

Тема урока: «Законы Ньютона».

Фундаментальные образовательные объекты: свободное тело, инерциальные системы отсчета, принцип относительности Галилея, инерция, сила, принцип суперпозиции сил.

Урок коммуникативного типа, обобщающий творческий отчёт с групповой работой.

- **Цель урока:** составление учениками общего представления о значимости законов Ньютона в решении большого количества задач ЕГЭ.
 - **Проблема урока:** всегда ли действуют законы Ньютона?!?
- 

План урока.

- Объяснение структуры урока, постановка его целей учениками. 3 мин.
- Демонстрация опытов. 7 мин.
- Фронтальный коллективный сбор информации по теме урока. 10 мин.
- Создание трёх рабочих групп и группы экспертов.(Решение качественных задач). 5 мин.
- Работа групп по контрольным картам. 30 мин.
- Выступление групп с использованием домашних заготовок (презентаций и подборок задач из тестов ЕГЭ по трем законам Ньютона. 30 мин.
- Оценка выступлений. Рефлексия. 5 мин.

Качественные задачи.

- 1. Птица в клетке – ящике сидит на дне. Ящик с ней уравновешен на весах. Нарушится ли равновесие весов, если птица взлетит?
- 2. Заяц, спасаясь от преследующей его собаки, делает резкие прыжки в сторону. Почему собаке трудно поймать зайца, хотя она бежит быстрее?
- 3. Некоторые морские животные, например каракатицы, перемещаются в воде, выбрасывая из себя струю жидкости. Какое физическое явление лежит в основе такого движения?
- 4. Метеорит сгорает в атмосфере, не достигая поверхности Земли. Куда девается при этом его количество движения?

Контрольная карта 1 группе.

- Первый закон Ньютона.
 - Свободное тело. Примеры.
 - Инерция.
 - Равномерное прямолинейное движение.
 - Инерциальные системы отсчета.
 - Принцип относительности Галилея.
 - Решение задач ЕГЭ.
- 

Контрольная карта 2 группе.

- Второй закон Ньютона.
 - Сила.
 - Принцип суперпозиции.
 - Вектор ускорения.
 - В любой ли системе отсчёта справедлив второй закон Ньютона?
 - Решение задач ЕГЭ.
- 

Контрольная карта 3 группе.

- Третий закон Ньютона.
 - В любой ли системе отсчёта справедлив третий закон Ньютона?
 - Классическая механика.
 - Квантовая механика.
 - Решение задач ЕГЭ.
- 

Задачи ЕГЭ.

Задания А2.

- ▣ А 2 № 238. Система отсчета связана с лифтом. Когда эту систему можно считать инерциальной?
- ▣ А 2 № 3562. К боковой поверхности цилиндра, вращающегося вокруг своей оси, прижимают второй цилиндр с осью, параллельной оси первого, и радиусом, вдвое превосходящим радиус первого. При совместном вращении двух цилиндров без проскальзывания у них совпадают
 - 1) периоды вращения
 - 2) частоты вращения
 - 3) линейные скорости точек на поверхности
 - 4) центростремительные ускорения точек на поверхности.

▣ А 2 № 4222. Корпус динамометра приклеен к столу. К крюку динамометра привязана лёгкая нить . ко второму концу которой приложена постоянная сила. Чему равен модуль силы натяжения нити ?

1) 3 Н

2) 6 Н

3) 0 Н

4) может лежать в интервале от 3 Н до 6 Н

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.

- Решение задачи № 238.
- Система отсчета, двигающаяся поступательно и равномерно относительно инерциальной системы отсчета, также является инерциальной. Систему отсчета, связанную с Землей, можно считать инерциальной. Таким образом, с двигающийся равномерно вверх лифтом также можно связать инерциальную систему отсчета.
- Правильный ответ: 3.

Решение задачи № 3562.

- Условие того, что цилиндры вращаются без проскальзывания, означает, что контактирующие точки цилиндров движутся с одинаковыми скоростями, а это, в свою очередь, означает что все точки на поверхности цилиндров имеют одинаковые линейные скорости. Используя это, можно показать, что все остальные перечисленные характеристики у цилиндров различны.

Действительно, период обращения цилиндра равен $T = 2\pi r/v$. Поскольку радиусы у цилиндров отличаются, заключаем, что отличаются и периоды обращения. Частоты обращения обратно пропорциональны периодам, следовательно, разнятся и они. Наконец, центростремительное ускорение определяется выражением $a = v^2/r$. Опять же, разница в радиусах приводит к отличию в центростремительных ускорениях точек на поверхности.

- Правильный ответ: 3.

Решение задачи №4222

- Решение.
- Динамометр показывает силу упругости, возникающую при растяжении его пружины. По третьему закону Ньютона эта сила упругости равна внешней растягивающей силе, то есть силе натяжения нити. С другой стороны, опять же по третьему закону Ньютона, сила натяжения нити равна внешней силе. Следовательно, модуль силы натяжения нити равен 3 Н.
- Правильный ответ: 1.

Выступления групп. Эксперты оценивают.

- ▣ *Задание ученикам по рефлексии их деятельности.*
- ▣ Каковы способы классификации материала?
- ▣ В чём состоит приращение знаний по данной теме?
- ▣ Какие возникли вопросы по теме?
- ▣ Ответ на проблемный вопрос урока.
- ▣ *Задание на дом:*
- ▣ *Составить индивидуальные образовательные программы по теме «Три закона Ньютона».*