

# Презентация по теме: Энергия

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.

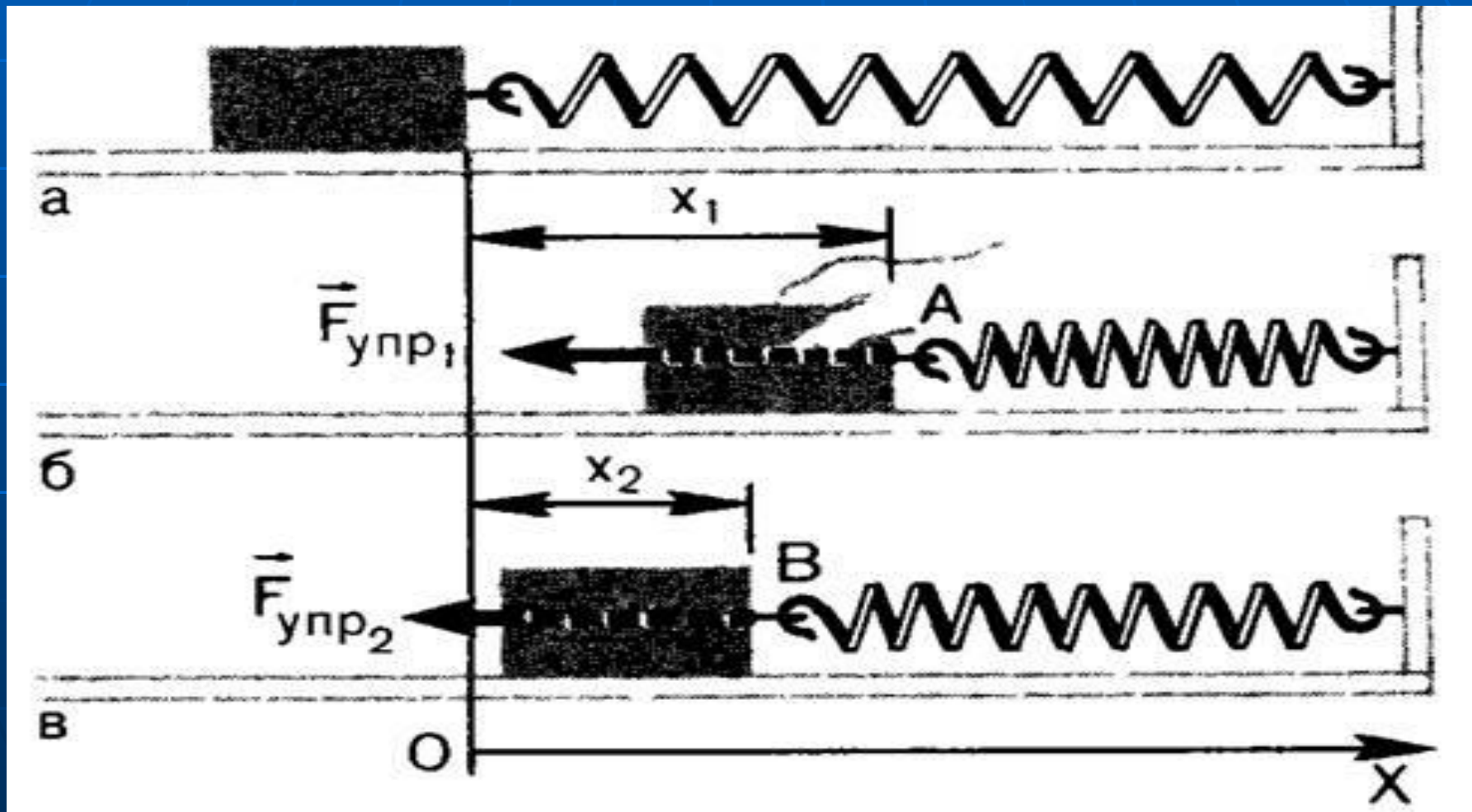


# Потенциальная энергия.

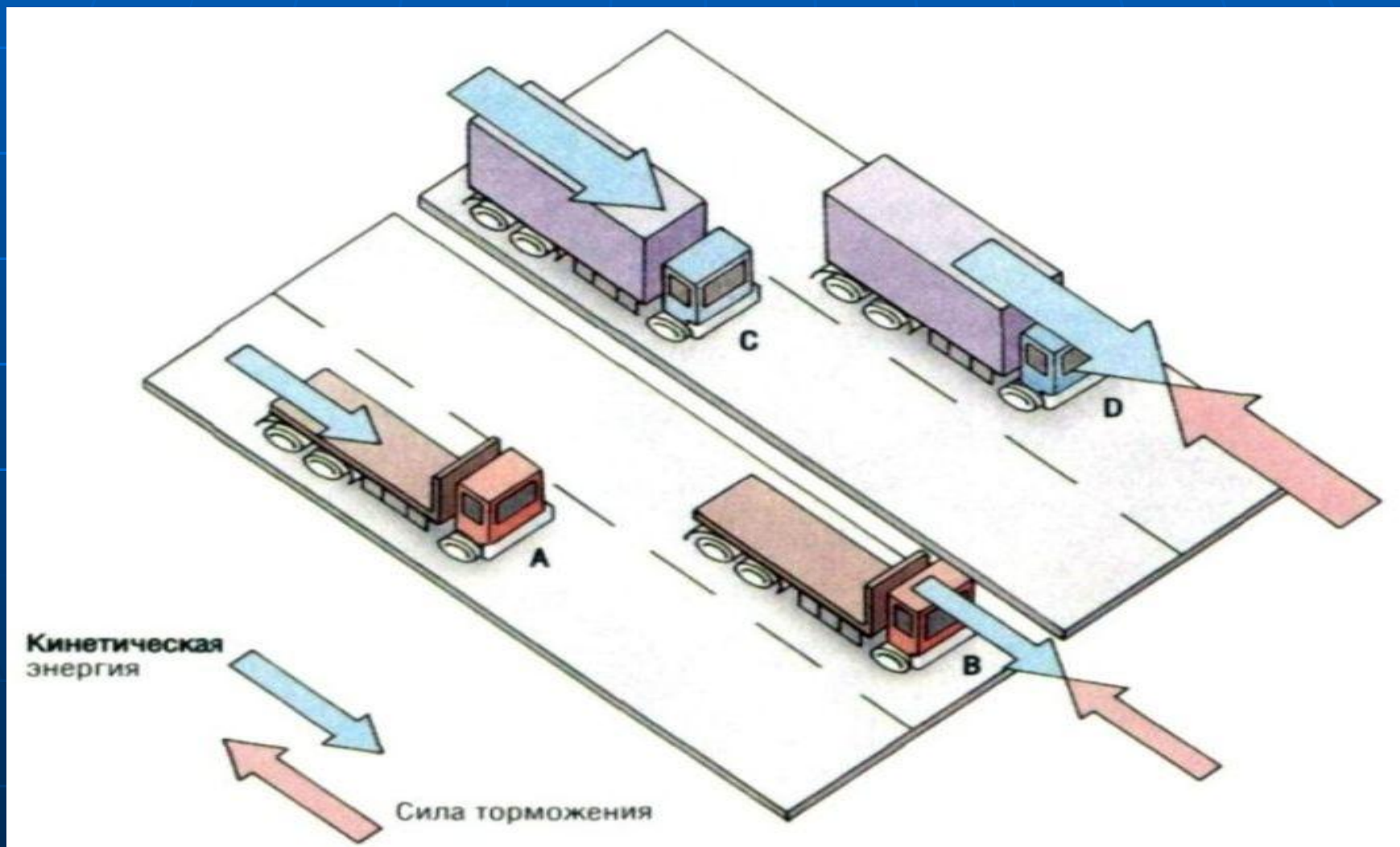
- Потенциальной энергией называется энергия взаимодействующих тел или частей одного и того же тела. Принято различать потенциальную энергию тел, находящихся под действием гравитационных сил, силы упругости, архимедовой силы



# Пример действия потенциальной энергии



# Пример действия кинетической энергии





# Пример действия тепловой энергии

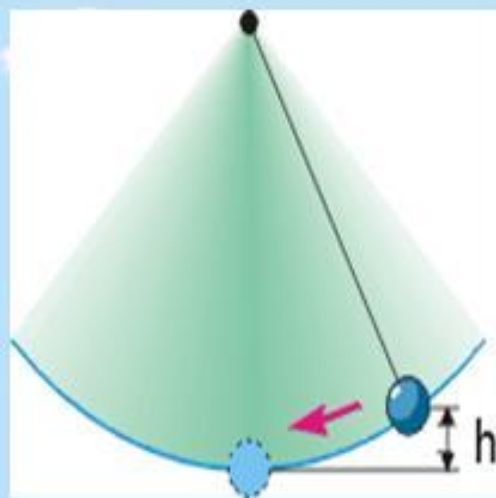


# Пример действия ядерной энергии

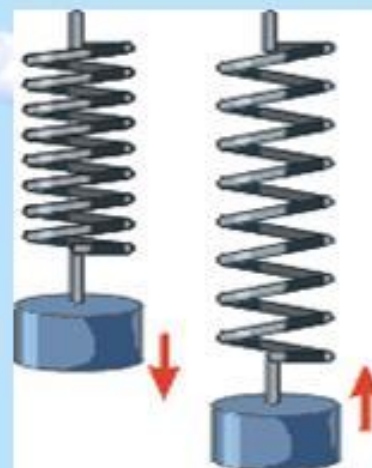


## Закон сохранения механической энергии

**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 1 м вылетает ядро весом 1 кг.
- Пороховые газы действуют всего на расстоянии 1 м.
- Так как на всем остальном пути ядра давление газов равно нулю, то они, следовательно, подняли 1 кг на расстояние 1 км. 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  $1\text{ кг}$ , а больше.
- Как же поступить, чтобы поднятием килограммовой работы на  $1\text{ м}$  выполнить ровно  $1\text{ кгм}$  работы?

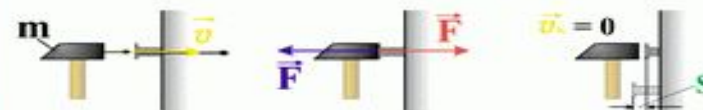
- Поднимать гирю можно таким образом. В начале поднятия надо давить на гирю снизу с силой больше 1кг. Сообщив гире некоторую скорость по направлению вверх, следует уменьшить или вовсе прекратить давление руки и предоставить гире двигаться замедленно.

МЕХАНИКА

**Кинетическая энергия  
поступательного движения**

*Энергия механического движения*

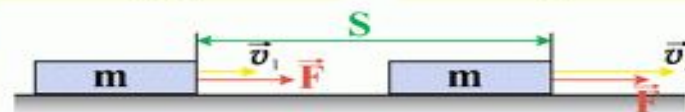
Кинетическая энергия  $W_k$  = Работа, которую может совершить движущееся тело  $A_r$



$$\vec{F} = m\vec{a} \quad \vec{F} = -\vec{F} \quad S = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

$$W_k = FS = \frac{1}{2}mv^2$$

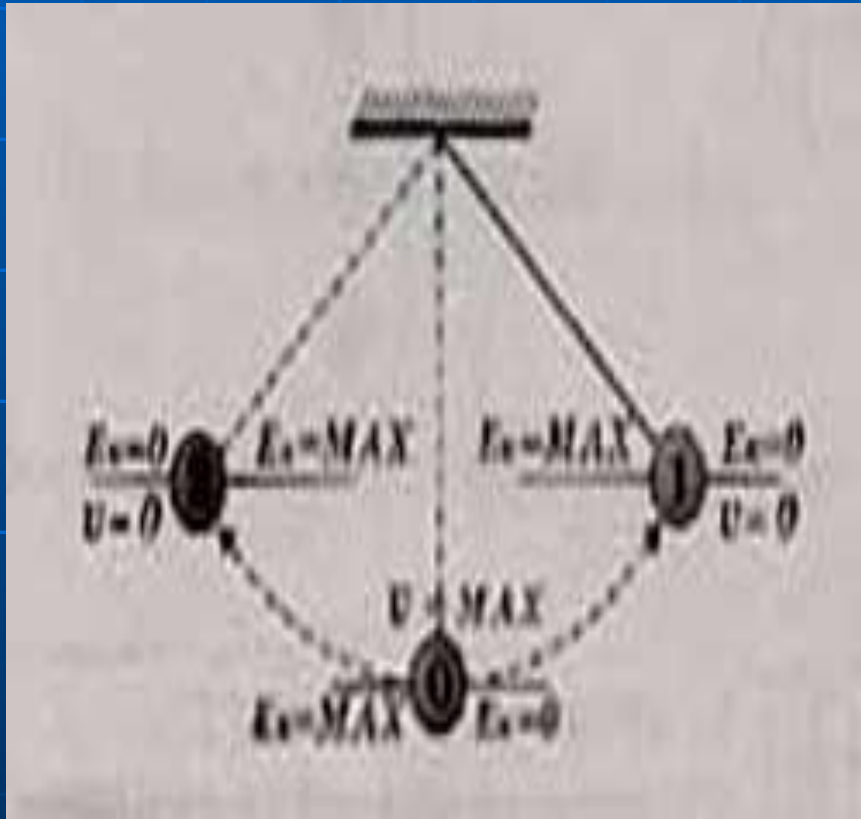
Приращение кинетической энергии  $\Delta W_k$  = Работа, совершенная над телом  $A$



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

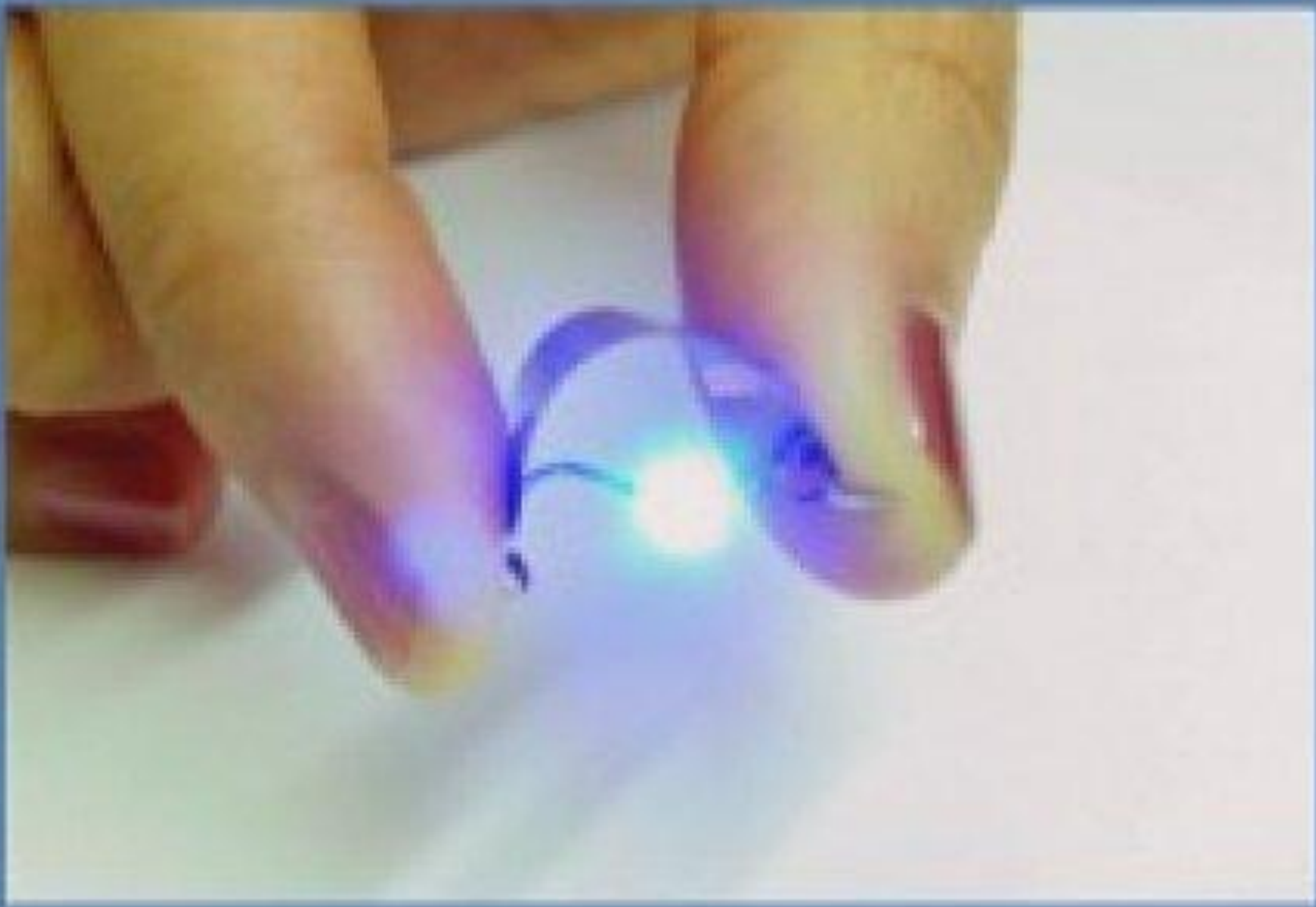
$$A = FS = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = W_{k2} - W_{k1} = \Delta W_k$$





# Механическая энергия для нанобатареек

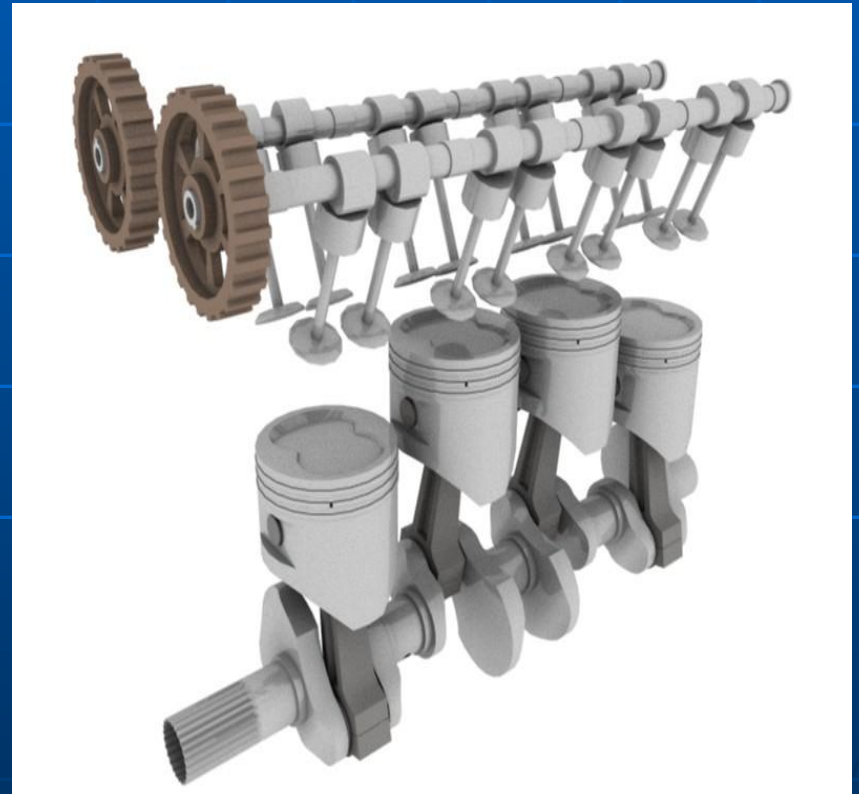
- Изобретен источник энергии размером с канцелярскую скрепку. При сжатии, тряске или сгибании он выделяет напряжение, аналогичное батарейки АА.
- материаловедения Технологического института штата Джорджия Жонг Лин Ванг и его исследовательская группа создали два образца сверхмалых источников энергии. 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**.





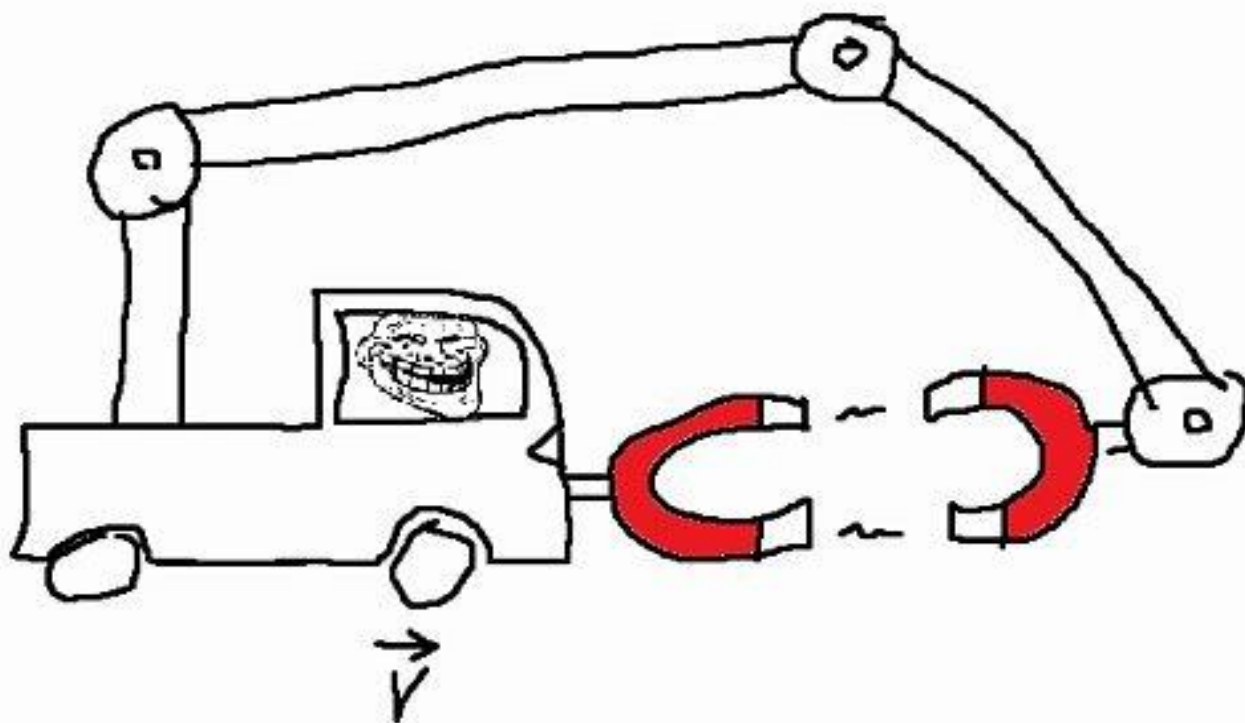
# Ветровая зарядка для iPhone

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

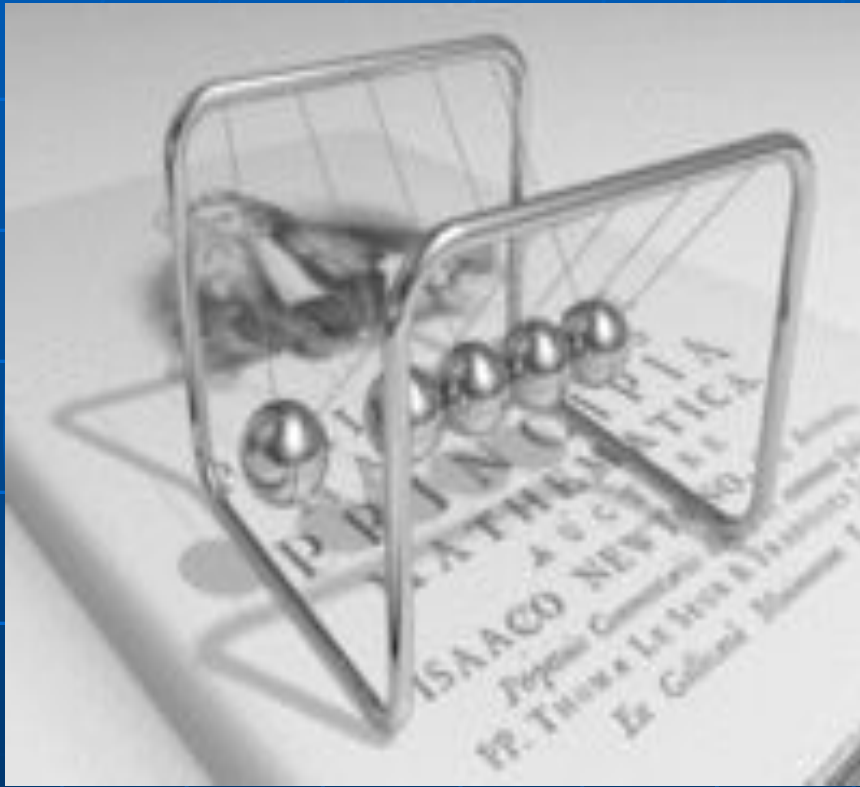


Без топливное механическое  
инновационное транспортное средство  
передвижения нового поколения.

Возможно ли такое?

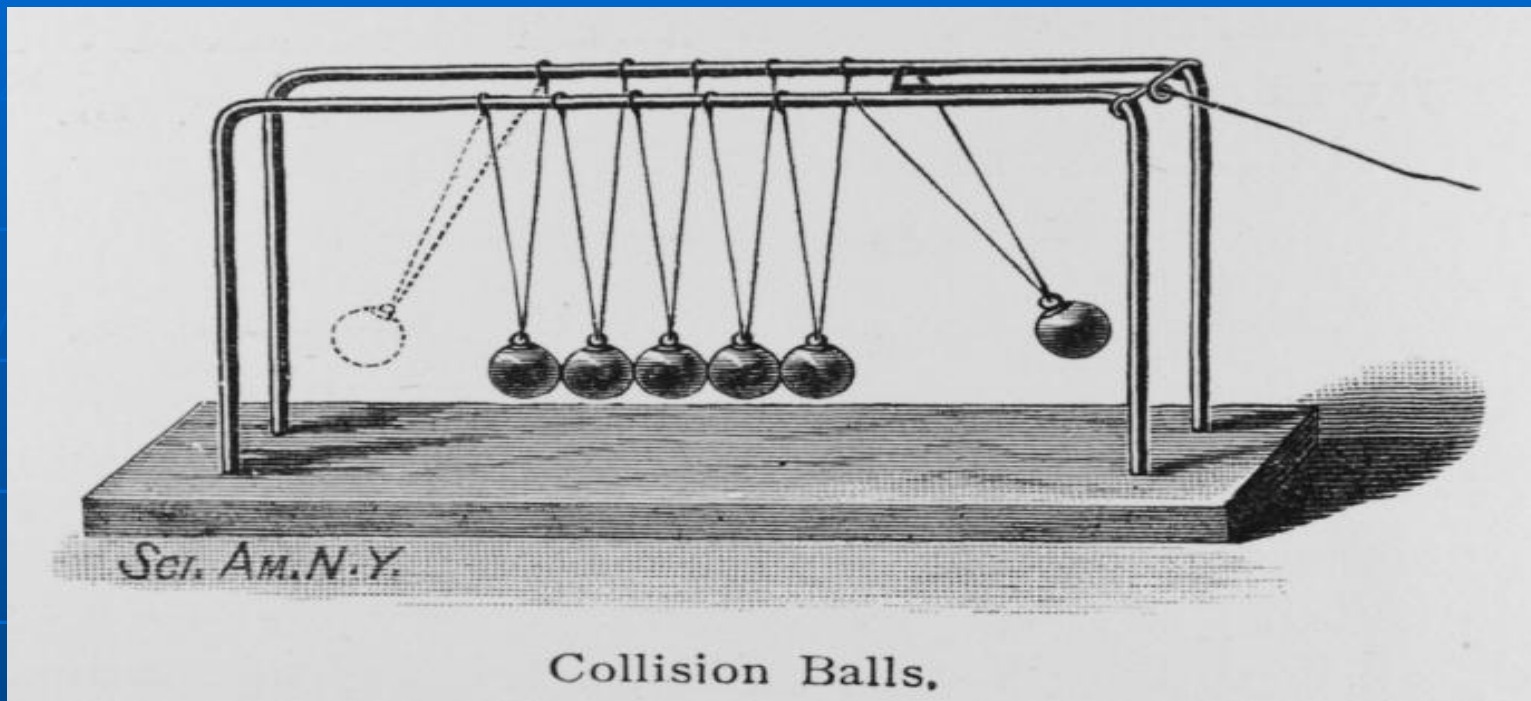


# Колыбель Ньютона



- **Колыбѣль 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



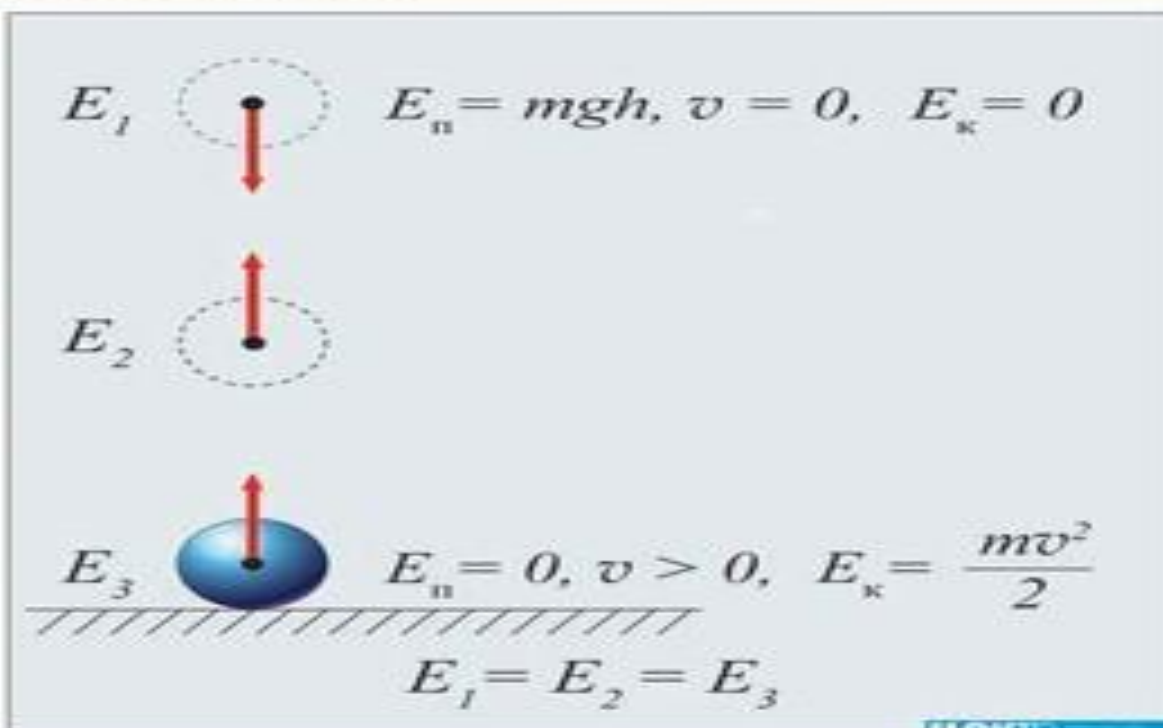
- В колыбели Ньютона первый шарик передаёт импульс второму шарiku и останавливается. Мы не видим, как второй шарик получает импульс от первого, не «видим» его скорость. Но, если присмотреться: шарик чуть заметно «вздрагивает», то есть он движется с полученной скоростью, но на маленьком пути «из-за тесноты». 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

$$E = E_k + E_n = const$$

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;

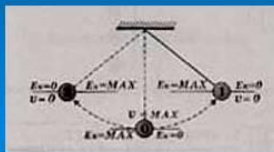
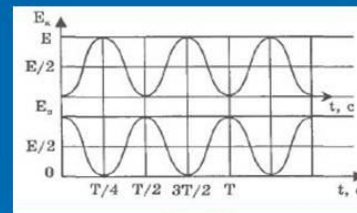
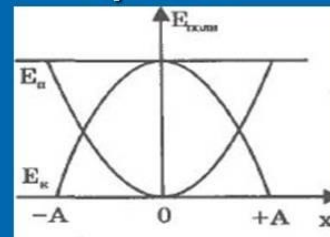
$m$  – масса, кг;

$V$  – 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.



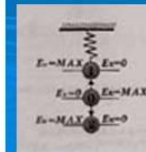
## ЭНЕРГИЯ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Прямо пропорциональна квадрату амплитуды.

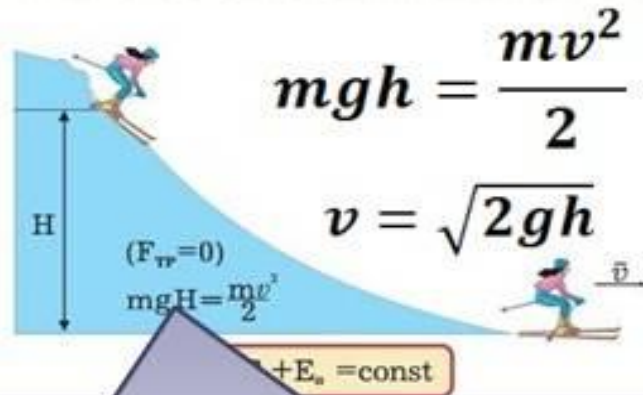
Например, энергия колебаний пружинного маятника  $W = \frac{kx_M^2}{2}$ .

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

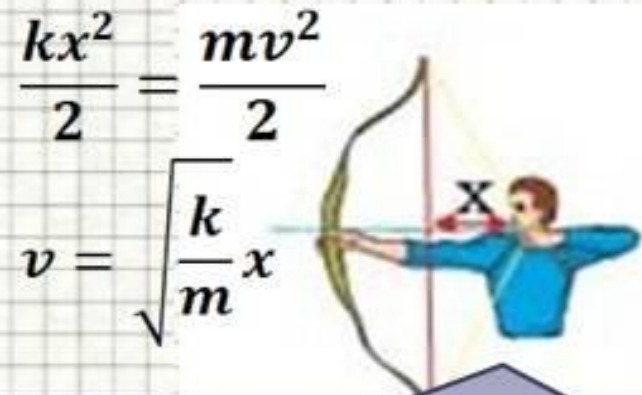
В отсутствие сил трения  $W_k + W_p = \text{const}$ . Следовательно,  $\frac{kx_M^2}{2} = \frac{mv_M^2}{2}$ .



# Примеры применения закона сохранения энергии



*Потенциальная энергия тела, поднятого над землей переходит в кинетическую*



*Потенциальная энергия деформированного тела переходит в кинетическую*