**План - конспект урока физики в 9 классе**

**«Расчет периода колебаний математического и пружинного маятников»**

Рисунок 1

*Автор: Гановичева Мария Анатольевна, Коммунальное государственное учреждение «Средняя школа №13» акимата города Усть-Каменогорска, учитель физики.*  
  
**Назначение:** обмен опытом с коллегами по организации учебной деятельности учащихся на уроках физики.  
**Описание**: данный конспект предназначен для учителей физики как пример организации практической групповой работы на уроке при обобщении знаний по теме "Колебания".  
  
**Цель урока:** закрепление понимания логики научного исследования, основных характеристик и взаимозависимостей колебательного движения.  
**Задачи урока:**  
*Образовательные:*закрепить знания о характеристиках колебательного движения; научиться использовать теоретические знания на практике.   
*Развивающие:* формировать умения наблюдать и анализировать физические явления; способствовать развитию умений вести диалог и работать самостоятельно.  
*Воспитательные:* содействовать привитию познавательного интереса к предмету, активной позиции на уроке, коммуникативных навыков.  
  
**Оборудование:** портрет Галилея, Ньютона, Фуко, плакаты по теме «Колебания», поурочные карточки для групповой работы, карточки отчетов о проведенном опыте, тела для эксперимента, маятники, секундомер и оценочные таблицы.  
  
**Тип урока:** комбинированный урок.  
  
**План урока:**  
1. Организационный момент  
2. Мотивация   
3. Актуализация опорных знаний   
4. Задание практического характера   
5. Подведение итогов урока  
6. Рефлексия.  
7. Домашнее задание

**Ход урока:**

*1. Организационный момент.*  
Приветствие учащихся и контроль отсутствующих на уроке.   
  
*2. Мотивация.*  
Каждый из вас имеет увлечение: поднимите правую руку те, кто увлечён загадками природы или истории. Поднимите левую руку те, кто увлекается музыкой и танцами. А теперь поднимите обе руки те, кто увлечён компьютером. Захлопайте в ладоши те, кто увлекается спортом. Вот и хорошо! Сегодня я буду работать с интересными учениками, которые занимают активную жизненную позицию.   
Часто ли вам приходится самостоятельно находить ответ на вопрос, разрешать проблемную ситуацию, наблюдать и анализировать?   
Сегодня на уроке нам предстоит проводить опыты – это будет тренировать вашу наблюдательность и аналитические умения.   
Работать мы будем в группах, которые мы сформировали на прошлом уроке.   
В состав каждой группы входят *"Галилей"* (в честь ученого, который одним из первых начал изучение колебательных процессов) - тот, кто выполняет эксперимент, *"секретарь"*- тот, кому предстоит заполнять бланки отчетов, *"аналитик"* – ученик, который обобщает, анализирует эксперимент и делает вывод,*"спикер"* - тот, кто представят всему классу результат работы группы.  
Не бойтесь ошибиться при ответе на вопросы, т.к. не ошибается только тот, кто не работает.  
На протяжении урока каждое выполненное вами задание будет оцениваться и оценка заносится в суммативную таблицу. Таким образом, мы определим самую активную и знающую группу.   
  
*3. Актуализация опорных знаний*  
***«Мир, в котором мы живем,  
удивительно склонен к колебаниям»   
Р. Бишоп***

Рисунок 2

Колебания окружают нас повсюду в окружающей жизни.  
Приведите примеры.  
*Предполагаемые ответы учащихся:*  
*Колеблются ветки деревьев под действием ветра, бьётся сердце человека, колеблется маятник часов; качели, на которых качался каждый из нас, струны музыкальных инструментов, движение наших голосовых связок. Колебательное движение происходит и в жизни нашей планеты: землетрясения, приливы и отливы.*  
  
Для каждой группы я приготовила индивидуальные карточки с вопросами по теории, прошу их взять представителям от групп.  
**Задания:  
для 1 группы:**

Соотнести определения и понятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Колебания - | А | максимальное смещение тела от положения равновесия |
| 2 | Амплитуда - | Б | время одного полного колебания |
| 3 | Частота - | В | это физические процессы, точно или приблизительно повторяющиеся через одинаковые интервалы времени. |
| 4 | Математический маятник – | Г | число полных колебаний в единицу времени |
| 5 | Пружинный маятник - | Д | это система, состоящая из груза на пружине |
| 6 | Период - | Е | это система, состоящая из материальной точки, подвешенной на тонкой нерастяжимой нити. |

**для 2 группы:** Выбрать и подчеркнуть в тексте только свободные колебания, дать определение свободных колебаний.

*1. колебания груза на пружине,   
2. колебания чашек весов.   
3. качели, которые мы периодически подталкиваем,   
4. движение пилы при распиливании дров;   
5. колебание игрушки-неваляшки;   
6. движения стрелки компаса;   
7. движение иголки в швейной машинке  
8. движение поршня в двигателе;  
9. движение ветки под действием ветра;*  
*10. сердцебиение;  
11. перелистывание страниц;  
12. работа нефтяного насоса.*

(правильные ответы:  
**Свободные колебания** - это колебания, происходящие в механической системе под действием внутренних сил системы после кратковременного воздействия какой-то внешней силы.  
№1,2,5,6,8,9)   
  
**для 3 группы:**Выбрать из того же списка только вынужденные колебания, дать определение вынужденных колебаний.

(правильные ответы:  
Колебания, возникающие под действием внешних сил и изменяются с течением времени по величине и направлению, называются **вынужденными**.  
№ 3,4,7,8,11,12)  
  
Закрепление: учитель демонстрирует примеры колебаний, группы должны определить какие это колебания.   
Качание упругой цветочной ветки *(свободные)*,  
Махание платком *(вынужденные)*,  
Движение поршня в модели двигателя *(вынужденные)*,  
Качание игрушки – неваляшки *(свободные)*  
Движение гантелей вверх *(вынужденные)*.  
  
За каждый правильный ответ добавляется 1 балл в оценочную таблицу, если ответ неверный ставится -1 балл в суммативную таблицу.  
  
**для 4 группы:**

Выбрать величины, характеризующие колебания и записать их на доске:

m g t h l r q W Q A S F C E υ α ρ T π ν τ μ λ Ώ k n

записать для них единицы измерения.

(правильные ответы: m- кг, g- Н/кг, t-с, l- м, T- с, ν - Гц, k- Н/м, n)  
  
Если какие-то величины оказались пропущены, то группам предлагается назвать величины и единицы измерения. За каждый правильный ответ добавляется 1 балл, если ответ неверный ставится -1 балл в суммативную таблицу.  
  
**для 5 группы:** Записать (3) формулы для расчета периода колебаний

*Т = 2        Т = 2*



Оценка -1 балл ставится в суммативную таблицу той группе, которая правильно выполнила задание на повторение.  
  
*4. Задание практического характера.*   
Мы не случайно повторяли величины и взаимные зависимости колебательных процессов. Сегодня нам предстоит подтвердить зависимости периода колебания математического и пружинного маятников от таких физических величин как масса груза, амплитуда колебания, длина нити (для математического маятника), жёсткость пружины (для пружинного маятника).   
Над закономерностями колебательного движения размышляли многие великие умы - Галилео Галилей, Исаак Ньютон, Жан Фуко. Вы сегодны тоже становитесь исследователями, выполняя эксперимент.  
**Помните про ТБ при выполнении эксперимента.**  
Для предотвращения несчастных случаев следует запускать колебания аккуратно, чтобы исключить всякую возможность попадания маятника их в других учащихся или падения грузов. Будьте внимательны, дисциплинированны, осторожны.  
  
Каждый ученик приступает к выполнению своей роли в группе.

Рисунок 3

**Практические задания:**  
*1. Зависимость периода колебаний математического маятника от массы колеблющегося тела.  
2. Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити.  
3. Зависимость периода колебаний математического маятника от амплитуды колебаний.  
4. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины.  
5. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы колеблющегося тела.*  
Самостоятельная работа школьников проводится по инструкциям.

*См. Приложение 1*

Учитель контролирует исследовательский процесс, оказывает помощь при необходимости.

Рисунок 4

После выполнения учащимися практической работы, заслушиваются спикеры с отчетами об эксперименте.  
  
*5. Подведение итогов урока*  
Мы ознакомились с результатами работы всех групп. Какие выводы можно сделать?   
Начнём с математического маятника.  
Вопросы группам на проверку внимательности к отчетам своих одноклассников:   
1. Как период колебания математического маятника зависит от длины нити? *(с увеличением длины нити период колебаний увеличивается , зависимость – прямая)*  
2. Как период колебания математического маятника зависит от амплитуды колебания? *(не зависит от амплитуды колебаний)*  
3. Как период колебания математического маятника зависит от массы груза? (*не зависит от амплитуды колебаний)*  
*Показываем это в формуле.*

*Т = 2*



Переходим к пружинному маятнику.  
1. Как период колебания пружинного маятника зависит от жёсткости пружины? *( с увеличением жёсткости пружины период колебаний уменьшается, зависимость – обратная)*  
2. Как период колебания пружинного маятника зависит от массы груза? *( с увеличением массы груза период увеличивается, зависимость – прямая).*  
Найденные вами экспериментальные зависимости величин находят отражение в формуле вычисления периода пружинного маятника.

*Т = 2*



*6. Рефлексия.*  
Обычно вы получаете знания от учителя.   
А сегодня успешность обучения зависела только от вас. И чистые бумажные ладошки у вас на партах - символ того, что ВСЕ в ваших руках. Напишите на них, что вы узнали, чему научились, что было интересно, что оказалось трудным , какие вопросы хотели бы узнать в дальнейшем.

Рисунок 5

Сегодня вы плодотворно работали и благодаря этому стали ещё на ступеньку умнее , научились выполнять опыты по данной теме. Спасибо вам за сотрудничество и активную работу на уроке.   
Бумажные ладони с записями прикрепляются к рефлексивной пальме.  
Прошу желающих прочесть то, что они написали.

Рисунок 6

Комментарий и выставление оценок за урок.

**Суммативная оценочная таблица**  
(за каждое задание можно получить +1 балл за верное выполнение, +0,5 балла за частичное выполнение, -1 балл за неверный ответ. Так как заданий 5, то оценка за урок является суммой всех полученных баллов.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вопросы на сравнение** | **Вопросы на знание** | **Задание на повторение** | **Практическое задание** | **Обобщающие вопросы** | **Итог** |
|  |  |  |  |  |  |

*7. Домашнее задание:*  
1.Обязательное: § 28, экспериментальные задания стр. 120;   
2. Дополнительное: Ответить на вопрос: Как изменились бы результаты вашего опыта, если его провести на Луне?  
3. Творческое: Составить филворд по изученной теме.  
  
*Пример выполнения творческого задания:*

Приложение 1

**ОТЧЕТ группы №\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопрос:**

**Как период колебаний математического маятника зависит от** длины нити?

**Оборудование:**

2 штатива с муфтами, шарики разной массы на нити, секундомер, линейка.

**Ход опыта:**

* *Замерить длину маятников.*
* *Отклонить первый маятник, отпустить.*
* *Измерить, за какое время маятник совершит 10 колебаний.*
* *Разделив это время на количество колебаний (т.е. 10), получим период колебаний.*
* *Повторить измерения со вторым маятником.*
* *Выполните расчеты, результаты занесите в таблицу.*
* *Сделайте вывод.*

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | L, длина нити | n, число колебаний | t, время | Т, период |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**Расчеты:**



Т1 =

Т2=

**ВЫВОД:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ группы №\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопрос:**

**Как период колебаний математического маятника зависит от амплитуды?**

**Оборудование:**

штатив с лапкой, шарик на нити, секундомер, линейка.

**Ход опыта:**

* *Отклонить маятник на расстояние 5 см от положения равновесия.*
* *Измерить, за какое время маятник совершит 10 колебаний.*
* *Разделив это время на количество колебаний (т.е. 10), получим период колебаний.*
* *Повторить измерения, отклонив маятник на расстояние 9 см от положения равновесия, затем на 12 см. Выполните расчеты, результаты занесите в таблицу.*
* *Сделайте вывод.*

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Х, амплитуда, м | n, число колебаний | t, время | Т, период |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

**Расчеты:**



Т1 =

Т2=

Т3 =

**ВЫВОД:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ группы №\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопрос:**

**Как период колебаний математического маятника зависит от** массы колеблющегося тела?

**Оборудование:**

Штативы с лапкой, грузы на нити, секундомер, линейка.

**Ход опыта:**

* *Отклонить первый маятник на расстояние 10 см от положения равновесия.*
* *Измерить, за какое время маятник совершит 10 колебаний.*
* *Разделив это время на количество колебаний (т.е. 10), получим период колебаний.*
* *Повторили измерения , изменив массу груза. Выполните расчеты, результаты занесите в таблицу*
* *Сделайте вывод.*

Таблица данных 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | m, масса | n, число колебаний | t, время | Т, период |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**Расчеты:**



Т1 =

Т2=

**ВЫВОД:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ группы №\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопрос:**

**Как период колебаний пружинного маятника зависит от** массы колеблющегося тела?

**Оборудование:**

штатив, пружина, грузы 0,5кг 0,8 и 1 кг, секундомер.

**Ход опыта:**

* *Подвесьте груз, массой 0,5 кг на пружину.*
* *Потяните груз вниз и отпустите.*
* *Замерьте время 10 полных колебаний .*
* *Разделив это время на количество колебаний (т.е. 10), получим период колебаний.*
* *Повторили измерения, изменив массу груза на 0,8 кг, затем на 1 кг. Выполните расчеты, результаты занесите в таблицу.*
* *Сравните периоды и сделайте вывод.*

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | m, масса | n, число колебаний | t, время | Т, период |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

**Расчеты:**



Т1 =

Т2=

Т3 =

**ВЫВОД:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ группы №\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Вопрос:**

**Как период колебаний пружинного маятника зависит от жесткости пружины** с грузом?

|  |  |
| --- | --- |
| Цвет | Жесткость пружины |
| Красный | 25 N/m |
| Голубой | 30 N/m |
| Желтый | 35 N/m |
| Белый | 40 N/m |
| Зеленый | 50 N/m |

**Оборудование:**

штативы, пружины, грузы, секундомер.

**Ход опыта:**

* *Подвесьте груз на пружину.*
* *Потяните груз вниз и отпустите.*
* *Замерьте время 10 полных колебаний .*
* *Разделив это время на количество колебаний (т.е. 10), получим период колебаний.*
* *Повторить измерения с пружиной другой жесткости..*
* *Выполните расчеты, результаты занесите в таблицу.*
* *Сравните периоды и сделайте вывод*.

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | k , жесткость пружины | n, число колебаний | t, время | Т, период |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**Расчеты:**



Т1 =

Т2=

**ВЫВОД:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_