**Методическая разработка открытого урока в 10 классе по теме:**

**«Равновесие. Виды равновесия. Момент силы. Правило моментов».**

Один из методов повышения интереса учащихся к предмету – привлечение их к проведению уроков. Поскольку эту тему изучали в 7 классе, то урок предлагаю провести учащимся, естественно, после предварительной подготовки. Урок проводят трое учащихся с применением ИКТ.

Цель урока: актуализировать личностный смысл учащихся к изучению темы, помочь осознать ценность совместной деятельности, развитие мон- и диалогической речи. Познакомить с равновесием и видами равновесия. Практическое применение простых механизмов и их значение в развитии человеческой цивилизации. Развитие эрудиции. Умение осуществлять самоконтроль.

Оборудование: мультимедийный проектор, простые механизмы, тест для самоконтроля.

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

**План урока.**

1. **Оргмомент.** Ставлю цель урока. Обращаю внимание учащихся на то, что урок будут вести их товарищи. Класс должен не только смотреть и слушать, но и законспектировать основные моменты урока.
2. **Объяснение нового материала.**
3. **Первый ведущий:** «Дайте мне точку опоры и я один сдвину Землю» (на экране слайд с изображением Архимеда). Архимед ( около 287-212 гг до н.э.) – известный древнегреческий учёный. Научные труды которого касаются математики, механики, физики и астрономии. Автор многих изобретений и открытий, в том числе машины для орошения полей, винта, рычагов, блоков , военных метательных машин и многого другого.

Архимед развил теорию простых механизмов, заложив основы статики и гидростатики. В работе «О равновесии плоских фигур» он выдвинул постулаты, ставшие фундаментом статики, а в работе «О плавающих телах» изложены основы гидростатики.

1. **Второй ведущий:** « Итак, говоря о статике, как науки, изучающий равновесие тел, вспомним, что же такое равновесие? Какие бывают виды равновесия?

Равновесие – это состояние, при котором сумма всех сил, действующих на тело равна нулю и тело при этом находится в состоянии покоя.

Равновесие бывает безразличным ( слайды, на которых указаны силы, действующие на тело, фото ). При этом, как вы видите, в любом положении силы компенсируют друг друга.

Равновесие может быть устойчивым. ( слайды, фото, показать игрушку «Неваляшку» ). При этом возникает равнодействующая сила, возвращающая тело к положению равновесия.

И, наконец, равновесие может быть неустойчивым ( фрагмент м/ф «Ну, погоди!», где Волк ставит бочки друг на друга, фото Пизанской башни, (можно включить информацию о том, кто? когда? где её построил), фрагмент м/ф «Падал прошлогодний снег», где Пизанская башня падает, обнажая корни, слайд с показанными на чертеже силами ). При этом равнодействующая сила отклоняет тело от положения равновесия».

1. **Третий ведущий:** « Ну что ж, продолжим. Вы , надеюсь, вспомнили равновесие тел, виды равновесия. А теперь давайте вспомним, что такое момент сил ? Правило моментов.

Если к рычагу подвесить 2 тела разной массы , например 500 г и 1 кг ( слайд с рычагом ), то для равновесия рычага его надо подпереть на разных расстояниях от его концов.

Так, сила F1 = 5Н ( раз масса тела 0,5 кг ), а сила F2= 10 Н ( m = 1 кг ) ( слайд )

Введём понятие ( а точнее напомним материал 7 класса ) плеча силы – как кратчайшего расстояния ( т.е. минимального ) от оси вращения до линии действия силы ( слайд ).

Если плечо силы F1 (слайд ) к примеру 8 см, то для равновесия рычага плечо силы F2 ( слайд) должно быть в 2 раза меньше, т.е. 4 см, т.к. сила F2 в два раза больше силы F1.

Вспомним, что моментом силы М ( слайд ) называют произведение силы на плечо. Момент силы ( слайд ) измеряется в Н∙м.

Момент силы – величина векторная, т.е. имеет направление. Причём ( слайд ), момент силы считают положительным, если под действием этой силы рычаг вращается по часовой стрелке. И отрицательным ( слайд ) – если против.

Следовательно, рычаг находится в равновесии тогда, когда моменты сил, действующих на рычаг слева ( слайд ) и справа от оси вращения ( слайд ) – (точка О на слайде ) равны между собой.

Или, говоря другими словами, любое тело, имеющее ось вращения находится в равновесии, когда не только сумма сил, действующих на тело равна нулю, но и сумма моментов сил равна нулю ( векторная – я это подчёркиваю – векторная сумма ! ).

( слайд ) **.**   **1 + 2 + … = 0**  **-** это и есть условие равновесия рычага – т.е. правило моментов».



1. **Первый едущий:** « Теперь давайте вспомним простые механизмы. Что это такое ? Для чего они нужны ? Простой механизм – устройство, прибор, позволяющий получить выигрыш в силе или в расстоянии.

О применении простых механизмов можно говорить бесконечно, но… мы хотим предложить вам несколько примеров их применения.

Наиболее известные и наиболее часто применяемые простые механизмы:

- рычаг ( фото, фрагмент м/ф «Маугли», где вытягивают слонёнка, фрагмент м/ф «Коля, Оля и Архимед», где Архимед говорит о системе рычагов, водопроводная колонка, арбалет );

- наклонная плоскость ( слайд );

- блоки: неподвижный ( слайд ) и подвижный ( на слайдах показаны плечи сил ), причём, вы помните, что подвижный блок даёт выигрыш в силе только в 2 раза ( не в полтора и не в 3,2 раза, а именно в 2! Т.к. радиус в любой окружности всегда равен половине диаметра, т.е. диаметр больше радиуса в 2 раза );

- винт, ворот ( слайды, фрагмент м/ф об Архимеде);

- клин ( слайд, фрагмент м/ф про казаков – где египтянин использует клин );

и многие другие.

Также необходимо вспомнить, что ни один простой механизм не даёт выигрыша в работе. А это значит, что выигрывая в силе, мы проигрываем во столько же раз в расстоянии.

1. **Закрепление материала.**
2. Фронтальный опрос по теме проводит учитель:

- что называют плечом силы ?

- что такое простой механизм ?

- при каком условии тело находится в положении

равновесия ?

- полиспаст – это что ?

- какой выигрыш в силе даёт подвижный блок ?

- неподвижный ?

- момент силы – это ?

- что общего и винта и наклонной плоскости ?

- в чём измеряется момент силы ?

1. **Третий ведущий:** « И в заключении урока мы хотим предложить вам тесты для проверки усвоения сегодняшнего материала. Ваша задача – подписать полученный тест и прямо на этом же листочке обвести или отметить правильный на ваш взгляд ответ. На всю работу вам отводится 10 мин. После чего на экране появятся правильные ответы и вы сами сможете оценить свои работы.

***Тест урока « Момент сил. Правило моментов».***

**I Вариант**

1. **Что такое плечо силы ?**

А) расстояние от тела до оси вращения

Б) расстояние от конца рычага до оси вращения

В) расстояние от линии действия силы до оси вращения

Г) нет правильного ответа

1. **Для чего используют простые механизмы ?** А) для удобства

Б) для получения выигрыша в работе

В) для создания видимости упорного руда

Г) для получения выигрыша в силе

1. **Где следует подпереть систему, чтобы она находилась в равновесии ? ( рис. 1 )**

А) по центру

Б) на расстоянии 1/3 от тела массой 150 г

В) на расстоянии ¼ от тела массой 150 г

Г) где угодно

1. **Полиспаст состоит из двух подвижных блоков. Какой выигрыш в силе он даст ?**

А) в 8 раз

Б) какой угодно

В) в 2 раза

Г) в 4 раза

1. **Необходимо получить выигрыш в силе в 3 раза. Сколько подвижных блоков надо взять ?**

А) 1

Б) 3

В) 2

Г) 4

1. **Что общего у наклонной плоскости и винта** ?

А) образуют угол с горизонтальной плоскостью

Б) название

В) получение выигрыша в силе в зависимости от угла наклона

Г) нет правильного ответа

1. **Игрушка «Неваляшка» принимает первоначальное положение, т.к.**

А) центр тяжести игрушки выше центра масс

Б) центр тяжести игрушки ниже центра масс

В) основание круглое

Г) нет правильного ответа

1. **Момент силы – это**

А) мгновенное значение силы

Б) произведение силы на плечо

В) величина силы

Г) нет правильного ответа

1. **Момент силы измеряется в**

А) Н

Б) Н∙м

В) Н/м

Г) м/Н

1. **Условия равновесия тел**

А) Σ F=0

Б) Σ М = 0

В) когда уравновесят

Г) Σ F =0 и Σ М= 0

**11.** **На тело А действуют силы F1, F2, F3 . Куда должна быть направлена сила F3, чтобы тело находилось в равновесии ? ( рис. 2** )

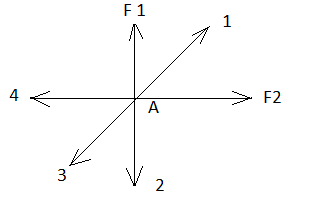
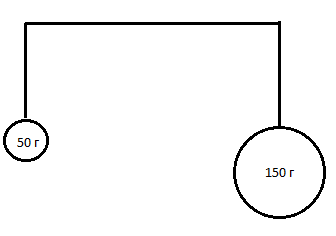
А) 1

Б) 3

В) 2

Г) 4

Рис.1 Рис.2



* **II вариант**



1. **В чём измеряется плечо силы ?**

А) Н

Б) м

В) Нм

Г) Н/м

1. **Полиспаст состоит из трёх подвижных блоков. Какой выигрыш в силе он даст ?**

А) в 3 раза

Б) в 1,5 раза

В) в 6 раз

Г ) любой

1. **Простые механизмы используют для**

А) для получения выигрыша в силе

Б) для удобства

В) для получения выигрыша в работе

Г) для создания видимости упорного труда

1. **Момент силы – это**

А) величина силы

Б) мгновенное значение силы

В) произведение силы на плечо

Г) отношение силы к плечу

1. **Где следует подпереть систему, чтобы она находилась в равновесии ? ( рис 1 )**

А) по середине

Б) на расстоянии ¼ от тела массой 200 г

В) на расстоянии 1/5 от тела массой 40 г

Г) на расстоянии 1/5 от тела массой 200 г

1. **Необходимо получить выигрыш в силе в 5 раз. Сколько подвижных блоков нужно взять ?**

А) 5

Б) 2

В) 2,5

Г) 3

1. **Что общего у винта и наклонной плоскости ?**

А) название

Б) получение выигрыша в силе в зависимости от угла наклона

В ) образуют угол с продольной осью

Г) нет правильного ответа

1. **На тело С действуют три силы F2 F3. Куда должна быть направлена сила F1, чтобы тело находилось в равновесии ? ( рис. 2 )**

А) 2

Б) 3

В) 1

Г) 4

1. **Момент силы измеряется в**

А) м

Б) Н

В) Н/м

Г) Нм

1. **Игрушка «Ванька-встанька» принимает первоначальное положение, т.к.**

А) основание круглое

Б) центр тяжести игрушки ниже центра масс

В) центр тяжести выше центра масс

Г) нет правильного ответа

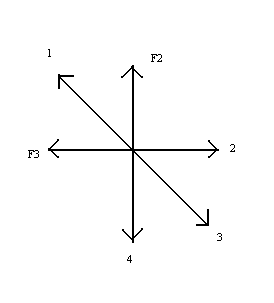
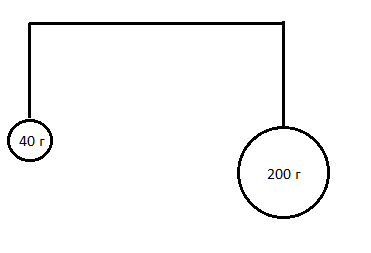
1. **Условие равновесия тел**

А) Σ M =0

Б) Σ F = 0 Σ M = 0

В) Σ F = 0

Г) когда уравновесят Рис.1Рис.2



1. Самопроверка с выставлением оценок. На экране таблица с ответами. Учащиеся проверяют правильность выполнения задания. Выставляют сами себе оценки.

Домашнее задание.