИ В  
ДРУГОЙ ЭНЕРГИЯ СОХРАНЯЕТСЯ**

ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ ПРЕВРАЩЕНИЯ ОДНОГО ВИДА ЭНЕРГИИ  
В ДРУГОЙ ПРИВЕЛО К ОТКРЫТИЮ ОДНОГО ИЗ ОСНОВНЫХ  
ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ – **ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ И  
ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

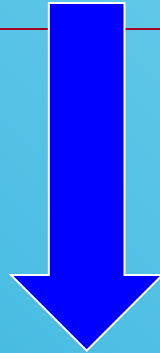
**■ ВО ВСЕХ ЯВЛЕНИЯХ,  
ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРИРОДЕ,  
ЭНЕРГИЯ НЕ ВОЗНИКАЕТ И НЕ  
ИСЧЕЗАЕТ. ОНА ТОЛЬКО  
ПРЕВРАЩАЕТСЯ ИЗ ОДНОГО  
ВИДА В ДРУГОЙ, ПРИ ЭТОМ ЕЁ  
ЗНАЧЕНИЕ СОХРАНЯЕТСЯ.**



**ИССЛЕДУЯ ЯВЛЕНИЯ  
ПРИРОДЫ, УЧЕННЫЕ  
ВСЕГДА  
РУКОВОДСТВУЮТСЯ  
ЗАКОНОМ  
СОХРАНЕНИЯ И  
ПРЕВРАЩЕНИЯ  
ЭНЕРГИИ**



# ВЫВОД



ЭНЕРГИЯ НЕ МОЖЕТ ПОЯВИТЬСЯ У  
ТЕЛА, ЕСЛИ ОНО  
НЕ ПОЛУЧИЛО ЕЁ  
ОТ ДРУГОГО ТЕЛА.

**ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ ЭТОГО ЗАКОНА ПРИРОДЫ  
РАСМОТРИМ ПРИМЕР:**

**СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ НЕСУТ  
ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ЗАПАС ЭНЕРГИИ.  
ПАДАЯ НА ЗЕМЛЮ, ЛУЧИ  
НАГРЕВАЮТ ЕЁ. ЭНЕРГИЯ  
СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ  
ПРЕВРАЩАЕТСЯ ВО  
ВНУТРЕННЮЮ ЭНЕРГИЮ ПОЧВЫ  
И ТЕЛ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.  
ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ,  
НАГРЕВШИСЬ ОТ ПОВЕРХНОСТИ  
ЗЕМЛИ, ПРИХОДЯТ В ДВИЖЕНИЕ  
– ПОЯВЛЯЕТСЯ ВЕТЕР.  
ПРОИСХОДИТ ПРЕВРАЩЕНИЕ  
ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ, КОТОРОЙ  
ОБЛАДАЮТ ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ,  
В МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ.**





ЧАСТЬ ЭНЕРГИИ СОЛНЕЧНЫХ  
ЛУЧЕЙ ПОГЛАЩАЕТСЯ  
ЛИСТЬЯМИ РАСТЕНИЙ.  
ПРИ ЭТОМ В РАСТЕНИЯХ  
ПРОИСХОДЯТ СЛОЖНЫЕ  
ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗУЮТСЯ  
ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ,  
Т.Е. ПРОИСХОДИТ  
ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ,  
ПЕРЕНОСИМОЙ СОЛНЕЧНЫМИ  
ЛУЧАМИ, В ХИМИЧЕСКУЮ  
ЭНЕРГИЮ.

***ПРЕВРАЩЕНИЕ ВНУТРИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ В ДРУГИЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ НАХОДИТ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ.***

***ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ НАУЧНУЮ ОСНОВУ ДЛЯ РАЗНООБРАЗНЫХ РАСЧЕТОВ ВО ВСЕХ ОБЛАСТЯХ НАУКИ И ТЕХНИКИ.***

***ПОЛНОСТЬЮ ВНУТРЕННЮЮ ЭНЕРГИЮ НЕЛЬЗЯ ПРЕВРАТИТЬ В МЕХАНИЧЕСКУЮ.***

Спасибо за работу.