

# ФИЗИКА В ЛШ–2019

ЛЕКЦИЯ 3 И ПОСЛЕДНЯЯ 😞

9 АВГУСТА 2019 Г.

# ЧТО ВООБЩЕ ПРОИСХОДИТ?

Технологии

Бизнес

Заграница

СО РАН

МГУ, МФТИ, ...

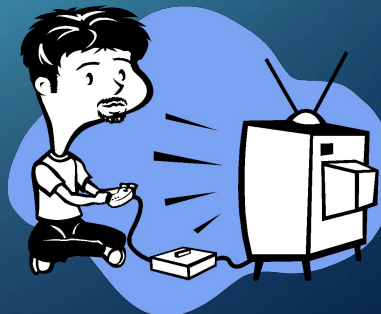
НГУ

раздолбай

СУНЦ НГУ

раздолбай

ЛШ-2019



# ЧТО МЫ БУДЕМ ИЗУЧАТЬ?

- Кинематика

PASSED



- Как тела движутся

- Динамика

PASSED



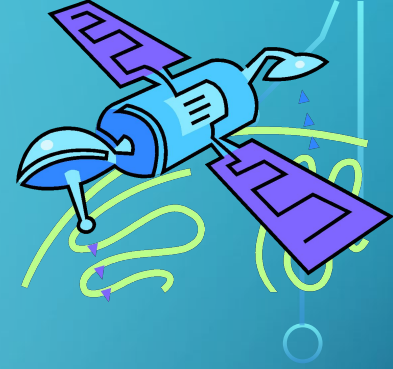
- Почему тела движутся

- 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

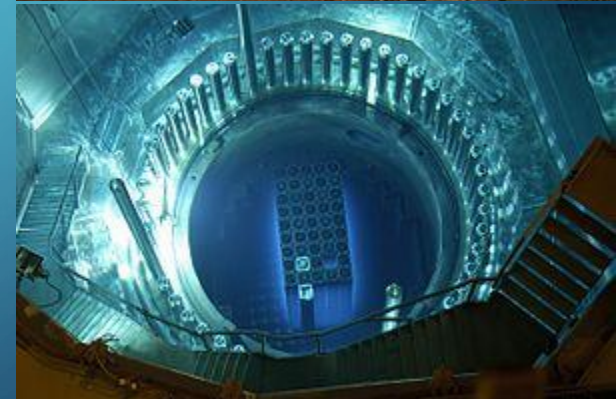
- плотины на реках
- приливные
- геотермальные

- Атомные

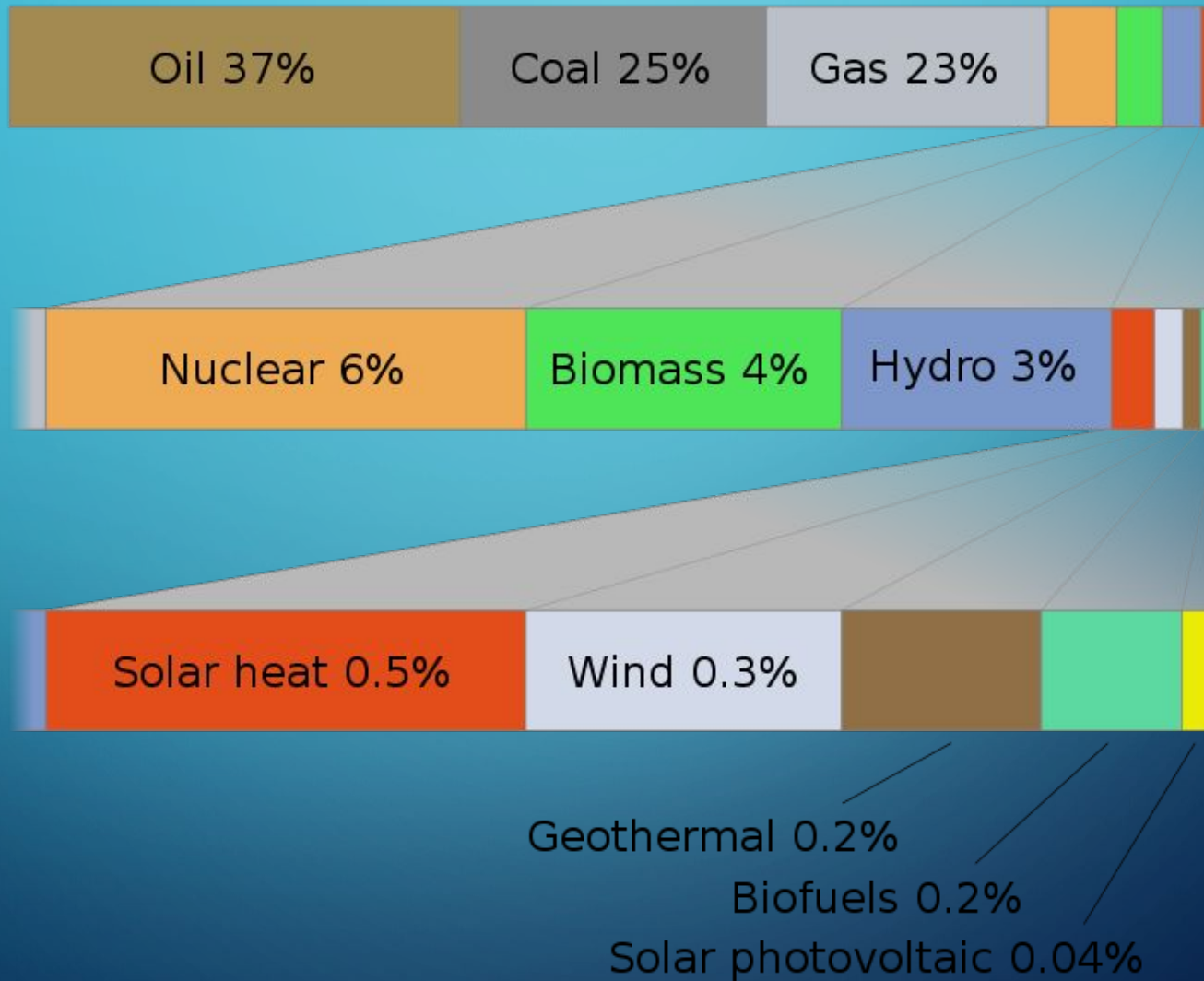
- уран, плутоний

- Тепловые (ТЭЦ)

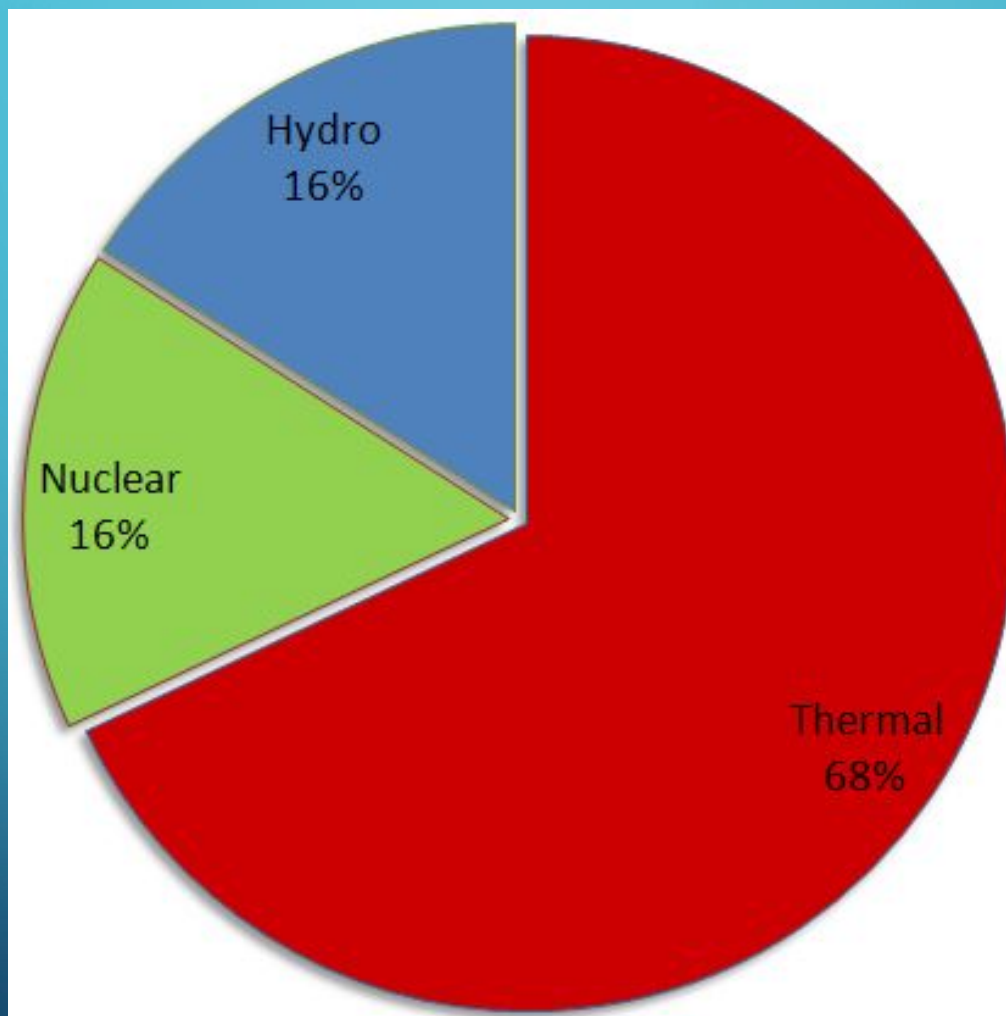
- уголь, нефть,  
природный газ



# 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

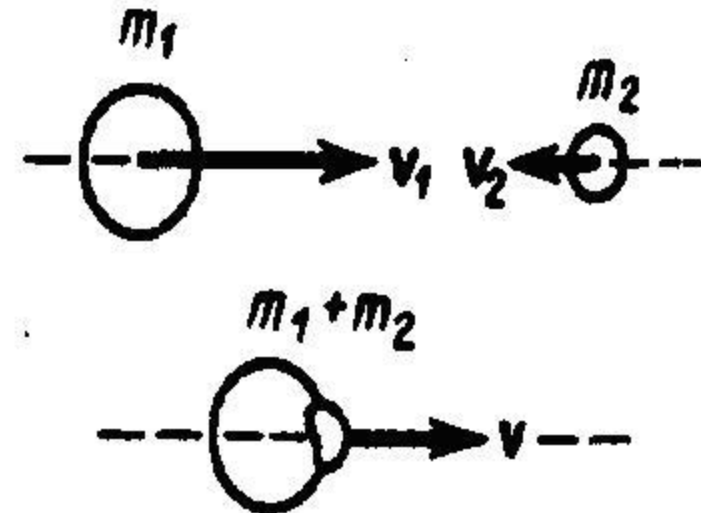


$$E_0 = m_1 v_1^2 / 2 + m_2 v_2^2 / 2 + \Delta E$$

- 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!**

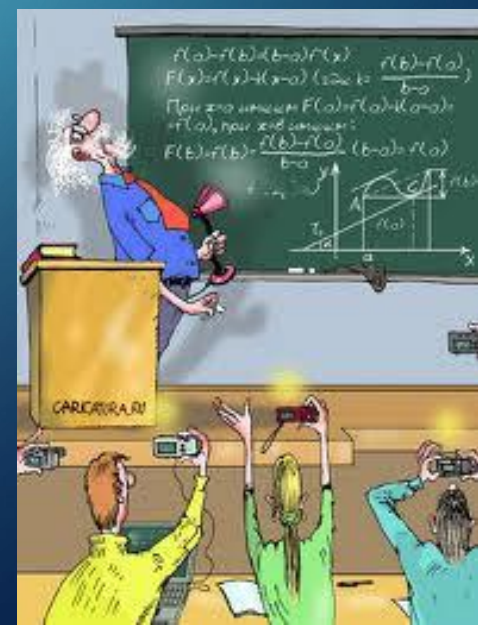
- Внимательно читаем условия задач
  - Вспоминаем, как решались подобные задачи на семинарах



# 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