

ФИЗИКА В ЛШ–2019

ЛЕКЦИЯ 3 И ПОСЛЕДНЯЯ 😞

9 АВГУСТА 2019 Г.

ЧТО ВОООБЩЕ ПРОИСХОДИТ?

Технологии

Бизнес

Заграница

СО РАН

МГУ, МФТИ, ...

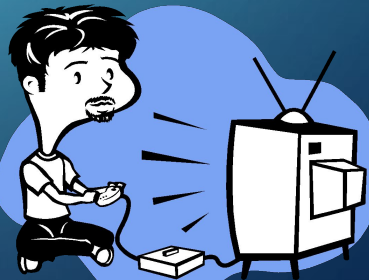
НГУ

раздолбай

СУНЦ НГУ

раздолбай

ЛШ-2019



ЧТО МЫ БУДЕМ ИЗУЧАТЬ?

- Кинематика

PASSED



- Как тела движутся

- Динамика

PASSED



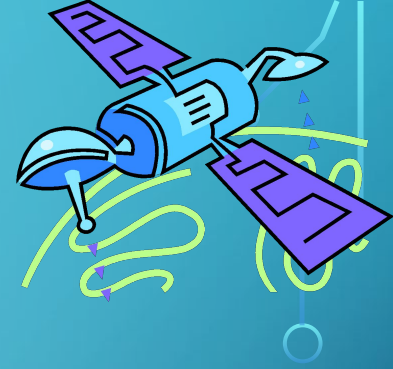
- Почему тела движутся

- Законы сохранения

IN PROGRESS



- Что не меняется в процессе движения тел?



КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ СЕРИЙ

- Кинематика изучает движение тел
- Основные понятия:
 - Координата
 - Перемещение
 - Скорость
 - Ускорение
- Динамика изучает силы и причины движения
 - Сила
 - Импульс
 - Момент



ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

- Закон сохранения импульса

- Всегда ли выполняется?

- Закон сохранения энергии

- Энергия – потенциальная, кинетическая

- Всегда ли выполняется?

- Какие ещё величины сохраняются в физике?



ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

- Определяет «количество движения»

$$P = m V$$

- Векторная величина!
- Изменение импульса – действие силы:

$$F = \Delta P / \Delta t$$

- **В замкнутых системах
импульс сохраняется**



ЭНЕРГИЯ

- Что такое энергия?

- Точное общее определение – 2 курс ФФ 😊

- **Потенциальная** энергия

- зависит от положения тела
 - результат наличия **поля**

- **Кинетическая** энергия

- зависит от скорости тела

- **Внутренняя** энергия

- зависит от состояния и состава тела



ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

- Гравитационное поле

- $E = mgh$

- $E = - Gm_1m_2/R$

- Энергия сжатой пружины

- $E = k \Delta x^2 / 2$



КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

- Обладает любое движущееся тело
 - $E = mv^2/2$
- Скорость – величина **векторная!**
 - Кинетическая энергия **зависит** от системы отсчёта
- Минимальная энергия –
 - в системе отсчёта центра масс



ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

- Полная энергия системы в механических процессах сохраняется.

- А как же работа сил?
- А как же сила трения?

- Исключение: квантовые процессы

- на очень короткое время закон сохранения энергии **может** нарушаться (но потом восстанавливается)

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

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- Гидроэнергетические

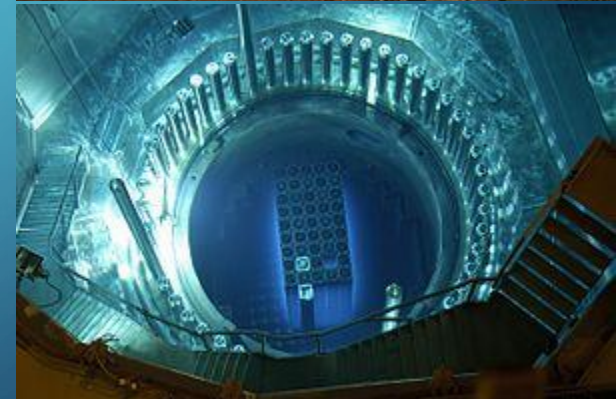
- плотины на реках
- приливные
- геотермальные

- Атомные

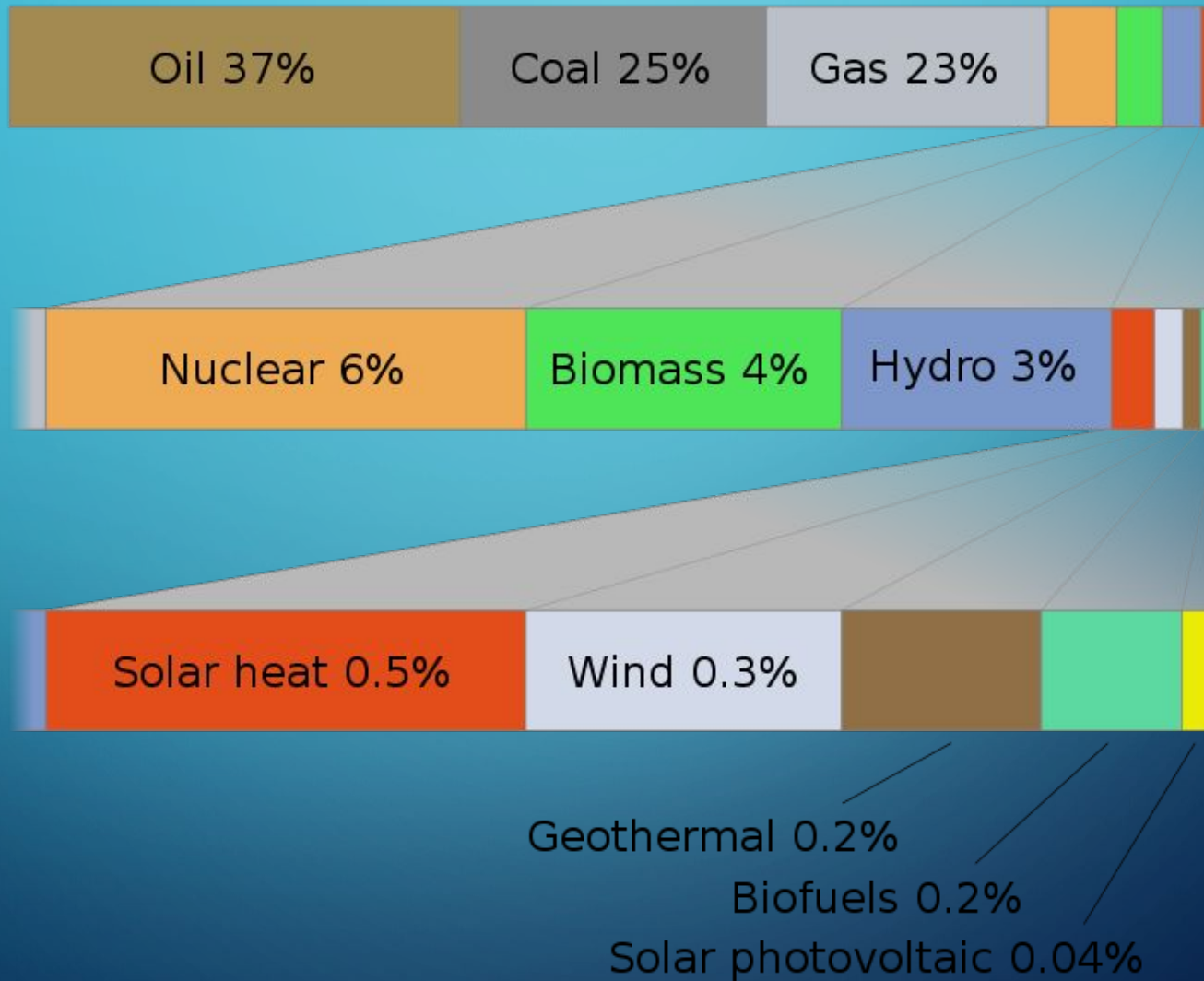
- уран, плутоний

- Тепловые (ТЭЦ)

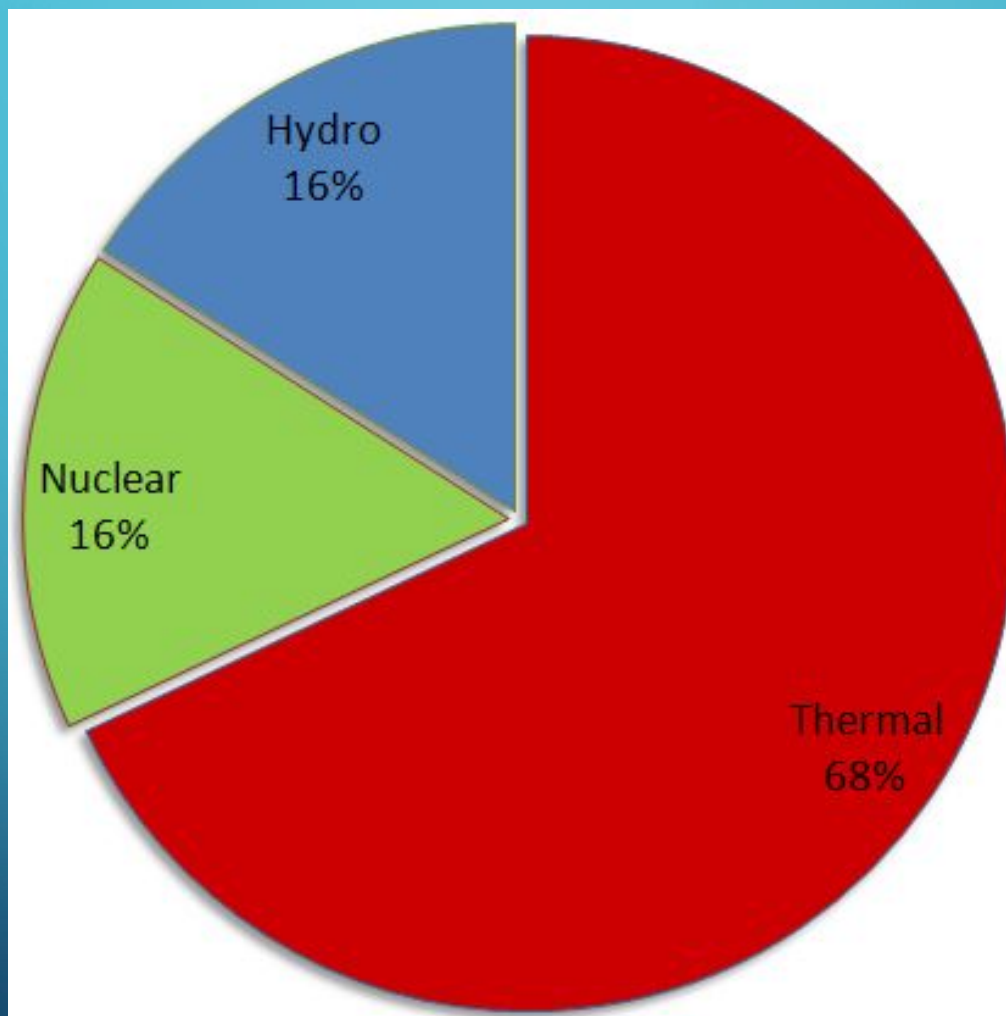
- уголь, нефть,
природный газ



ОТКУДА БЕРЁТСЯ ЭНЕРГИЯ?



А В РОССИИ?



СОУДАРЕНИЯ ТЕЛ

- Упругий удар

- Например, бильярдные шарики

$$E = \text{const}, P = \text{const}$$

- Неупругий удар

- Например, пластилин

$$E \neq \text{const}, P = \text{const}$$



АБСОЛЮТНО УПРУГИЙ УДАР

- Закон сохранения энергии
- Закон сохранения импульса

$$\bullet m_1 v_1^2 / 2 + m_2 v_2^2 / 2 = E_0$$

$$\bullet P_1 + P_2 = P_0$$

• векторно!



АБСОЛЮТНО НЕУПРУГИЙ УДАР

- Закон сохранения энергии – с потерями
- Закон сохранения импульса

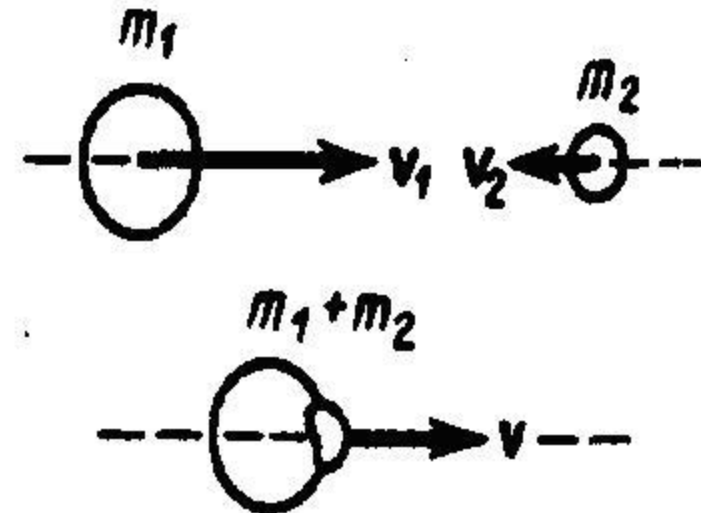


$$E_0 = m_1 v_1^2 / 2 + m_2 v_2^2 / 2 + \Delta E$$

- энергия уходит в тепло

$$P_0 = P_1 + P_2$$

- ВЕКТОРНО!



КВЕСТ «ФИЗИКА В ЛШ–2019»

1. Олимпиада по физике
2. Лекции (4 штуки)
 - Школьная физика – 3
 - Физические демонстрации – 1
3. Семинары (6 штук)
 - Решаем задачи
 - Задаём вопросы
 - Слушаем и пытаемся понять!
4. **Контрольная по физике!**



КОНТРОЛЬНАЯ ПО ФИЗИКЕ

- До контрольной:

- **Выспаться!**

- Порешать задачи из задачника
 - Почитать конспекты лекций и семинаров

- На контрольной:

- **Не списываем!**

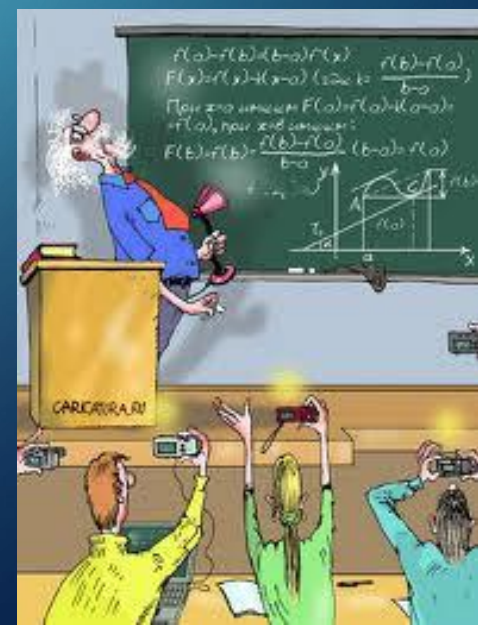
- Внимательно читаем условия задач
 - Вспоминаем, как решались подобные задачи на семинарах



СМОТРИТЕ В СЛЕДУЮЩИХ СЕРИЯХ

- Дифференциальное и интегральное исчисление в физике
- Специальная теория относительности
- Электромагнитное поле
- Электромагнитные эффекты в твёрдых телах
- Квантовая механика
- Атомная и ядерная физика

Курс физики в СУНЦ НГУ



THE END

Спасибо за внимание, вы классные 😊

11 августа (скоро!), 15:00, БФА

Лекция про гравитационные волны, Вселенную, чёрные дыры, нейтронные звёзды и всё такое классное

17 августа (тоже скоро), 15:00, БФА

Лекция про космическую пыль, возникновение химических элементов, взрывы сверхновых и всякое другое классное