

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of light blue lines and small circles, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

ФИЗИКА В ЛШ–2019

ЛЕКЦИЯ 2

5 АВГУСТА 2019 Г.

ЧТО ВООБЩЕ ПРОИСХОДИТ?

Технологии

Бизнес

Заграница

СО РАН

МГУ, МФТИ, ...

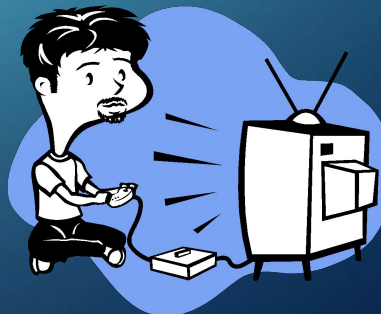
НГУ

раздолбай

СУНЦ НГУ

раздолбай

ЛШ-2019



КВЕСТ «ФИЗИКА В ЛШ–2019»

1. Олимпиада по физике



2. Лекции (4 штуки)

- Школьная физика – 3
- Физические демонстрации – 1
- Слушаем, записываем и запоминаем
- Задаём вопросы



3. Семинары (6 штук)

- Решаем задачи
- Задаём вопросы
- Слушаем и пытаемся понять!



4. **Контрольная по физике!**



ВЫ ВСЕ УМНИЧКИ 😊

Класс	Средний балл (из 50)	Средняя оценка (из 5)	Максимум
9-1	6.30	3.15	24
9-2	5.04	3.12	36
9-3	2.31	2.19	12
9-7	4.54	3.00	14
9-8	8.09	3.22	40
9-9	3.21	2.88	14
9-10	4.68	2.77	22
9-11	5.05	3.30	17
9-12	7.26	3.26	39
9-В	5.00	3.09	32
Итого 9фм	5.06	2.98	40

БОНУС-ПАК ДЛЯ ФАНАТОВ

- Научно-популярные лекции

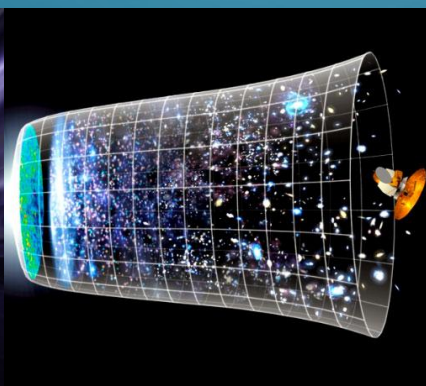
- Современная космология (11.08, 15:00, БФА)

- Астрохимия (17.08, 15:00, БФА)

- Физбой

- Конкурс фантастических проектов

- Экскурсии в ИЯФ СО РАН и в Планетарий



ЧТО МЫ БУДЕМ ИЗУЧАТЬ?

- Кинематика

PASS



- Как тела движутся

- Динамика

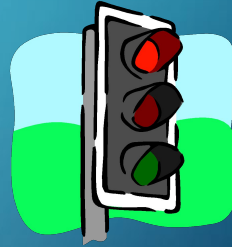
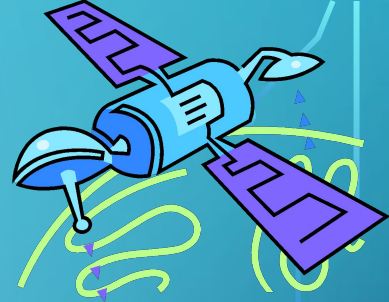


IN PROGRESS

- Почему тела движутся

- Законы сохранения

- Что не меняется в процессе движения тел?



КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩЕЙ СЕРИИ

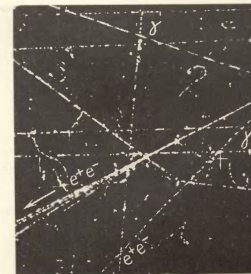
- Кинематика изучает **движение тел**
- Основные понятия:
 - Координата
 - Перемещение
 - Скорость
 - Ускорение
- **Векторные величины!**
- Отличаем виды движения и их уравнения



БИБЛИОТЕЧКА «КВАНТ»
выпуск 11

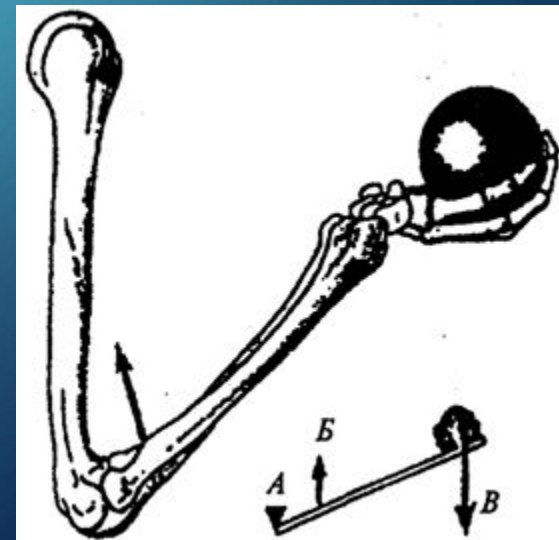
Г. И. КОПЫЛОВ

ВСЕГО ЛИШЬ КИНЕМАТИКА



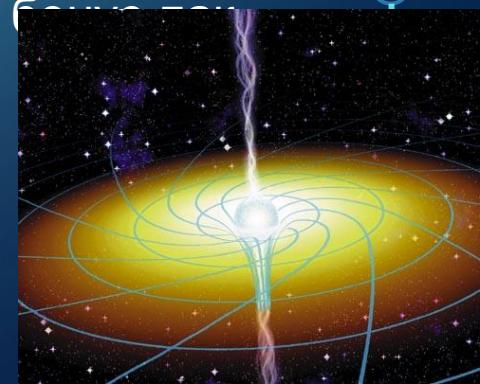
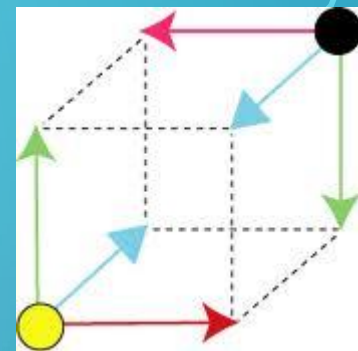
ДИНАМИКА

- К динамиту отношения почти не имеет
- Изучает **причины** движения тел
 - Основная причина движения – действие сил
- Основные понятия:
 - **сила**
 - **импульс тела**
 - **масса тела**



СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА

- Координаты + время
- Обычно прицеплены к материальным телам
 - Могут двигаться друг относительно друга
- Инерциальные и неинерциальные
 - Существуют ли инерциальные СО? – см. Бурса-Григорьев
- Векторные величины **разные** в разных СО!



МАССА И ВЕС – В ЧЁМ РАЗНИЦА?

- Что такое вес?

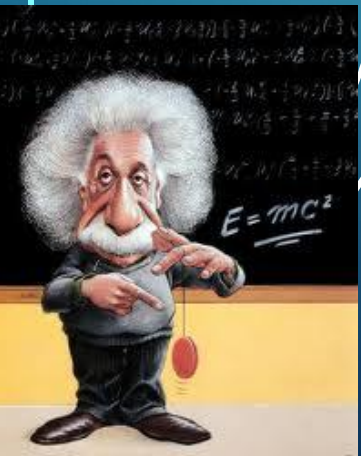
- Сила, приложенная к **опоре** или подвесу
- Измеряется в **ньютонах**

- Что такое масса?

- Показатель **состава** тела, не зависит от

условий

Измеряется в **килограммах**



ИМПУЛЬС ТЕЛА

- Определяет «количество движения»

$$P = mV$$

- Векторная величина!
- Измеряется в $\text{кг} \cdot \text{м/с}$
 - Специальную единицу пока не придумали
- Изменение импульса – результат действия силы



ЧТО ЕСТЬ СИЛА?



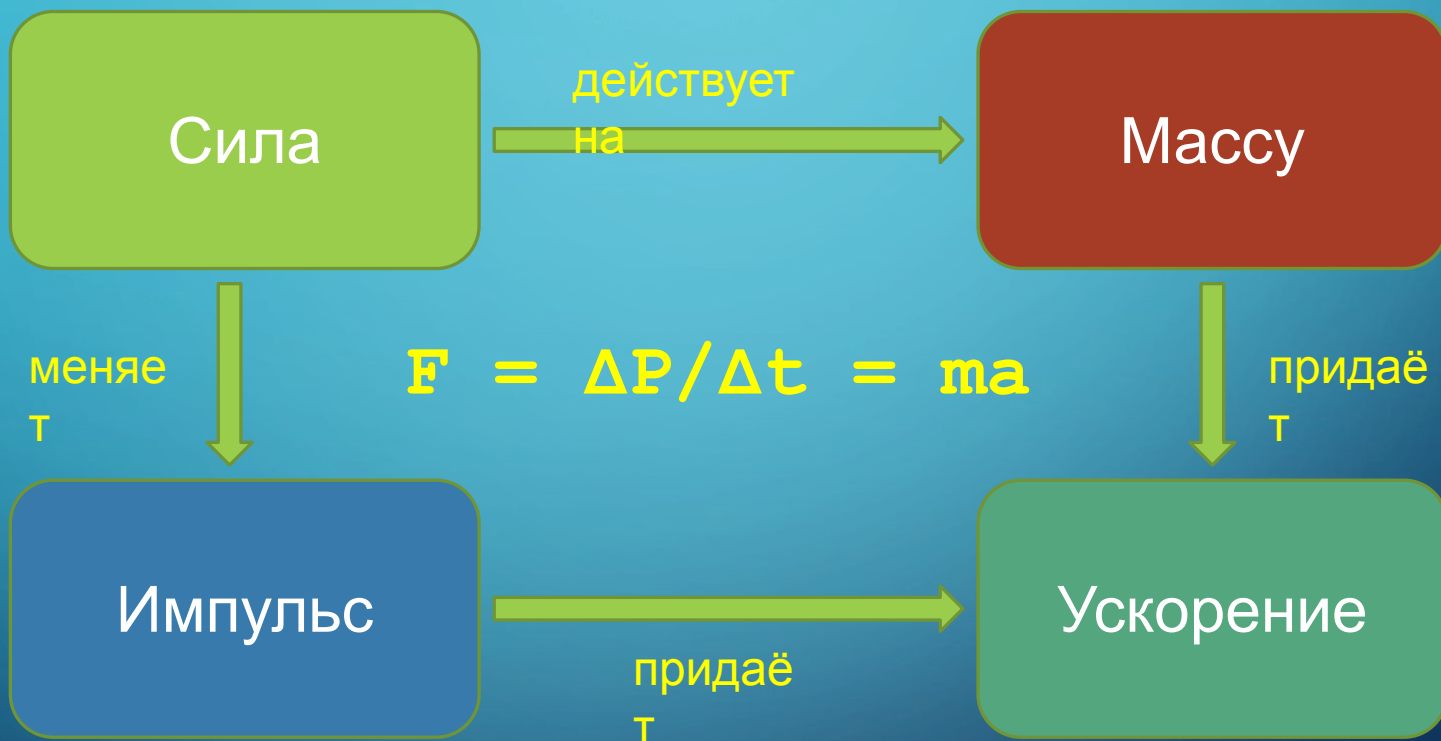
- Причина движения тел
 - Результат воздействия **поля**
 - Чёткое определение – только на 2 курсе ФФ 😊

- Измеряется в ньютонах

$$1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}^2$$

- Законы Ньютона:
 - **Первый:** про инерциальные системы отсчёта
 - **Второй:** связь силы и ускорения: $\mathbf{F} = \Delta \mathbf{P} / \Delta t = m \mathbf{a}$

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СИЛА ТЯГОТЕНИЯ

- В простом случае

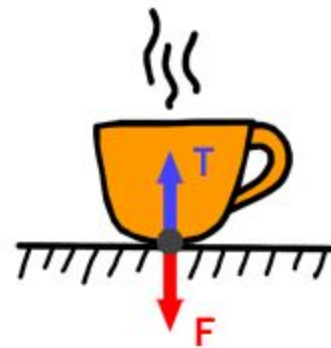
$$F = mg$$

- В сложном случае

$$F = - G m_1 m_2 / R^2$$

- Антигравитация? – см. бонус-пак

- **Невесомость:** нет веса (но не массы!)



ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ

- Центробежное ускорение

$$a_{\text{ц}} = v^2 / R$$

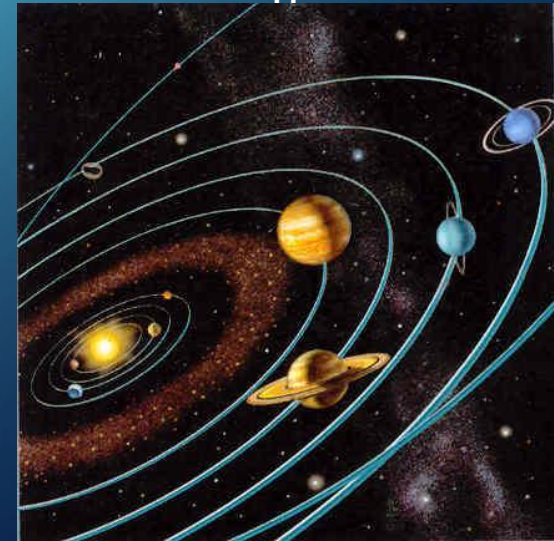
направление – к центру

- Для вращения тела нужно обеспечить $a_{\text{ц}}$

- например, за счёт притяжения

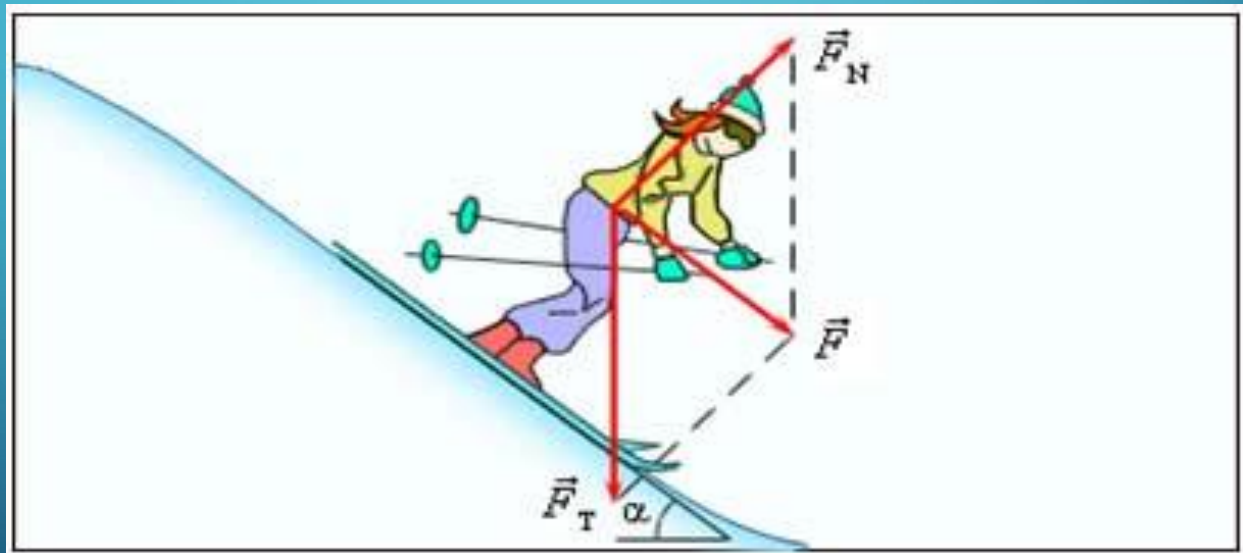
- Центробежной силы не бывает!

- во всём виновата инерция



СИЛА РЕАКЦИИ ОПОРЫ

- Противодействие весу тела
- не даёт телу просочиться внутрь стола



СИЛА ТРЕНИЯ

- Зависит от силы реакции опоры

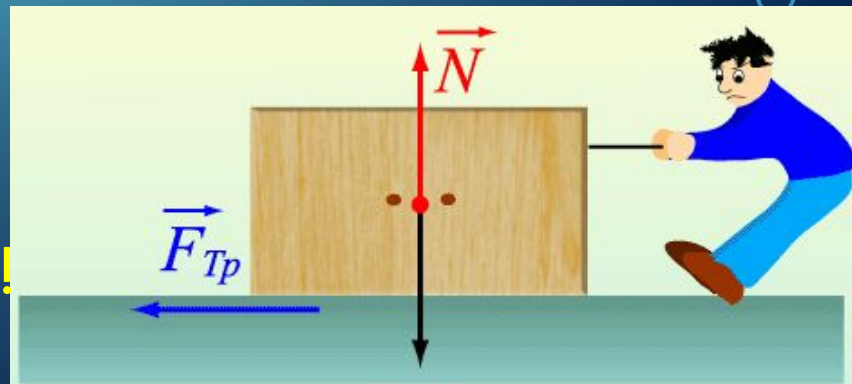
$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

Направлена против движения тела

- Сила трения покоя

- от нуля до μN

- Непотенциальная сила!



СИЛА АРХИМЕДА

- Сила, выталкивающая погруженные тела

= весу вытесненной воды

$$F_A = \rho_{\text{ж}} V g$$

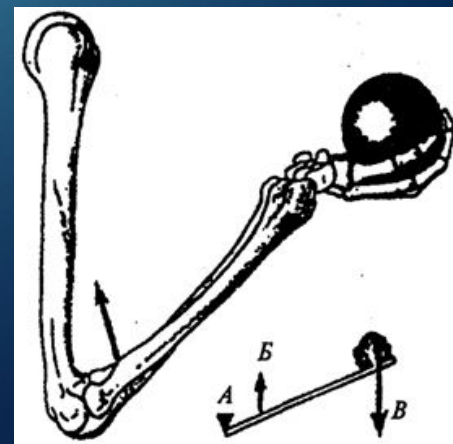
- Плотность тела > плотности воды – тонет
- Плотность тела < плотности воды – плавает

- $F_A - mg = (\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{т}}) V g$



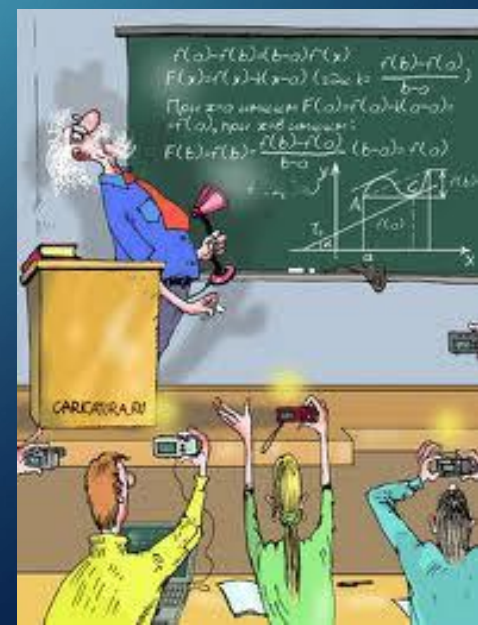
СТАТИКА

- Условия неподвижности тел
- Отсутствие ускорения системы:
 - $\text{сумма действующих сил} = 0$
- Отсутствие вращения системы:
 - $\text{сумма моментов действующих сил} = 0$
- $\text{Момент силы} = \text{сила} \cdot \text{плечо}$



СМОТРИТЕ В СЛЕДУЮЩЕЙ СЕРИИ

- Закон сохранения энергии
 - Почему не бывает халявных источников и вечных двигателей?
- Закон сохранения импульса
 - Что будет, если тело развалится?
- Соударения тел
 - и как просчитывать их результаты
- Какие ещё есть законы сохранения?



THE END

Спасибо за внимание, приходите к нам ещё 😊

Следите за объявлениями в учебном корпусе!

Не упускайте возможности!

Успехов!

vk.com/orlovio

fb.com/orlovio



ИДИ УРОКИ ДЕЛАЙ!