



ФИЗИКА В ЛШ–2019

ЛЕКЦИЯ 1

4 АВГУСТА 2019 Г.

ДЛЯ НАЧАЛА ПОЗНАКОМИМСЯ

• Орлов Илья Олегович

- Летняя школа СУНЦ НГУ – 1997, 9-2 класс
- СУНЦ НГУ – 1997-1999, 9/10-3 класс
- Физический факультет НГУ – 1999-2005
- Аспирантура ИЯФ СО РАН – 2005-2008
- ИЯФ СО РАН, ЦЕРН, Большой адронный коллайдер
- Старший преподаватель НГУ и СУНЦ (астрономия)

ПРЕЖДЕ ФИЗИКИ...

Что я здесь
делаю?

Хочу домой к
маме!

Я тупая и
ничё не знаю!

Что от меня
все хотят?

ЧТО

Я ничего не
понимаю!!!!1

Хочу
порыдать в
уголке

ВООБЩЕ

Кто все эти
люди?

ПРОИСХОДИТ?

AAAAAAAAAAAA!!
!

ЫЫЫЫ

Ненавижу
физику!!

Я получил 1
балл из 50!!!

Зачем мне
это всё??? 😞

ЦЕЛИ ЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ

1. Оторваться от привычной жизни

- Новые условия
- Новые знакомые
- Новый формат жизни и учёбы
- Стресс-тест!

2. Разобраться в себе

- Надо ли мне это?
- **Зачем** мне нужно учить физику, математику, химию, биологию и т.д.?
- **Нужно ли мне поступать в ФМШ?**

ЧТО ВООБЩЕ ПРОИСХОДИТ?

Технологии

Бизнес

Заграница

СО РАН

МГУ, МФТИ, ...

НГУ

раздолбай

СУНЦ НГУ

раздолбай

ЛШ-2019



СУНЦ НГУ КАК ШКОЛА ШАОЛИНЬ

• Очень сложно

- Много (**много!!!!**) работать
- Развивать себя через трудности
- Признавать, что многого не умеем
- Несколько лет сложностей
- Подходит не для всех

• Потенциал развития

- Сложные задачи (**много!!!!**)
- Умные и интересные люди
- Неограниченные возможности
- Нетривиальные навыки

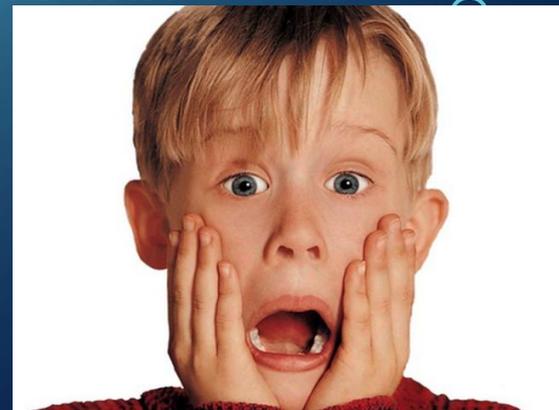


НЕ-ДРУЗЬЯ ЛШОНКА

СТРАХ

- Боюсь, что у меня ничего не получится
- Я ничего не знаю и хуже всех
- Все такие умные вокруг, а я тупой
- Много незнакомых людей, боюсь общаться
- Не понимаю, что происходит на занятии
и боюсь задать вопрос

СТРАХ



НЕ-ДРУЗЬЯ ЛШОНКА

НЕДОСЫП

- Ботать по ночам – это плохо

НЕДОС

- Нет, не потому что «Китай» задал
- И не потому что выговор влетит
- А потому что эффективность жизни

снижается

ЫП

- И больше трудите на следующий день

$$0,95^{14} = 0,49$$

И ЧТО ЖЕ ДЕЛАТЬ?

- **Думать о своих целях и месте в жизни**

- **Развивать навыки и инструменты**

- Не только физику с химией и математикой

- Но и умения анализировать, работать с информацией и принимать решения

- Умение говорить, слушать и **задавать вопросы**

- **Активно тренировать мозг**

- Во всех ситуациях и направлениях



КВЕСТ «ФИЗИКА В ЛШ–2019»

• Олимпиада по физике

• Лекции (3+1=4 штуки)

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

• Семинары (6 штук)

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



IN PROGRESS



БОНУС-ПАК ДЛЯ ФАНАТОВ

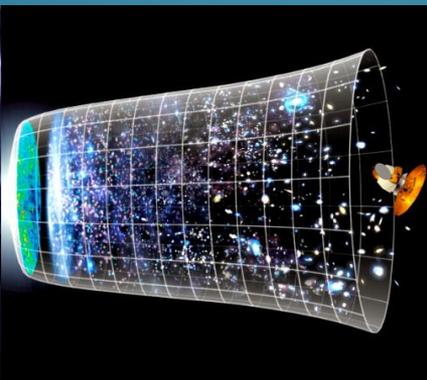
- **Научно-популярные лекции**

- Чёрные дыры и гравитационные волны (11.08, я)
- Астрохимия (17.08, тоже я)

- **Физбой**

- **Конкурс фантастических проектов**

- **Экскурсии в ИЯФ СО РАН и в Планетарий**



Да, о чём это мы?..

ФИЗИКА В ЛШ–2019

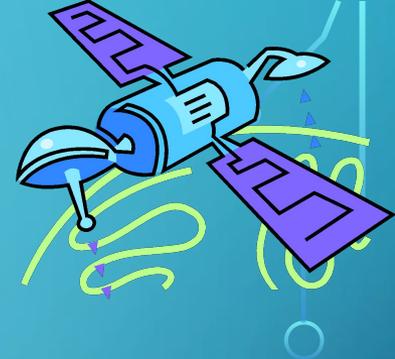
ЛЕКЦИЯ 1

4 АВГУСТА 2019 Г.

ЧТО МЫ БУДЕМ ИЗУЧАТЬ?

• Кинематика

- Как тела движутся



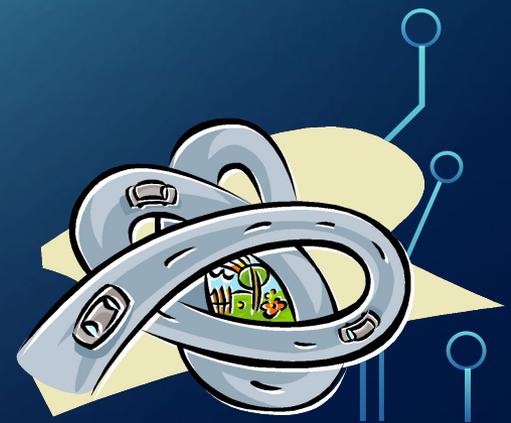
• Динамика

- Почему тела движутся



• Законы сохранения

- Что не меняется в процессе движения тел?



КИНЕМАТИКА

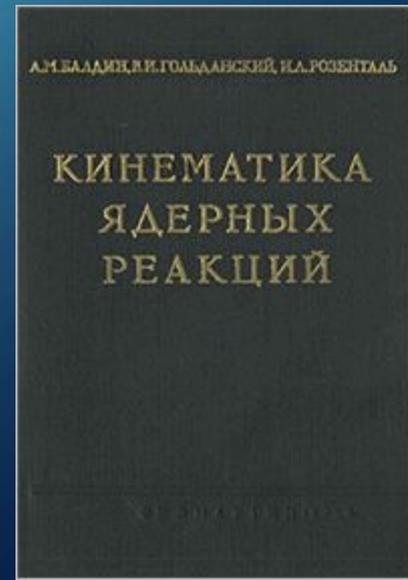
- Изучает движение тел

- Почему тела движутся?

- А это уже в следующей серии... (динамика)

- Основные понятия:

- Координата
 - Перемещение
 - Скорость
 - Ускорение



ПРОСТРАНСТВО



- **Мы живём в трёхмерном пространстве**

- Почему?.. – см. бонус-пак

- **Наше пространство однородное**

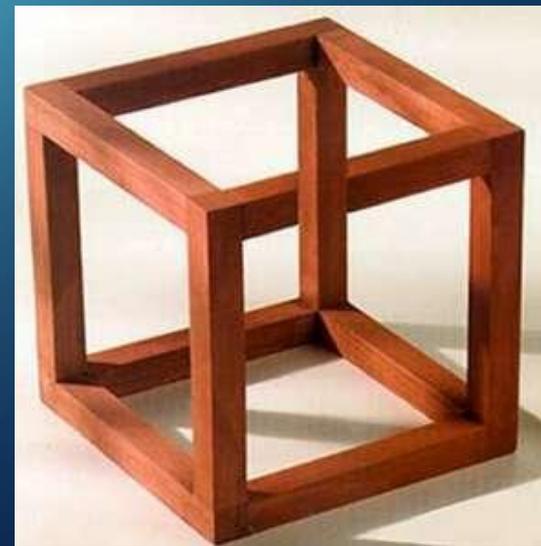
- Почему?
- А как же Большой Взрыв? – см. бонус-пак

- **Наше пространство изотропное**

- «Вниз» и «вверх» - неодинаково!
- Почему?

- **Максимальная скорость**

- Скорость света – max!
- Почему?



ДВИЖЕНИЕ

- **Описывается тремя векторными величинами:**

- Перемещение
- Скорость
- Ускорение



- **Почему не нужно четвёртую?**

- **Движение всех систем описывается универсальными законами**



- Почему?



**А ТЫ ПИШЕШЬ
КОНСПЕКТ
ЛЕКЦИИ?**



ЧТО ВООБЩЕ ПРОИСХОДИТ?

Технологии

Бизнес

Заграница

СО РАН

МГУ, МФТИ, ...

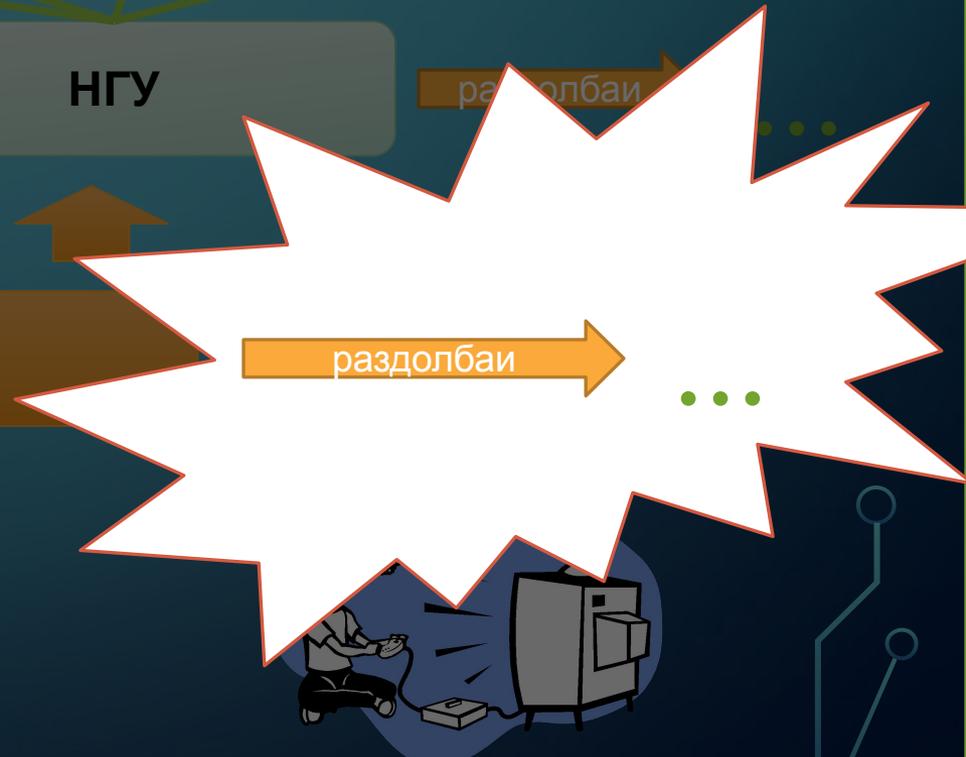
НГУ

раздолбай

СУНЦ НГУ

раздолбай

ЛШ-2019



РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО

• Основные уравнения:

- $x(t) = x_0 + v \cdot t$

- $v(t) = v_0 = \text{const}$

- $a(t) = 0$



• Скорость и перемещение – величины векторные!

- Следите за направлением движения!



КАК ВООБЩЕ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ?

- **Внимательно прочитали условие**

- Какие тела участвуют в движении?
- Какие величины даны?
- Что надо определить?

- **Рассматриваем ситуацию**

- Что вообще происходит?
- Как вообще будут двигаться тела?
- Какой вид движения? Может, несколько движений происходят одновременно или друг за другом?

- **Вспоминаем основные уравнения**

- Пытаемся связать то, что дано, с тем, что надо найти
- Не забываем про размерности величин

- **Решаем уравнения**



РАВНОУСКОРЕННО И ПРЯМОЛИНЕЙНО

• Основные уравнения

- $x(t) = x_0 + v_0 \cdot t + at^2/2$
- $v(t) = v_0 + at$
- $a(t) = a_0 = \text{const}$

• Скорость изменяется со временем!

- Может и увеличиваться, и уменьшаться
- Может даже сначала уменьшаться, а потом увеличиваться!

• Упругий удар

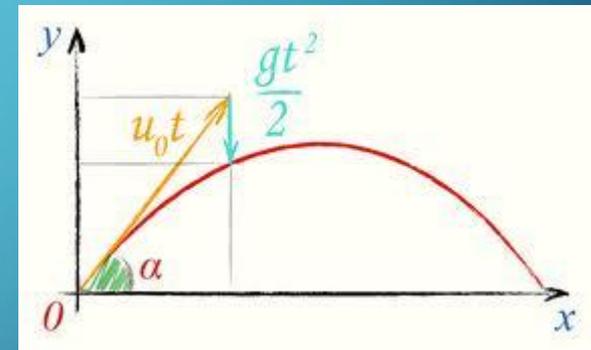
- Мгновенное изменение скорости



НЕ ПРЯМОЛИНЕЙНО, НО РАВНОУСКОРЕННО

- **Движение в нескольких координатах**

- Независимое движение!
- Можем решать задачу отдельно по каждой оси



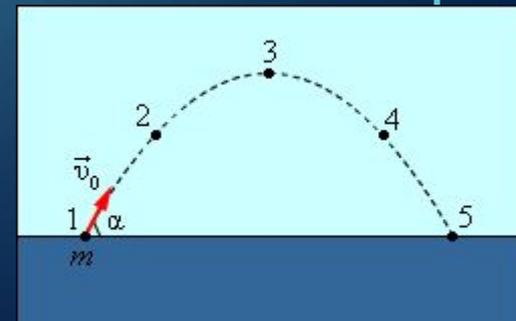
- **Брошенное тело:**

- По оси X – равномерно
- По оси Y – равноускоренно

- $x(t) = x_0 + V_{x0} \cdot t$

- $y(t) = y_0 + V_{y0} \cdot t + at^2/2$

- Ускорение может быть отрицательным!



СМОТРИТЕ В СЛЕДУЮЩЕЙ СЕРИИ

• Системы отсчёта

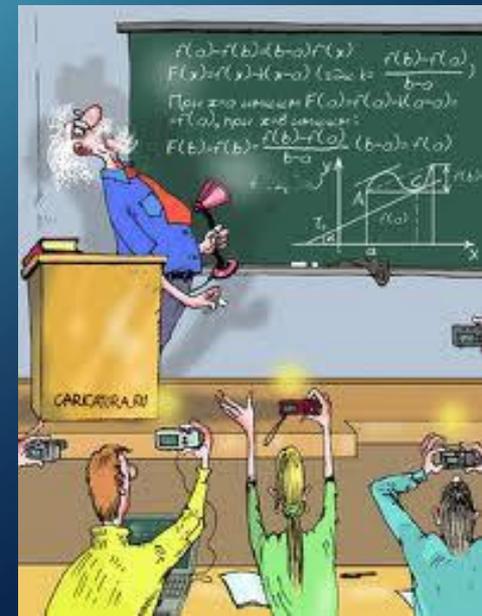
- Какими они бывают
- Инерциальные и неинерциальные
- Почему нет одной абсолютной СО? Или есть?

• Законы Ньютона

- Почему, куда и зачем движутся тела?
- Законы сохранения

• Движение по окружности

- Орбиты планет и вёдра на верёвке



ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИИ

• **Астрономия – это про что?**

- Физика (механика)
- + математика
- + знать много интересных фактов
- + уметь их применять в жизни и в задачах

• **Олимпиада идёт с 4 до 17 августа**

- Участие добровольное (можно наплевать 😊)
- Пишем мне ЛС ВКонтакте (vk.com/orlovio) с фразой «Хочу участвовать в олимпиаде по астрономии»

И НАПОСЛЕДОК – НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ

• Если что-то не получается:

- Перестал пробовать – проиграл!
- Решил, что ничего и не получится – проиграл!
- Бросил на полпути – проиграл!
- Получилось с попытки № 98 – выиграл!

• Про списывание:

- Никогда не списывайте бездумно!
- Никогда не списывайте на контрольных!
- Списывать домашнее задание – можно!

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