

Презентация по теме: Энергия и работа

Должкин М. 7 «г»

Общее определение энергии

- Скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения материи и мерой движения перехода материи из одних форм в других. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется во времени.



ФОРМЫ ЭНЕРГИИ

- Энергия проявляется в различных формах. Две основные формы энергии – кинетическая и потенциальная объединены одним словом – механическая.
- Существует также тепловая, химическая, электрическая и другие формы энергии.

Формы энергии

- Кинетическая энергия- энергия механической системы, зависящая от скоростей движения её точек.
- Потенциальная энергия- скалярная физическая величина, характеризующая способность некоего тела совершать работу за счет его нахождения в поле
- Тепловая энергия- форма энергии, связанная с движением атомов, молекул или других частиц, из которых состоит тело.
- Ядерная энергия- энергия, содержащаяся в атомных ядрах и выделяемая при ядерных реакциях.

ФОРМЫ ЭНЕРГИИ

- ⌘ Кинетическая энергия – это энергия движения
- ⌘ Потенциальная энергия – это энергия взаимодействия или энергия положения.

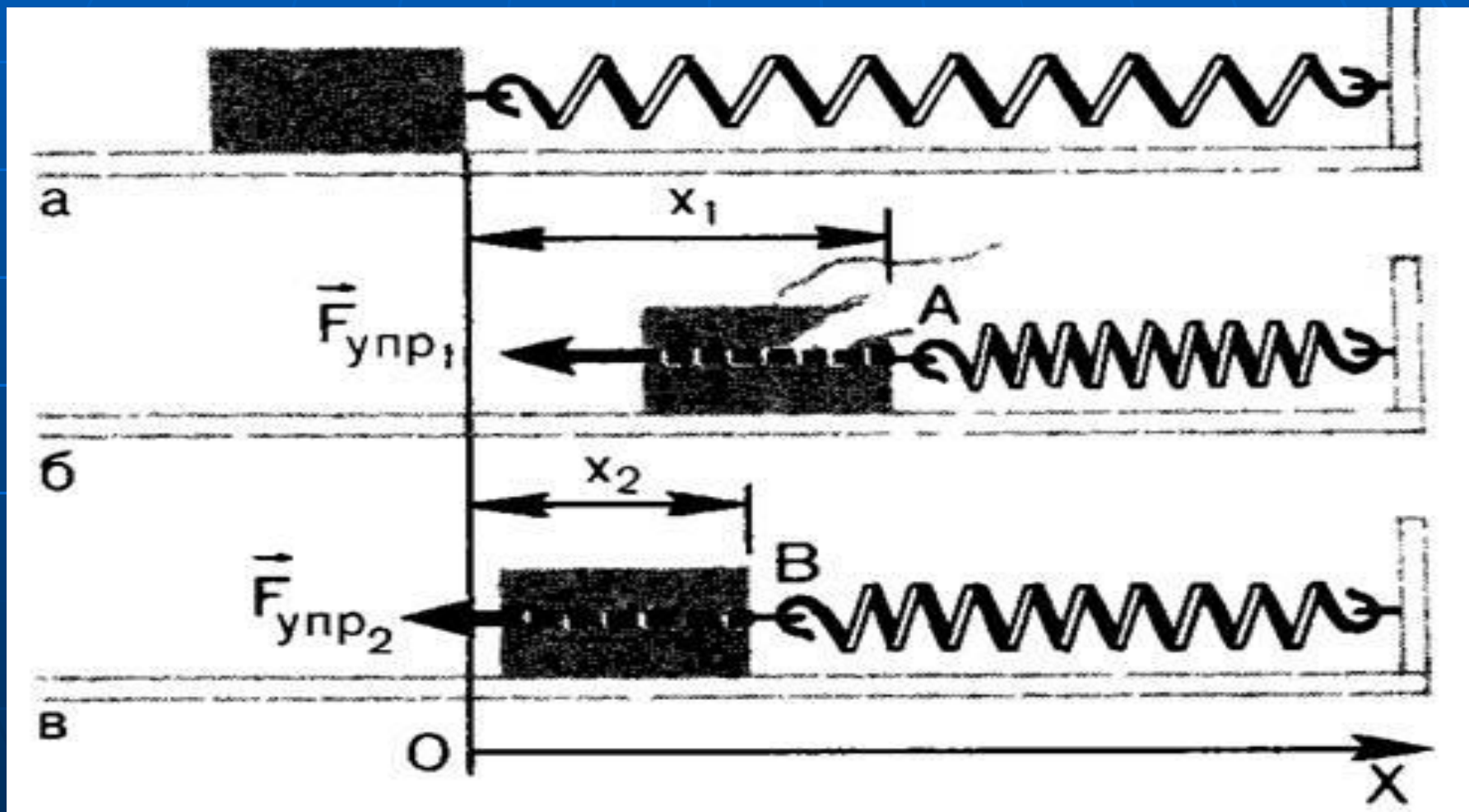


Потенциальная энергия.

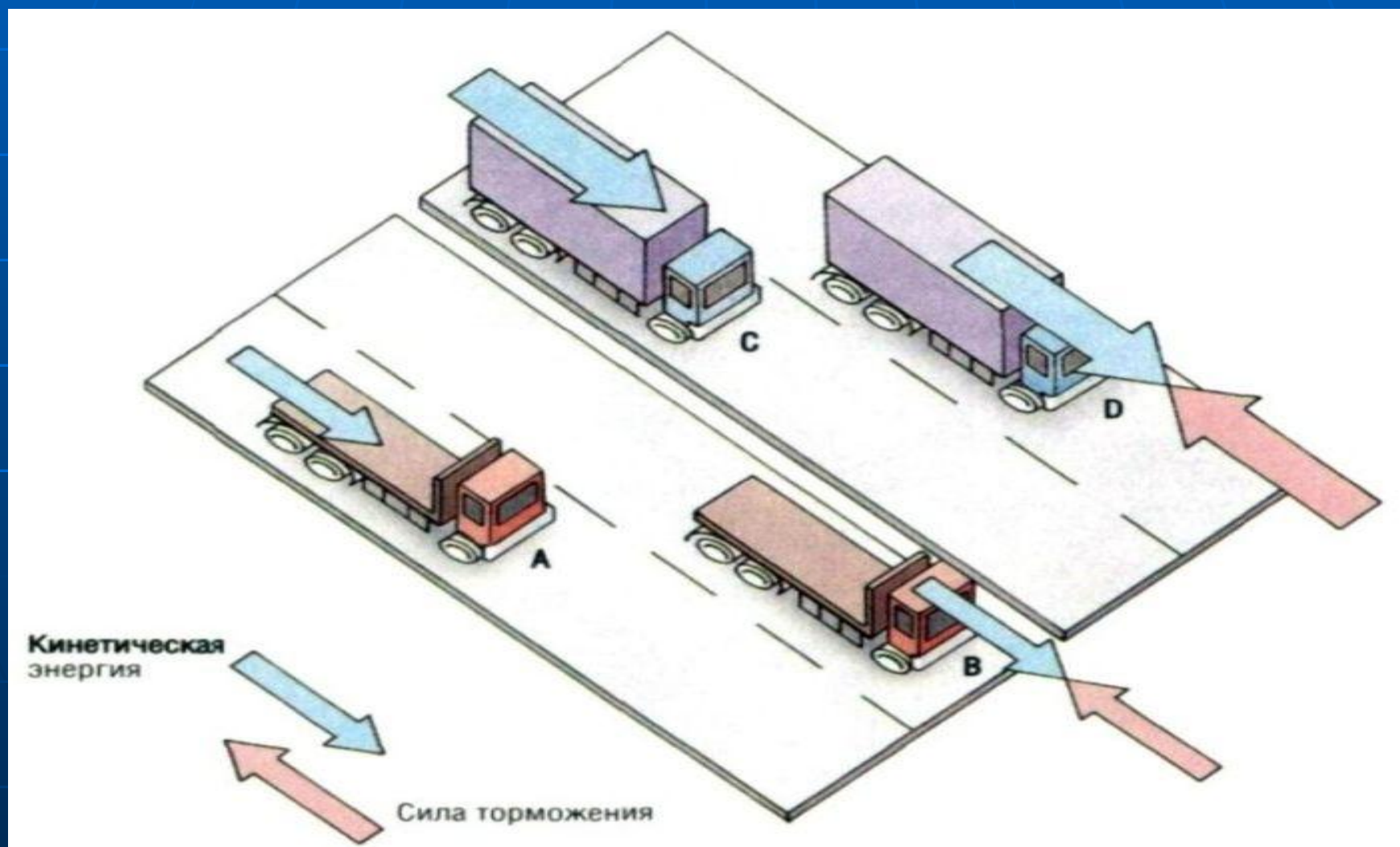
- Потенциальной энергией называется энергия взаимодействующих тел или частей одного и того же тела. Принято различать потенциальную энергию тел, находящихся под действием гравитационных сил, силы упругости, архимедовой силы



Пример действия потенциальной энергии



Пример действия кинетической энергии



Пример действия тепловой энергии

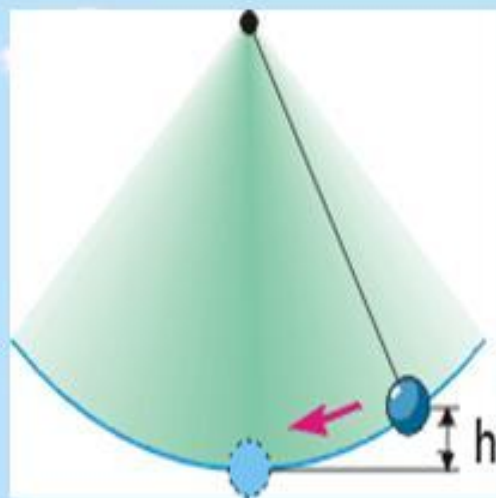


Пример действия ядерной энергии

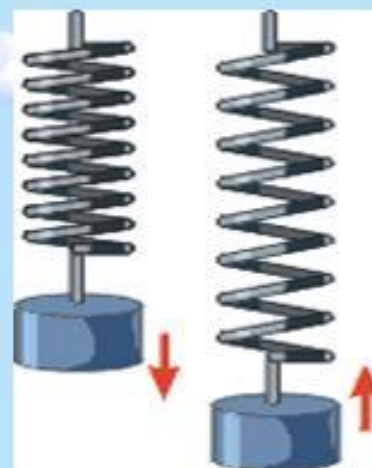


Закон сохранения механической энергии

Закон сохранения механической энергии утверждает, что в отсутствии сил трения полная механическая энергия замкнутой системы тел не изменяется.



$$E_{\text{кин}} + E_{\text{пот}} = \text{const}$$



- Сила производит работу, когда заставляет двигаться тело определенной массы. Работа -это процесс превращения одной формы энергии в другую.
- Когда человек идет, мышцы ног потребляют химическую энергию из крови и совершают механическую работу. При этом увеличивается кинетическая энергия (энергия движения) человека.

ВОПРОСЫ НА ЗАСЫПКУ

- Вот один вопрос чего многие не знают о единице работы. Что такое килограммометр?
- Предварительный ответ: работа поднятия 1 килограмма на высоту 1 метр.
- И этот ответ неверный...сможет ли кто-нибудь объяснить почему это так?

- Такое определение работы очень многие считают исчерпывающим, особенно если прибавить к нему, что поднятие происходит на земной поверхности.
- Если вы удовлетворяетесь приведенным определением, то всем вам полезно будет разобраться в следующей задаче составленной знаменитым проф. О.Д. Хвольсоном в одном математическом журнале.

Задача Хвольсона

- Из вертикально поставленной пушки длиной 1м вылетает ядро весом 1кг.
- Пороховые газы действуют всего на расстоянии 1м.
- Так как на всем остальном пути ядра давление газов равно нулю, то они, следовательно, подняли 1 кг на расстояние 1кгм. Неужели их работа столь мала?

- Будь это так, можно было бы обходиться без пороха, метая ядра силой человеческих рук. Очевидно, при подобном расчете делается грубая ошибка.
- Но какая же?
- Объясню...

- Ошибка та, что учитывая выполненную работу, мы приняли во внимание лишь небольшую её долю и пренебрегли самой главной частью. Мы не учли того, что в конце своего пути по каналу снаряд обладает скоростью, которой у него не было до выстрела.

Как произвести килограммометр работы

- Никаких трудностей, казалось бы, тут нет: взять гирю в 1кг и поднять на 1м. Однако с какой силой надо поднимать гирю? Силой в 1кг е1 не поднять.
- Нужна сила больше чем килограмм: избыток этой силы над весом гири и явится движущим усилием.

- Но непрерывно действующая сила должна сообщить поднимаемому грузу ускорение; поэтому гиря наша к концу поднятия будет обладать некоторой скоростью, не равной нулю,- а это значит, что выполненная работа не 1кг, а больше.
- Как же поступить, чтобы поднятием килограммовой работы на 1м выполнить ровно 1кгм работы?

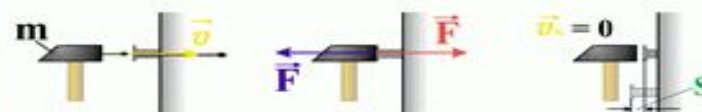
- Поднимать гирю можно таким образом. В начале поднятия надо давить на гирю снизу с силой больше 1кг. Сообщив гире некоторую скорость по направлению вверх, следует уменьшить или вовсе прекратить давление руки и предоставить гире двигаться замедленно.

МЕХАНИКА

Кинетическая энергия поступательного движения

Энергия механического движения

Кинетическая энергия W_k = Работа, которую может совершить движущееся тело A_r



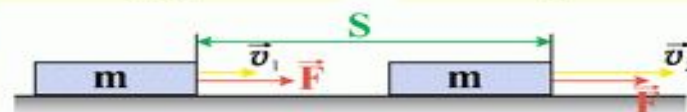
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{F} = -\vec{F}$$

$$S = \frac{\vec{v}_k^2 - \vec{v}_0^2}{2a}$$

$$W_k = \vec{F}S = \frac{1}{2} m v^2$$

Приращение кинетической энергии ΔW_k = Работа, совершенная над телом A

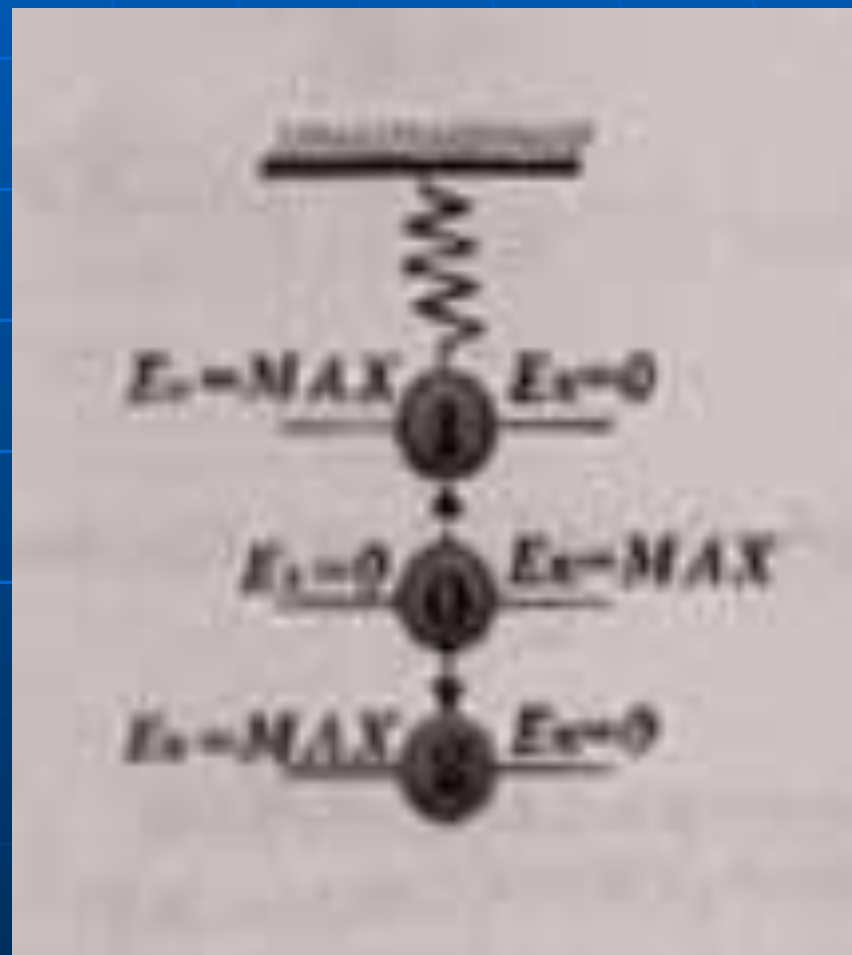
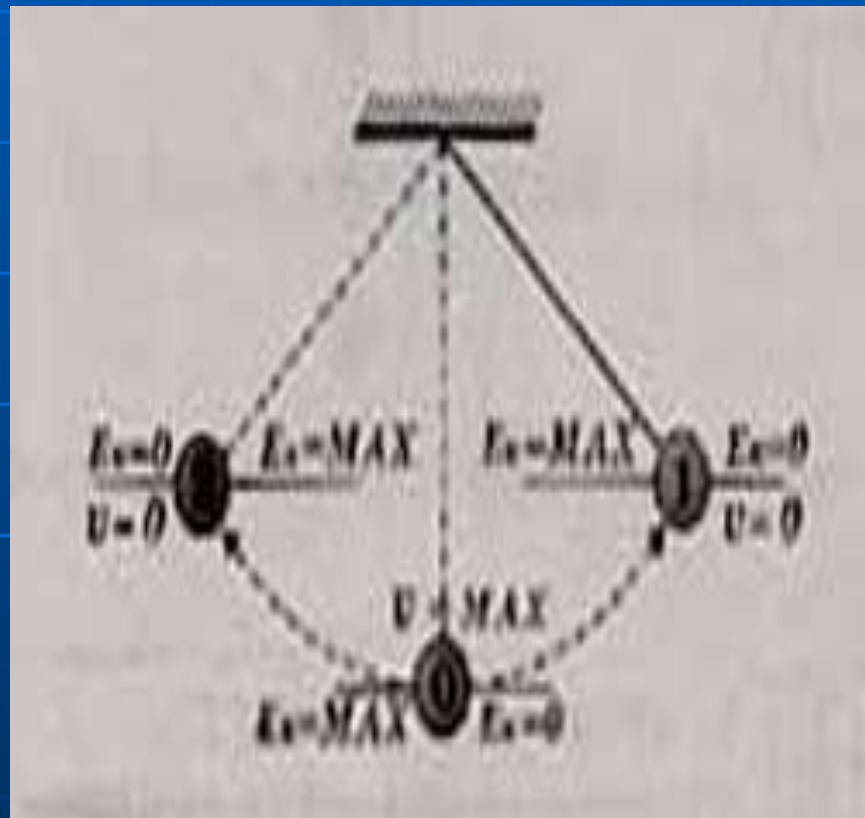


$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$S = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

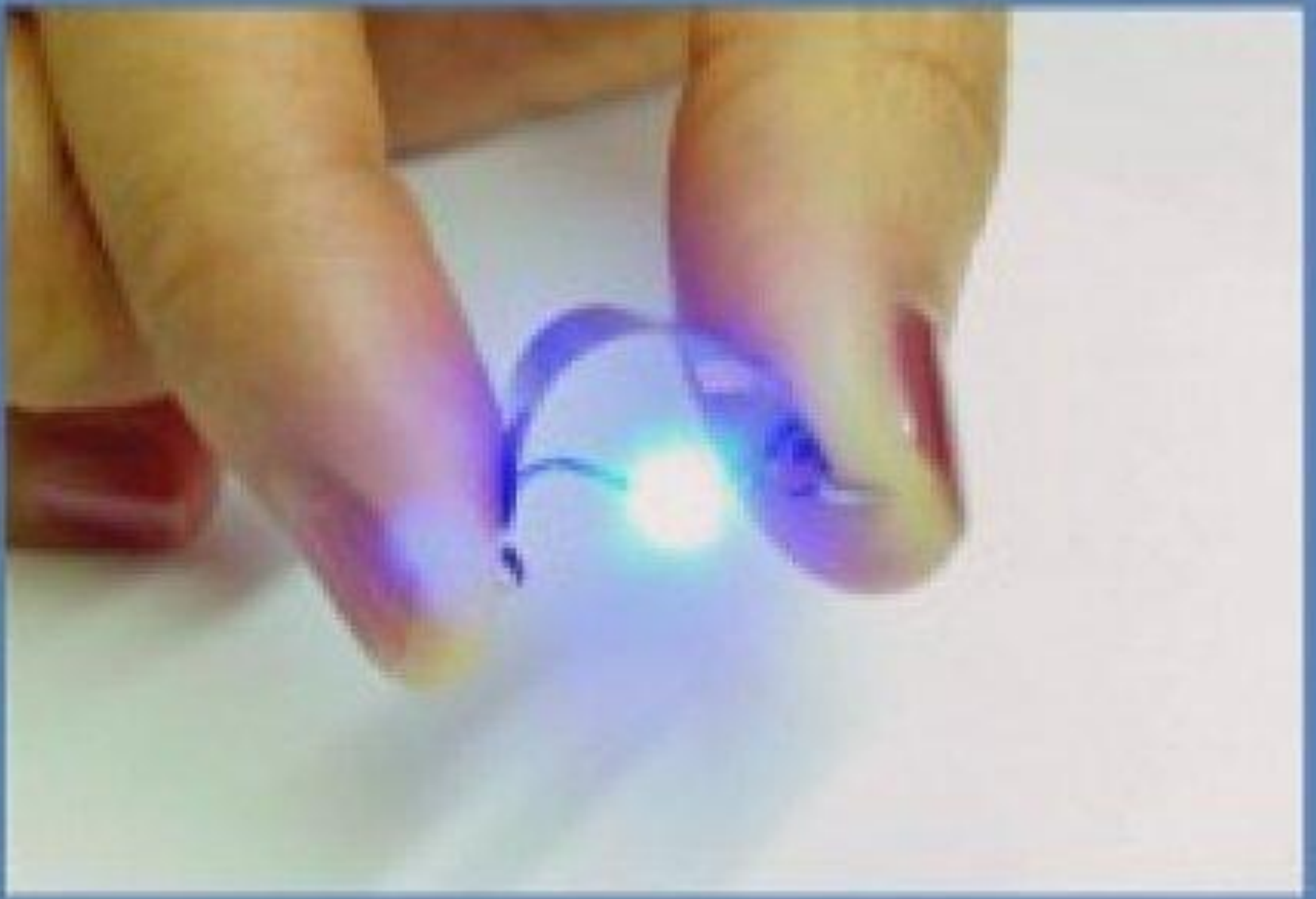
$$A = \vec{F}S = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = W_{k2} - W_{k1} = \Delta W_k$$





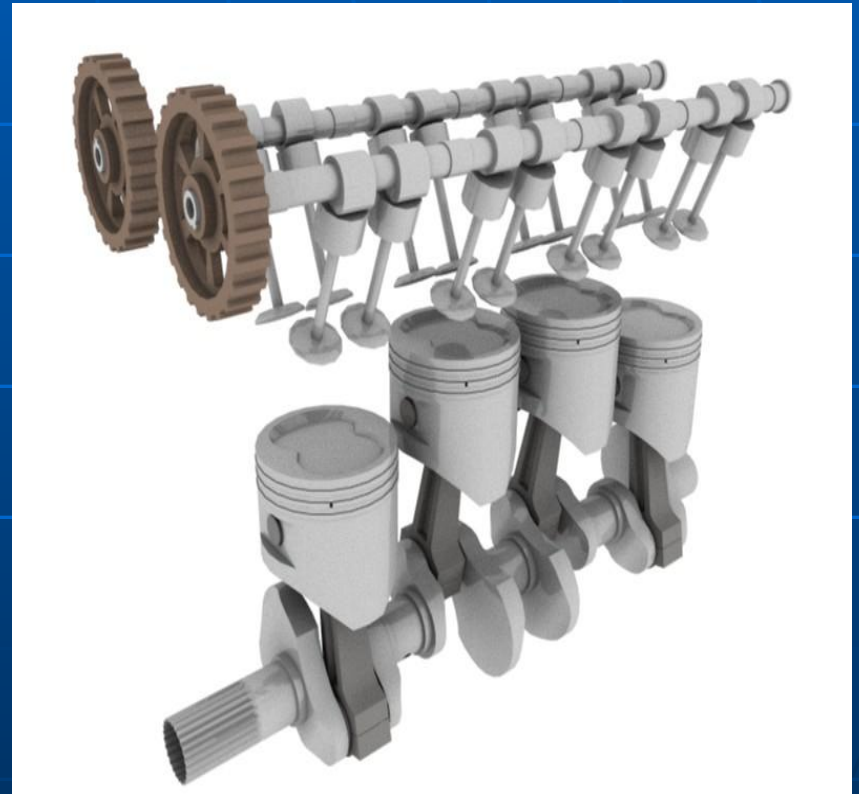
Механическая энергия для нанобатареек

- Изобретен источник энергии размером с канцелярскую скрепку. При сжатии, тряске или сгибании он выделяет напряжение, аналогичное батарейки АА.
- материаловедения Технологического института штата Джорджия Жонг Лин Ванг и его исследовательская группа создали два образца сверхмалых источников энергии. Они представляют собой гибкие пластины из оксида цинка в пластиковой оболочке, каждый размером не больше канцелярской скрепки. При легком сжатии пластина дает 0,24 вольта напряжения.



Поршневой двигатель внутреннего сгорания

- двигатель внутреннего сгорания. тепловая **энергия**, за счет расширяющихся газов, образовавшихся в результате сгорания топлива в замкнутом объёме, преобразуется в **механическую** работу поступательного



Ветряки- от механической энергии к электрической

- переход от ископаемого топлива к "чистой" энергетике в рамках борьбы с изменением климата. В данной отрасли **энергия** вырабатывается посредством ветроэнергетических установок - машин, которые преобразуют **энергию** ветра в **механическую энергию**.





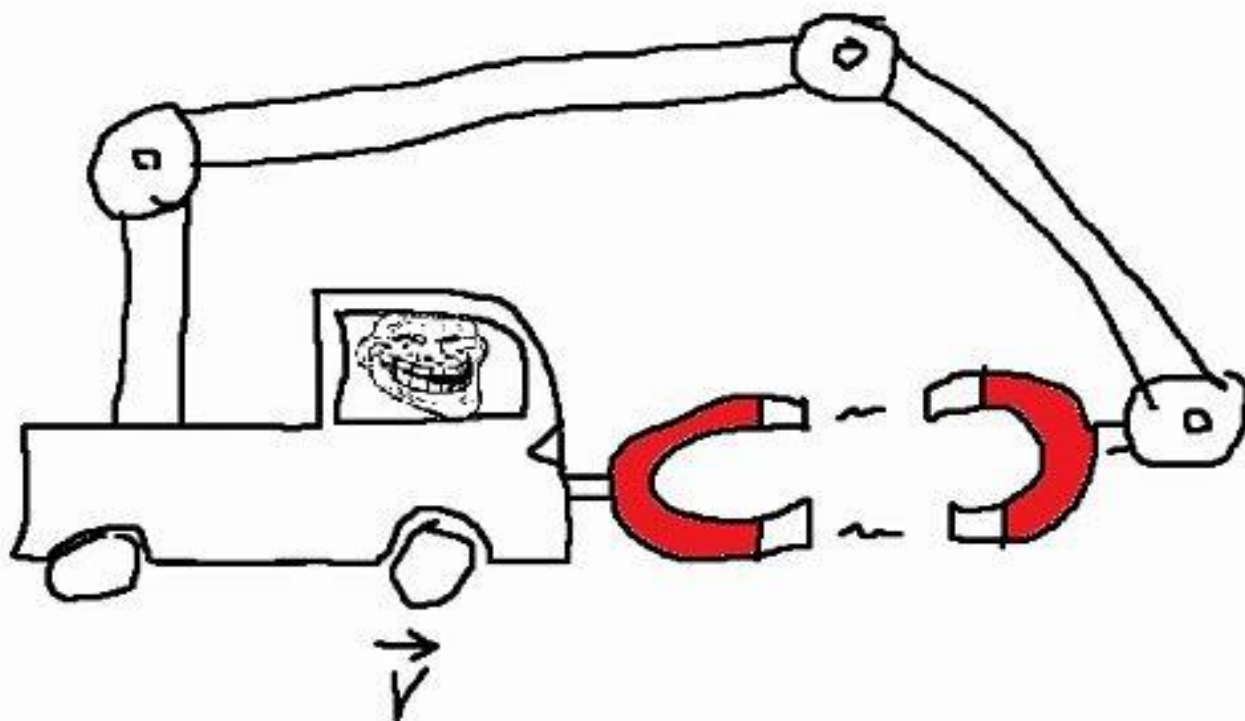
Ветровая зарядка для iPhone

- Очередная необычная зарядка для iPhone носит название iFan и представляет собой "ветрогенератор", конвертирующий **механическую энергию** (вращение лопастей) в **энергию электрическую**. Ветер дует - iPhone заряжается.

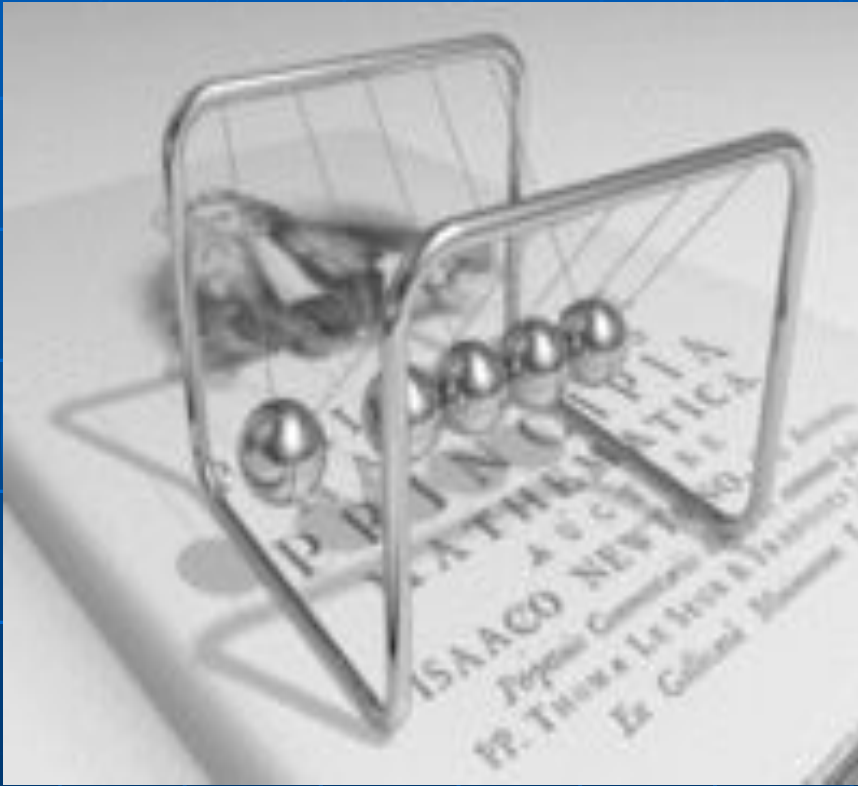


Без топливное механическое
инновационное транспортное средство
передвижения нового поколения.

Возможно ли такое?

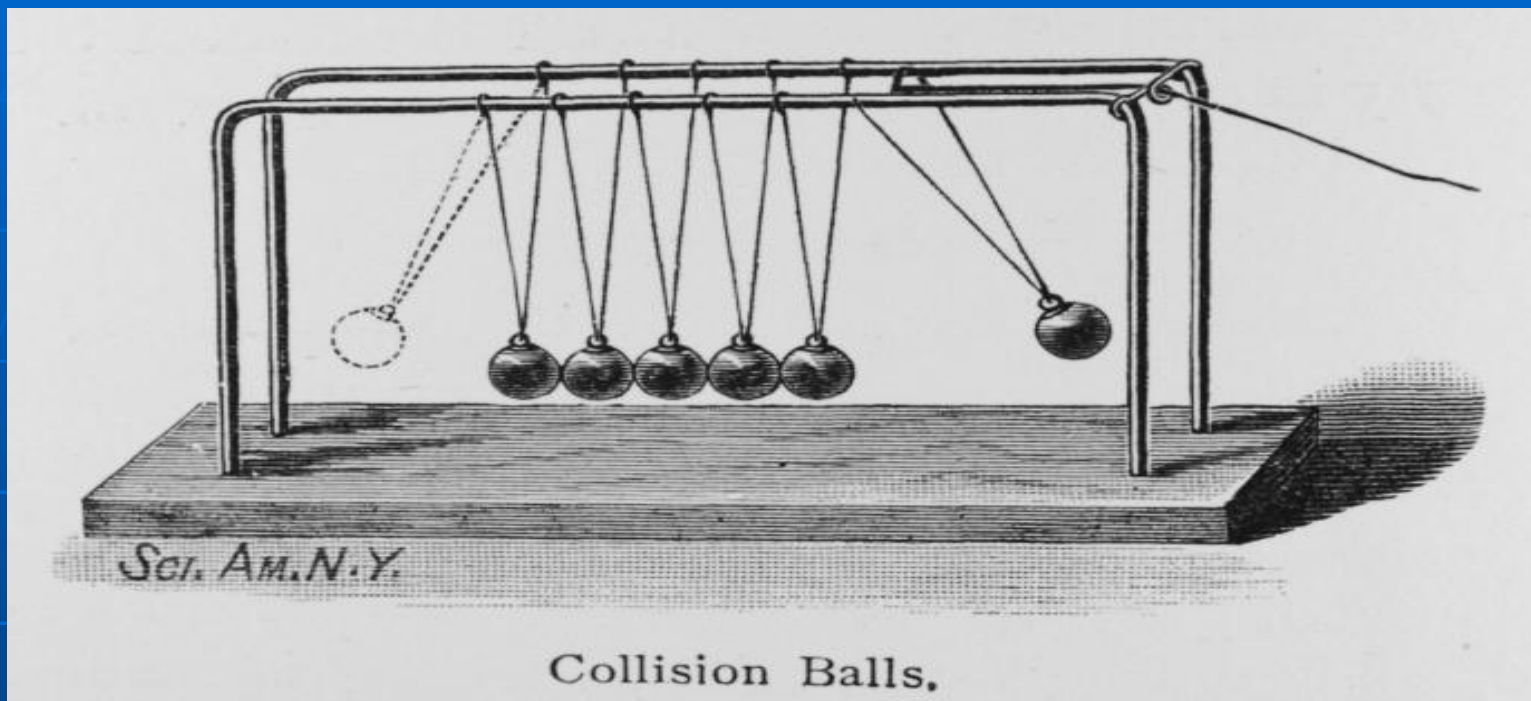


Колыбель Ньютона



- **Колыбель Ньютона (маятник Ньютона)** — механическая система, придуманная Исааком Ньютоном, придуманная Исааком Ньютоном для демонстрации преобразования энергии, придуманная Исааком Ньютоном для демонстрации преобразования энергии различных видов друг в друга: кинетической, придуманная Исааком

- иллюстрирует законы сохранения импульса
иллюстрирует законы сохранения импульса и



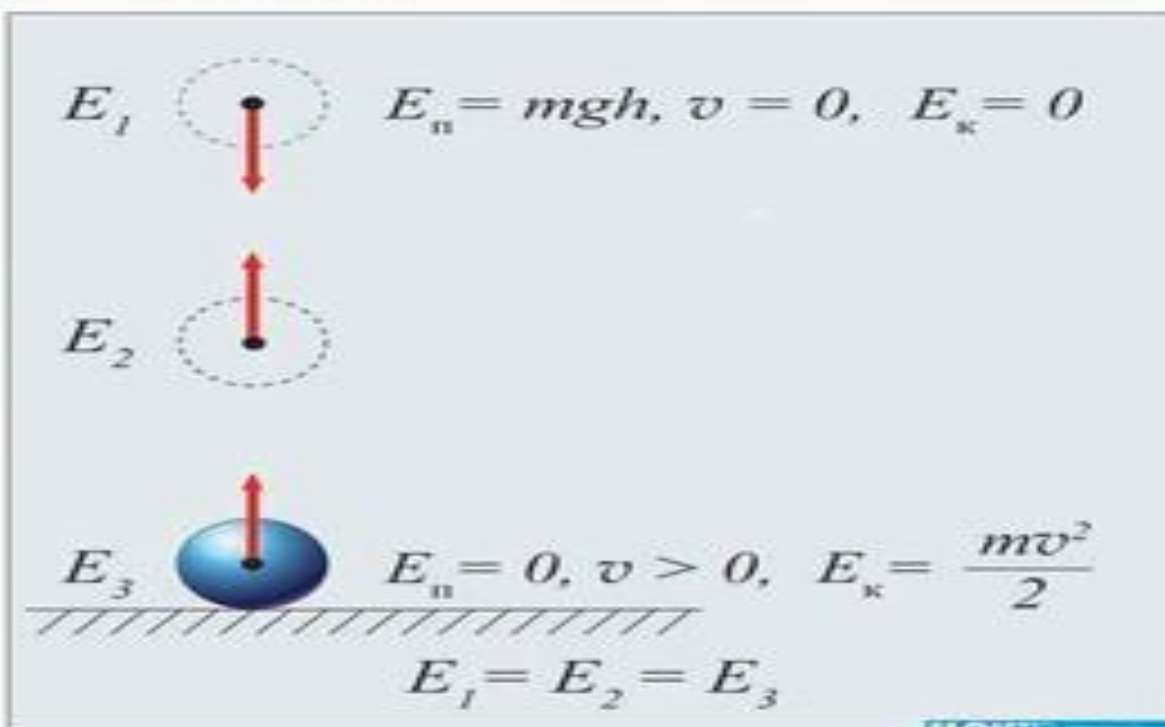
- В колыбели Ньютона первый шарик передаёт импульс второму шарiku и останавливается. Мы не видим, как второй шарик получает импульс от первого, не «видим» его скорость. Но, если присмотреться: шарик чуть заметно «вздрагивает», то есть он движется с полученной скоростью, но на маленьком пути «из-за тесноты». Но он успевает на этом коротком пути отдать импульс третьему шарiku и остановиться. То же с третьим шариком и т. д. Последний шарик не имеет перед собой, кому передать свой импульс, поэтому свободно движется, поднимаясь на высоту h , затем возвращается, и всё повторяется в обратном направлении

3. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – ПОЛНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ, ЕСЛИ ДЕЙСТВУЮТ ТОЛЬКО СИЛЫ УПРУГОСТИ И ОТСУТСТВУЮТ СИЛЫ ТРЕНИЯ

$$E = E_k + E_n = \text{const}$$

ЗАКОН 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 ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ СОХРАНЯЕТСЯ





$$K = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

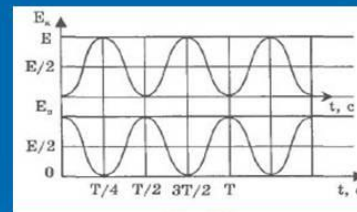
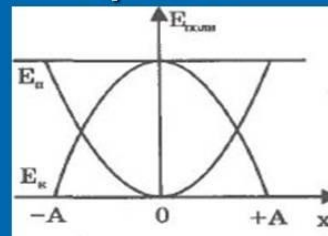
K – кинетическая энергия тела, Дж;

m – масса, кг;

V – скорость движения тела, м/с.

Превращение энергии

- график зависимости потенциальной и кинетической энергии пружинного маятника от координаты x .
- качественные графики зависимостей кинетической и потенциальной энергии от времени.



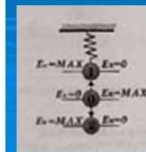
ЭНЕРГИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Прямо пропорциональна квадрату амплитуды.

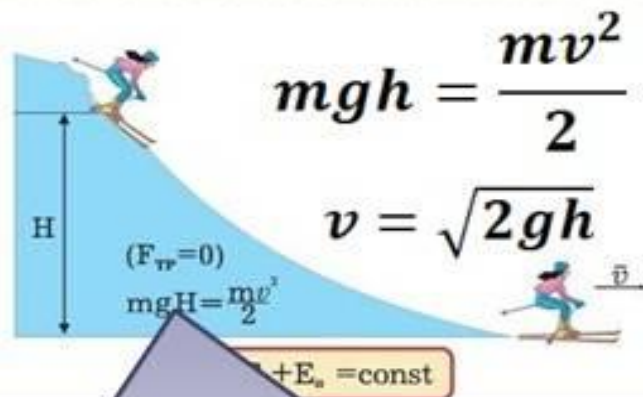
Например, энергия колебаний пружинного маятника $W = \frac{kx_M^2}{2}$.

При колебаниях происходят превращения кинетической энергии W_k в потенциальную W_p и обратно.

В отсутствие сил трения $W_k + W_p = \text{const}$. Следовательно, $\frac{kx_M^2}{2} = \frac{mv_M^2}{2}$.



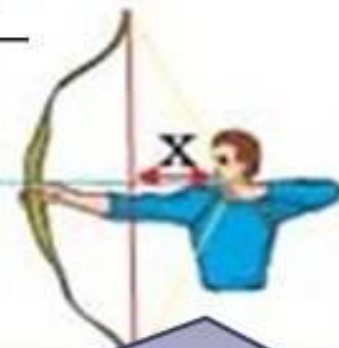
Примеры применения закона сохранения энергии



Потенциальная энергия тела, поднятого над землей переходит в кинетическую

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

$$v = \sqrt{\frac{k}{m}x}$$



Потенциальная энергия деформированного тела переходит в кинетическую