

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 Н переместилась на 1 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 Н в течение 1 с передвигается на 1 м в направлении движения тела.

Механический коэффициент полезного действия

η

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

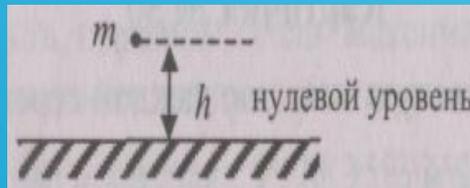
$$E_k > 0$$

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

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.

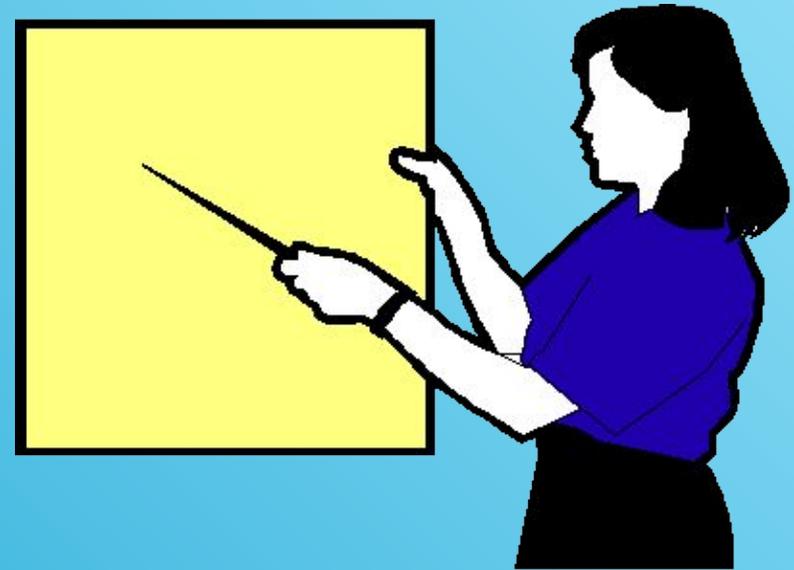


ПРИ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ, ТЕЛО БОЛЕЕ
НАГРЕТОЕ ОТДАЕТ ЭНЕРГИЮ, А ТЕЛО МЕНЕЕ
НАГРЕТОЕ ПОЛУЧАЕТ ЭНЕРГИЮ. ПРИ ПЕРЕХОДЕ
ЭНЕРГИИ ОТ ОДНОГО ТЕЛА К ДРУГОМУ ИЛИ
ПРИ ПРЕВРАЩЕНИИ ОДНОГО ВИДА ЭНЕРГИИ В
ДРУГОЙ ЭНЕРГИЯ СОХРАНЯЕТСЯ

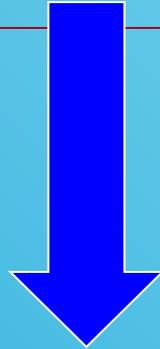
ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ ПРЕВРАЩЕНИЯ ОДНОГО ВИДА ЭНЕРГИИ
В ДРУГОЙ ПРИВЕЛО К ОТКРЫТИЮ ОДНОГО ИЗ ОСНОВНЫХ
ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ – **ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ И
ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

**■ 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**



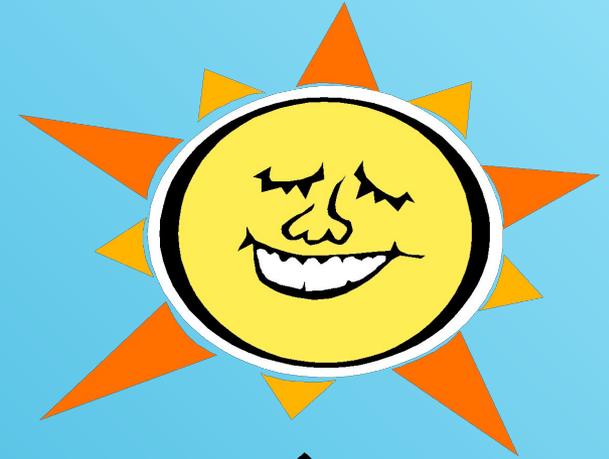
ВЫВОД



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.