

Урок №14

Урок физики по теме:

Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.

Группа №4

Цель:

Образовательная: сформировать знания обучающихся о законе сохранения энергии и превращении одного вида энергии в другой; продолжить закрепление ранее изученных видов энергии: кинетической, потенциальной.

Развивающая: развивать операции логического мышления, при изучении данной темы; совершенствовать общеучебные умения, коммуникативные качества обучающихся; повышать познавательную активность.

Воспитательная: Воспитывать: мотивы учения, добросовестности, дисциплинированность, вести аккуратные записи в тетрадях, толерантно относиться к друг к другу при устных ответах.



Кинетическая энергия-

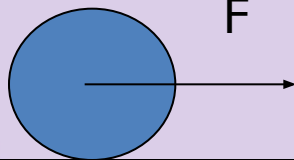
– это энергия тела приобретенная при движении.



$u_0=0$

$\vec{U}$

$\vec{F}$

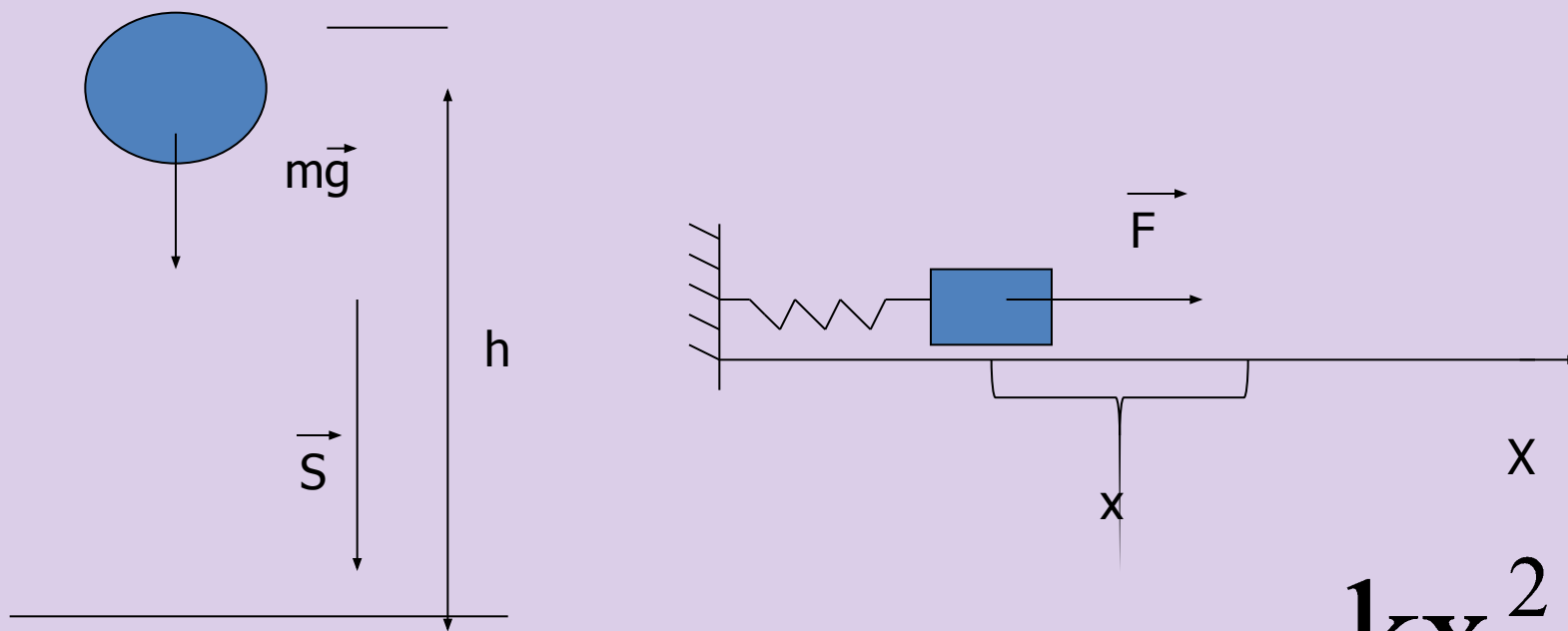


$$E_K = \frac{mv^2}{2}$$



Потенциальная энергия-

- это энергия которой обладают предметы в состоянии покоя, при подъеме или деформируемые тела.



$$E_n = mgh$$

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

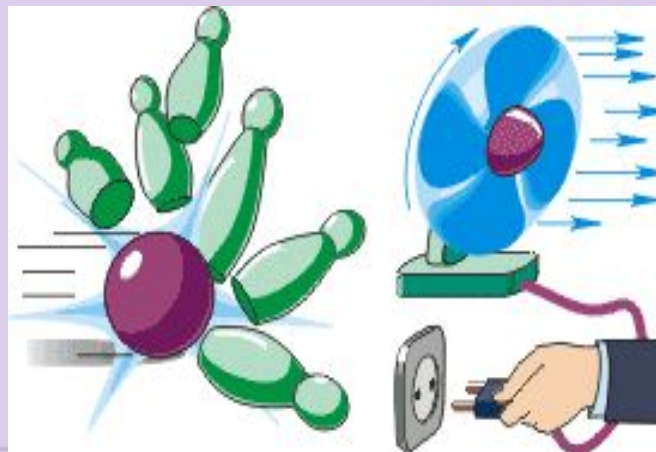


СУЩЕСТВУЕТ ДВА ВИДА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ: КИНЕТИЧЕСКАЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРЕВРАЩАТЬСЯ ДРУГ В ДРУГА.



Потенциальная энергия
– это энергия которой
обладают предметы в
состоянии покоя и при
подъеме.

Кинетическая энергия
– это энергия тела
приобретенная при
движении.



Тест игра “Верю – не верю”

(Ответы на вопросы: “да”, “нет”)

1 вариант	2 вариант
1. Потенциальная энергия мяча в конце падения максимальна.	1. Потенциальная энергия пружины тем больше, чем меньше ее деформация.
2. Чем больше скорость тела, тем больше его кинетическая энергия.	2. Чем выше тело поднято над Землей, тем больше его потенциальная энергия.
3. При полете стрелы вверх кинетическая энергия увеличивается, а потенциальная энергия уменьшается.	3. Мяч бросили вверх. В верхней точке у него будет максимальная кинетическая энергия.
4. Растянутая пружина обладает потенциальной энергией	4. У падающего камня кинетическая энергия увеличивается, а потенциальная энергия уменьшается.
5. Движущееся тело обладает кинетической энергией mgh	5. Тело, поднятое над поверхностью земли, обладает потенциальной энергией



Эталон ответа

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
1. нет	1. нет
2. да	2. да
3. нет	3. нет
4. да	4. да
5. нет	5. нет



Игра: “Заблудившиеся величины”. Определить соответствие между величинами и единицами измерения.

Работа (A)	м/с ²
Ускорение (a)	кг
Скорость (υ)	Ньютон
Сила (F)	Джоуль
Масса (m)	м/с

Энергия (E)	м
Масса (m)	м/с
Мощность(P)	Джоуль
Скорость(v)	Ватт
Удлинение (x)	кг

Импульс	Ньютон
Сила (F)	метр
Время (t)	м/с ²
Ускорение (a)	секунда
Высота (h)	кгм/с



Эталон ответа “Заблудившиеся величины”.

Работа (A)	м/с ²
Ускорение (a)	кг
Скорость (u)	Ньютон
Сила (F)	Джоуль
Масса (m)	м/с

Энергия (E)	м
Масса (m)	м/с
Мощность (P)	Джоуль
Скорость (v)	Ватт
Удлинение (x)	кг

Импульс (P)	Ньютон
Сила (F)	метр
Время (t)	м/с ²
Ускорение (a)	секунда
Высота (h)	кг м/с



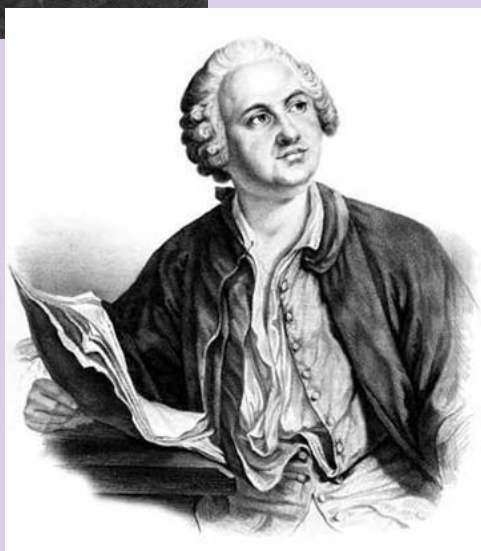
Из истории закона



Томас Юнг
(1773–1829 гг.)



**Гельмгольц Герман
Людвиг Фердинанд**
(1821-1824)



Михаил Васильевич Ломоносов
(1711–1765 гг.)



Майер Юлиус Роберт
(1814 – 1878)



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.

$$E_{\text{г}} + E_{\text{н}} = \text{const}$$



Закон сохранения механической энергии

Сумма кинетической и потенциальной энергии тел, составляющих замкнутую систему и взаимодействующих между собой силами тяготения и силами упругости, **остается неизменной**.

Сумму $E = E_k + E_p$ называют **полной механической энергией**

$$E_{k_1} + E_{p_1} = E_{k_2} + E_{p_2}$$

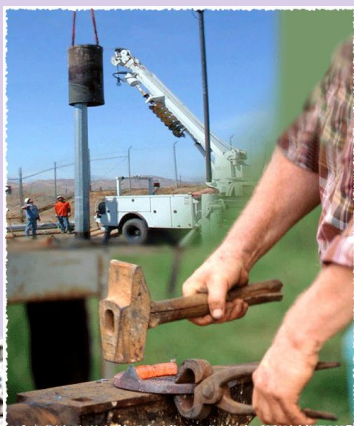




$$\uparrow E_k + E_{\text{п}} \downarrow = \text{const}$$



**В процессе движения системы
всякое увеличение кинетической
энергии системы должно
сопровождаться соответствующим
уменьшением её потенциальной
энергии и наоборот**





Закон применим:

- В астрономии (для расчета движения планет и звезд);
- В космонавтике (для расчета движения космических кораблей и спутников);
- В технике (для расчета движения и работы различных машин и механизмов);
- В химии, биологии, физике;





Решение задач

- Рабочий равномерно через блок поднимает ведро с песком массой 15кг на высоту 20м. Определите энергию поднятого ведра?
- При перемещении по стройплощадке мешков с цементом, рабочий воспользовался тележкой. Груз массой 200 кг он перемещал со скоростью 2 м/с. Рассчитайте кинетическую энергию тележки?
- На строительной площадке произошел спор мастера и рабочего. Нужно поднять груз обладающий энергией 625000Дж на высоту 20 метров. Рабочий предложил отнести в ручную по лестнице, мастер предложил поднять краном. Кто из них прав? (Вычисли массу груза, выразив массу из формулы потенциальной энергии).



Проверь себя:

- № 1 Ответ: $3000\text{Дж} = 3\text{кДж}$
- № 2 Ответ: 400Дж
- № 3 Ответ: мастер прав, поднять груз массой 3125 кг в ручную нельзя.



**КИРПИЧ
УКЛАДЫВАЙ**



Кирпич массой
2 кг свободно
падает в
течение 2 с.
Определить
кинетическую
энергию в
середине
падения.



СОБЛЮДАЙ ПРАВИЛА ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

demotivator.ru



Задача на закон сохранения энергии

Кирпич массой 2 кг
свободно падает в
течение 2 с.
Определить
кинетическую
энергию в середине
падения.

Решение:

$$h = \frac{gt^2}{2} \quad (\text{м}) \quad h_1 = \quad (\text{половина } h)$$

По закону сохранения энергии:

т. к. $E_{K1} = 0$

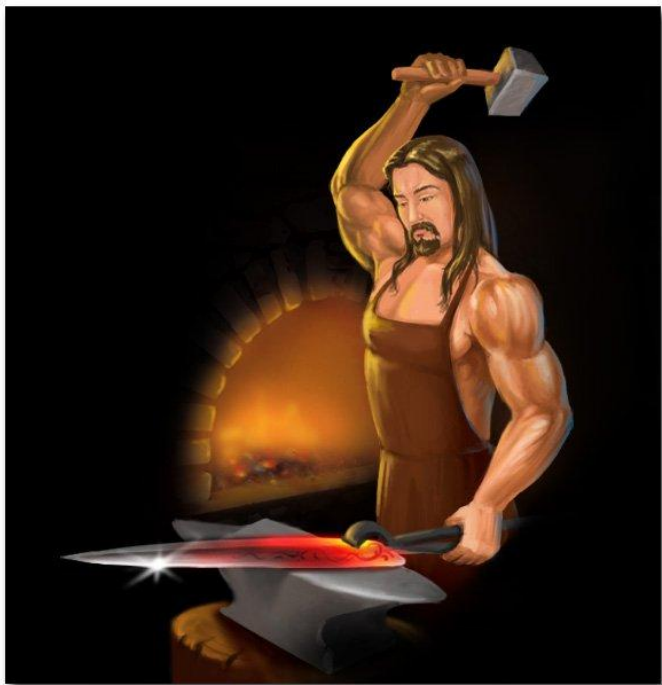
$$mgh = E_{K2} + mgh_1 \quad E_{K2} = mgh - mgh_1 = mg(h - h_1)$$

Вычислим по формуле: $E_{K2} = mg(h - h_1)$



Примеры использования потенциальной и кинетической энергии

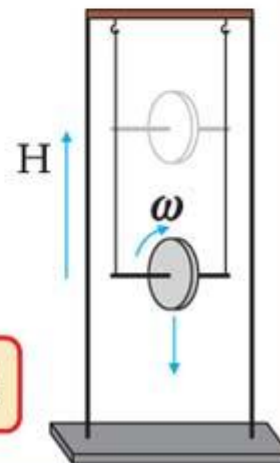




ВЕТРОПОДЪЕМНИК



МАЯТНИК
МАКСВЕЛЛА



$$\frac{Mv^2}{2} - G \frac{mM_3}{R} = \text{const}$$

Закон сохранения энергии



Не самый лучший
способ преобразовать
энергию!

Понятие энергии связывает
все явления природы.

Энергия не возникает **из ничего** и не исчезает, она
превращается из одной формы в другую.





падение яблока

качели вниз

вылет стрелы из лука

$$E_n \longrightarrow E_k$$

$$E_n \longrightarrow E_k$$

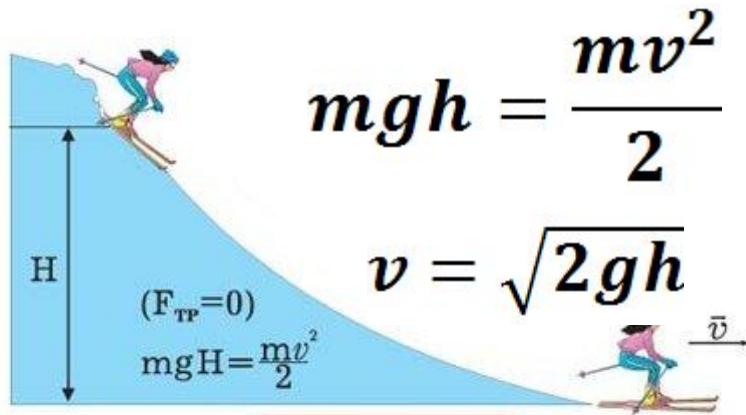
$$E_n \longrightarrow E_k$$

качели вверх

$$E_k \longrightarrow E_n$$



Примеры применения закона сохранения энергии



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

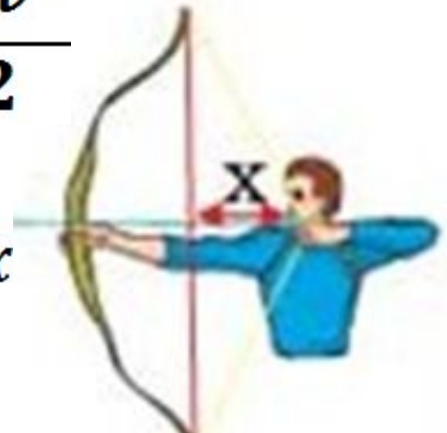
$$v = \sqrt{2gh}$$

$$E_p + E_k = \text{const}$$

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

ВЫВОД

ИСЛЕДУЯ ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ, УЧЕННЫЕ ВСЕГДА
РУКОВОДСТВУЮТСЯ ЗАКОНОМ СОХРАНЕНИЯ И
ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ

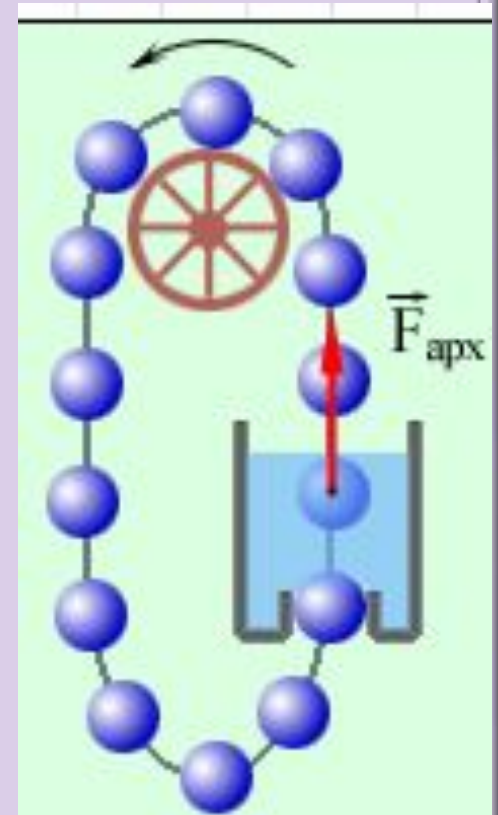


ЭНЕРГИЯ НЕ МОЖЕТ ПОЯВИТЬСЯ
У ТЕЛА, ЕСЛИ ОНО НЕ
ПОЛУЧИЛО ЕЁ ОТ ДРУГОГО ТЕЛА.



Закон сохранения и превращения механической энергии

Одним из следствий закона сохранения и превращения энергии является утверждение о **невозможности создания «вечного двигателя»** (*perpetuum mobile*) – машины, которая могла бы неопределенно долго совершать работу, не расходуя при этом энергии.



Домашнее задание:
(на выбор)

- Найти и описать одну из моделей вечного двигателя
- Составить задачи практического содержания



1. Искрятся глаза,
Смеется душа,
И ум мой поет:
«К знаниям вперед»



2. Не весел я сегодня,
В тишине взгрустнулось мне,
И о законах сохраненья
Все промчалось вдалеке.

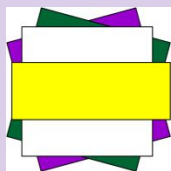
Поминая, все познания свои,
И мир физики вновь постигая,
Я благодарен матушке судьбе,
Что импульс есть и энергии не счесть.



Источники изображений



http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/1/60/635/60635584_background.jpg



http://www.goodclipart.ru/data/ramki_i_fon/BORDER_S14/eb/BX1625.png



http://intoclassics.net/_nw/175/49938722.jpg