

ПЛАН-КОНСПЕКТ урока физики в 7 классе

ТЕМА: «Сила упругости. Закон Гука».

Предмет: физика.

Класс: 7, базовый уровень.

Тема урока: Сила упругости. Закон Гука.

Тип урока: урок постановки учебной задачи.

Вид урока: работа в группах.

Цель: развитие ключевых компетенций обучающихся через групповую самостоятельную работу по теме «Сила упругости», для понимания ими значения данной силы в нашей жизни.

Задачи:

образовательная: содействовать самостоятельному изучению обучающимися материала по теме.

развивающая: способствовать развитию критического мышления обучающихся, развитию навыков работы со свободным текстом, текстом параграфа, с иными источниками информации, вычленять причинно-следственные связи, делать выводы, работать самостоятельно, в группах.

воспитательная: создать условия для воспитания уважительного отношения к членам коллектива-группы, умения организовать взаимодействие в коллективе, повышения интереса к предмету.

Технологии: ИКТ, технология личностно-ориентированного обучения, технология развивающего обучения.

Методы: метод решения учебных задач.

Основные понятия, термины: деформация, сила упругости, коэффициент упругости.

Планируемый результат:

Предметный: ученик объясняет возникновение силы упругости, описывает результаты исследований, вычисляет силу упругости.

Личностный: ученик оценивает результат собственной деятельности, убеждается в возможности познания природы.

Метапредметный: ученик принимает и сохраняет учебную задачу, конструирует свои учебные действия, работает с информационными источниками, делает умозаключения и выводы на основе анализа существенных признаков, сотрудничает с учителем и одноклассниками, доказательно строит свою речь, владеет монологической и диалоговой формами речи.

Формы работы: фронтальная, групповая.

Ресурсы: печатная продукция - учебник, раздаточные материалы, карточки.

Технические средства обучения: ПК учителя, медиапроектор, презентация по теме.

Необходимое оборудование: экран, механический будильник, штатив (4 шт.), динамометр, заклеенный белой бумагой с отмеченным на ней нулем (4 шт.), набор одинаковых грузов (4 шт.), две одинаковые на вид пружины с разными коэффициентами упругости, подвешенные на одном штативе, два одинаковых груза для них, конструкция для демонстрации видов деформации.

Формируемые УУД			
Личностные	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
Смыслообразов	Целеполагание,	Анализ объектов, подведение	Умение с достаточной полнотой и

ание	оценка, саморегуляция	под понятие, выведение следствий, установление причинно-следственных связей, поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме, контроль и оценка результатов деятельности, смысловое чтение, определение основной и второстепенной информации, осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме.	точно выражать свои мысли. владение монологической и диалогической формами речи, управление поведением партнера, постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, Слушать собеседника, строить понятные для собеседника высказывания. Участвовать в диалоге, отвечать на вопросы, слушать и понимать речь собеседника. Продуктивно взаимодействовать со своими партнерами при обучении, осуществлять взаимоконтроль. Получать необходимую информацию, отстаивать свою точку зрения в диалоге. Взаимодействовать с одноклассниками.
------	-----------------------	--	--

План урока:

- 1) Организационный этап. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 2) Актуализация знаний.
- 3) Первичное усвоение новых знаний.
- 4) Первичная проверка понимания
- 5) Первичное закрепление.
- 6) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 7) Рефлексия (подведение итогов занятия)

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>Звонит будильник. Учитель: «Какая такая сила заставляет его так громко звенеть? Расскажите мне потом, и покажете». Рассказ из собственной жизни (возможны варианты) про соседа-мостостроителя (неплохие заработки, хорошая машина своя, да еще служебная, основательная дача с 3-х метровым забором из сэкономленных строительных материалов. Очень уважаемая профессия — элита среди строителей. Однажды говорит автору данного конспекта: «Ты знаешь, со школы запала в душу профессия, когда начали изучать силу упругости, деформацию мостов, опор, фундаментов, крыш. Что-то задела меня тогда эти мосты. И на всю жизнь!». Возраст у него подходит к пенсии. Я удивился: «Что там в этих мостах?». И полез в интернет. (Слайд №1).</p> <p>А вы хотите интересную, высокооплачиваемую профессию в будущем? И как вы думаете, что от вас потребуется для этого? Будем серьезно учиться? Какая тема сегодняшнего урока? Мы сегодня закладываем фундамент знаниям «Как строить <u>прочные</u> мосты». (Слайд №2)</p>	
<p>Проводит фронтальный опрос: - что такое сила, как обозначается, в чем измеряется, чем характеризуется (Слайд №3). Управляет презентацией</p>	<p>Отвечают на вопросы, сравнивают с ответами, возникающими на экране, комментируют их.</p>
<p>Организует изучение нового материала через групповую учебную деятельность школьников. Класс заранее разбивается на 4 группы, соответствующим образом расставлены столы, на столах таблички с именами, фамилиями ребят группы, задания на листах (на стол можно положить несколько листов), экспериментальное</p>	<p>Внимательно слушают, организуют коллективную работу, распределяют роли, выполняют задания или все вместе, или распределяют между собой и выполняют задания индивидуально, изучают теоретический материал, используя учебник,</p>

<p>оборудование, дополнительные источники информации см. Приложение). Работа в группах проходит по заранее подготовленному учителем заданию. Учитель: «Выполняете задания на листах (см. Приложение), подготавливаете письменный отчет, работая коллективно (первая составляющая отметки по теме), подготавливаете устный отчет, выбираете одного, того, кто будет отчитываться перед классом, на нем груз ответственности за всю группу (вторая составляющая отметки), третья составляющая за домашнее задание»</p> <p>Инструктаж (на столах, на экране (Слайд №4))</p> <ul style="list-style-type: none"> – работу выполнять на одном листе (выбрать тот, где больше свободного места); – для записи ответов использовать любые свободные места; – подготовить устный отчет (его длительность не более 2-х минут); – работу выполнить в течении 25 минут; – выставить самооценку: (1,2,3,4,5) или (плохо поработали, как-то поработали, хорошо работали, поработали просто замечательно) или что-то свое. – если вопросы возникают — обращайтесь. <p>Учитель следит за работой групп, фиксирует в своей документации (см. таблицу в приложении), помогает там, где требуется помощь, управляет презентацией (Слайд №4,5,6)</p>	<p>дополнительный материал, находящийся на столе, можно воспользоваться материалами интернета (если есть в классе, или у детей с собой в телефонах).</p> <p>Выполняют эксперименты, анализируют полученные результаты, делают выводы, сравнивают их с теорией.</p> <p>Фиксируют определения, формулировки и формулы, записывая их в свои рабочие тетради.</p> <p>Подготавливают коллективный отчет, выбирают учащегося, который представит устный отчет о работе группы, подготавливают устный отчет.</p> <p>Выставляют самооценку.</p>
<p>Организует отчеты делегатов от групп, слушает и оценивает их, фиксируя отметки в своих документах.</p>	<p>От каждой группы по одному ученику отчитываются перед классом о проделанной группой работе и полученных результатах. Учащиеся внимательно слушают, задают вопросы, сравнивают результаты других групп со своими.</p>
<p>Задает каждому представителю по дополнительному вопросу:</p> <p>№1: Продемонстрировать виды деформаций с помощью...(конструкция для демонстрации видов деформации), назвать их.</p> <p>№2: Показать, где в будильнике прячется сила упругости (будильник, который звенел в начале урока без задней крышки).</p> <p>№3: Почему пружины растянулись на разную длину? (две по внешнему виду одинаковые пружины при подвешивании одинакового груза растянулись на разную длину).</p> <p>№4: Какой график соответствует пружине с большей жесткостью? (графики на экране презентации (Слайд №7)).</p> <p>Оценивает устный и письменный отчет каждой группы, отмечает особо успешные работы, обращает внимание на ошибки.</p>	<p>Представители групп отвечают на вопросы, группе предоставляется возможность помочь, если возникает затруднение.</p>
<p>Раздает карточки индивидуального домашнего задания (см. Приложение). Объясняет, как оцениваются они: одна задача — 3 балла, две — 4 балла, 3 — 5 баллов. Это будет третья составляющая отметки за тему.</p>	

Приложение

Инструктаж:

- работу выполнять на одном листе (выбрать тот, где больше свободного места);
 - для записи ответов использовать любые свободные места;
 - подготовить устный отчет (его длительность не более 2-х минут);
 - работу выполнить в течении **25 минут**;
 - выставить самооценку: (1,2,3,4,5) или (плохо поработали, как-то поработали, хорошо работали, поработали просто замечательно) или что-то свое.
- если вопросы возникают — обращайтесь.

Оценочная таблица по теме «Сила упругости. Закон Гука» 7 класс

№	Фамилия Имя	№ группы	Письм. работа	Устный отчет	Дом. задание	Итог. отметка	Мои наблюдения и комментарии
1	В. Максим						
2	Д. Юлия						
3	Е. Ирина						
4	Ж. Люда						
5	З. Максим						
6	К. Алексей						
7	Н. Ростислав						
8	П. Виктор						
9	П. Дмитрий						
10	П. Никита						
11	С. Дарья						
12	Х. Павел						
13	Х. Фирдавс						
14	Ш. Вера						
15	Ш. Евгений						
16	Ш. Кристина						
17	Щ. Каролина						

№	Контролируемые вопросы	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
1	Письменный отчет группы				
2	Устный отчет				
3	Выполнение инструкций учителя				

Заметили ли вы закономерность? Сформулируйте ее: _____

6. Эту закономерность обнаружил Роберт Гук в _____ году. Запишите формулу и формулировку Закона Гука (и в свою рабочую тетрадь тоже):

7. Что такое коэффициент k ? Определите силу упругости, возникающую в вашей пружине при подвешивании 1 груза ($k=40\text{Н/м}$):

k - это

$F =$

8. Подготовьте устный отчет: один человек рассказывает о работе группы всему классу используя ответы на вопросы № 1а), 2, 3, 4, 5

Задание для группы №2

Запишитесь (Фамилия И.):

1. Используя доступные вам источники информации, постарайтесь определить и записать:

а) что такое деформация. *Деформация - это* _____

б) какую силу называют силой упругости. *Сила упругости* _____

2. Из предложенных ситуаций выберите ту, в которой вы сталкиваетесь с силой упругости: а) подъемный кран поднимает груз, б) ветер дует в форточку, в) при кипении воды пузырьки газа поднимаются на поверхность воды, г) бабушка сидит на лавочке, д) самолет взлетает, е) звинит механический будильник. *Обоснуйте свой ответ.*

3. Обратите внимание на экран — слайд №2 (на рисунок №2). Это примеры, где мы сталкиваемся с одним из видов деформации — с деформацией сдвига. Посмотрите на фотографию рыболова на слайде №3 (рисунок №3). Дайте название видам деформации, которые могут там возникнуть. а) *удочка:* _____,

б) *леска:* _____.

4. Чем принципиально отличается деформация пружины амортизатора мотоцикла от деформации куска пластилина, из которого слепили зайца?

5. Проведите исследование свойств пружины, находящейся на вашем столе. Что вы чувствуете, растягивая ее на разную длину? *Запишите ощущения:* _____

Подвесьте 1 груз, измерьте на сколько удлинилась пружина, затем подвесьте 2, 3 и 4 груза, каждый раз измеряя удлинение:

1) 1 груз, $x_1 =$

2) 2 груза, $x_2 =$

3) 3 груза, $x_3 =$

4) 4 груза, $x_4 =$

Заметили ли вы закономерность? Сформулируйте ее: _____

6. Эту закономерность обнаружил Роберт Гук в _____ году. Запишите формулу и формулировку Закона Гука (и в свою рабочую тетрадь тоже):

7. Что такое коэффициент k ? Определите силу упругости, возникающую в вашей пружине при подвешивании 2 грузов ($k=40\text{Н/м}$):

k - это

$F =$

8. Подготовьте устный отчет: один человек рассказывает о работе группы всему классу используя ответы на вопросы № 1б), 2, 3, 4, 5

Задание для группы №3

Запишитесь (Фамилия И.):

1. Используя доступные вам источники информации, постарайтесь определить и записать:

а) что такое деформация. *Деформация - это* _____

б) какую силу называют силой упругости. *Сила упругости* _____

2. Из предложенных ситуаций выберите ту, в которой вы сталкиваетесь с силой упругости: а) плот плывет по реке, б) на удочку попался крупный карась, в) собака мчится за зайцем, г) дедушка носит брюки на подтяжках, д) поезд проезжает по мосту, е) батареи отопления согревают воздух комнаты. *Обоснуйте свой ответ.*

3. Обратите внимание на экран — слайд №2 (на рисунок №2). Это примеры, где мы сталкиваемся с одним из видов деформации — с деформацией сдвига. Посмотрите на рисунок лебедки на слайде №3 (рисунок №3). Дайте название видам деформации, которые могут там возникнуть. а) *трос:* _____,

б) *вал лебедки:* _____.

4. Чем принципиально отличается деформация куска глины, из которого вылепили вазу от деформации мяча после удара футболиста?

5. Проведите исследование свойств пружины, находящейся на вашем столе. Что вы чувствуете, растягивая ее на разную длину? *Запишите ощущения:* _____

Подвесьте 1 груз, измерьте на сколько удлинилась пружина, затем подвесьте 2, 3 и 4 груза, каждый раз измеряя удлинение:

1) 1 груз, $x_1 =$

2) 2 груза, $x_2 =$

3) 3 груза, $x_3 =$

4) 4 груза, $x_4 =$

Заметили ли вы закономерность? Сформулируйте ее: _____

6. Эту закономерность обнаружил Роберт Гук в ____ году. Запишите формулу и формулировку Закона Гука (и в свою рабочую тетрадь тоже):

7. Что такое коэффициент k ? Определите силу упругости, возникающую в вашей пружине при подвешивании 3 грузов ($k=40\text{Н/м}$):

k - это

$F =$

8. Подготовьте устный отчет: один человек рассказывает о работе группы всему классу используя ответы на вопросы № 2, 3, 4, 5, 6

Задание для группы №4

Запишитесь (Фамилия И.):

1. Используя доступные вам источники информации, постарайтесь определить и записать:

а) что такое деформация. *Деформация - это* _____

б) какую силу называют силой упругости. *Сила упругости* _____

2. Из предложенных ситуаций выберите ту, в которой вы сталкиваетесь с силой упругости: а) подводная лодка опускается на глубину, б) яблоко висит на ветке, в) в печке горят дрова, г) кастрюля стоит на газовой плите, д) баскетболист ведет мяч, е) на проводах образовался иней. *Обоснуйте свой ответ.*

3. Обратите внимание на экран — слайд №2 (на рисунок №2). Это примеры, где мы сталкиваемся с одним из видов деформации — с деформацией сдвига. Посмотрите на фотографию стрелка из лука на слайде №3 (рисунок №3). Дайте название видам деформации, которые могут там возникнуть. а) *лук:* _____,

б) *тетива лука:* _____.

4. Чем принципиально отличается деформация куска металла, из которого выковали подкову от деформации пружины домашних весов?

5. Проведите исследование свойств пружины, находящейся на вашем столе. Что вы чувствуете, растягивая ее на разную длину? *Запишите ощущения:* _____

Подвесьте 1 груз, измерьте на сколько удлинилась пружина, затем подвесьте 2, 3 и 4 груза, каждый раз измеряя удлинение:

1) 1 груз, $x_1 =$

2) 2 груза, $x_2 =$

3) 3 груза, $x_3 =$

4) 4 груза, $x_4 =$

Заметили ли вы закономерность? Сформулируйте ее: _____

6. Эту закономерность обнаружил Роберт Гук в ____ году. Запишите формулу и формулировку Закона Гука (и в свою рабочую тетрадь тоже):

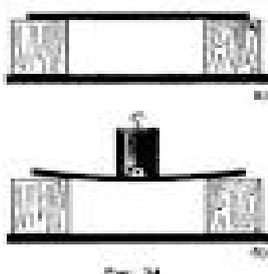
7. Что такое коэффициент k ? Определите силу упругости, возникающую в вашей пружине при подвешивании 4 грузов ($k=40\text{Н/м}$):

k - это

$F =$

8. Подготовьте устный отчет: один человек рассказывает о работе группы всему классу используя ответы на вопросы № 2, 3, 4, 5, 7

Сила упругости. Закон Гука



На все тела, находящиеся вблизи Земли, действует ее притяжение. Под действием силы тяжести падают на Землю капли дождя, снежинки, оторвавшиеся от веток листья. Но когда тот же снег лежит на крыше, его по-прежнему притягивает Земля, однако он не проваливается сквозь крышу, а остается в покое. Что препятствует его падению? Крыша. Она действует на снег с силой, равной силе тяжести, но направленной в противоположную сторону. Что это за сила? На рисунке 34а изображена доска, лежащая на двух подставках. Если на ее середину поместить гирию, то под действием силы тяжести гирия начнет двигаться, но через некоторое время, прогнув доску, остановится (рис. 34б). При этом сила тяжести окажется уравновешенной силой, действующей на гирию со стороны изогнутой доски и направленной вертикально вверх. Эта сила называется *силой упругости*.

Сила упругости возникает при деформации. Деформация — это изменение формы или размеров тела. Существуют разные виды деформации: изгиб, растяжение, сжатие, кручение, сдвиг (срез). Рассмотрим деформацию *изгиб*. Чем больше прогибается опора, тем больше сила упругости, действующая со стороны этой опоры на тело. Перед тем как тело (гирию) положили на доску, эта сила отсутствовала. По мере движения гири, которая все сильнее и сильнее прогибала свою опору, возрастала и сила упругости. В момент остановки гири сила упругости достигла силы тяжести и их равнодействующая стала равной нулю. **Сила упругости направлена так, что пытается вернуть опору в исходное состояние**, что и произойдет, если убрать гирию.

Если на опору поместить достаточно легкий предмет, то ее деформация может оказаться столь незначительной, что никакого изменения формы опоры мы не заметим. Но деформация все равно будет! А вместе с ней будет действовать и сила упругости, препятствующая падению тела, находящегося на данной опоре. В подобных случаях (когда деформация тела незаметна и изменением размеров опоры можно пренебречь) силу упругости называют **силой реакции опоры**. Если вместо опоры использовать какой-либо подвес (нить, веревку, проволоку, стержень и т. д.), то прикрепленный к нему предмет также может удерживаться в покое. Сила тяжести и здесь будет уравновешена противоположно направленной силой упругости. Сила упругости при этом возникает из-за того, что подвес под действием прикрепленного к нему груза растягивается. *Растяжение* еще один вид деформации. Сила упругости возникает и при *сжатии*. Именно она заставляет распрямляться сжатую пружину.

Большой вклад в изучение силы упругости внес английский ученый **Р. Гук**. В 1660 г., когда ему было 25 лет, он установил закон, названный впоследствии его именем. *Закон Гука гласит:*

Сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии тела, пропорциональна его удлинению.

Если удлинение тела, т. е. изменение его длины, обозначить через x , а силу упругости — через $F_{упр}$, то закону Гука можно придать следующую математическую форму:

$$F_{упр} = kx,$$

где k — коэффициент пропорциональности, называемый *жесткостью тела*. У каждого тела своя жесткость. Чем больше жесткость тела (пружины, проволоки, стержня и т. д.), тем меньше оно изменяет свою длину под действием данной силы. Единицей жесткости в СИ является *ньютон на метр (1 Н/м)*.

Гук изучал *упругие* деформации. Так называют деформации, которые исчезают после прекращения внешнего воздействия. Если, например, пружину несколько растянуть, а затем отпустить, то она снова примет свою первоначальную форму. Но ту же пружину можно растянуть на столько, что, после того как ее отпустят, она так и останется растянутой. Деформации, которые не исчезают после прекращения внешнего воздействия, называют *пластическими*.

Пластические деформации применяют при лепке из пластилина и глины, при обработке металлов — ковке, штамповке и т. д. Для пластических деформаций закон Гука не выполняется.

Вариант 1

1. Под действием силы 1 Н пружина удлинилась на 2 мм. Чему равна жесткость пружины?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на люстру, подвешенную на шнуре.
3. Сила 30 Н растягивает пружину на 5 см. Какова сила, растягивающая пружину на 8 см?

Вариант 2

1. Какую силу нужно приложить к пружине жесткостью 40Н/м, чтобы растянуть ее на 5 см?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на книгу, лежащую на столе.
3. При открывании двери длина дверной пружины увеличилась на 0,12 м, сила упругости пружины составила 4 Н. При каком удлинении пружины сила упругости равна 10 Н?

Вариант 11

1. Под действием силы 10 Н пружина удлинилась на 12 мм. Чему равна жесткость пружины?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на рыбу, висющую на крючке удочки.
3. Сила 20 Н растягивает пружину на 4 см. Какова сила, растягивающая пружину на 7 см?

Вариант 12

1. Какую силу нужно приложить к пружине жесткостью 100Н/м, чтобы растянуть ее на 10 см?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на тарелку с супом, стоящую на столе.
3. При открывании двери длина дверной пружины увеличилась на 0,2 м, сила упругости пружины составила 10 Н. При каком удлинении пружины сила упругости равна 18 Н?

Вариант 3

1. На сколько растянется пружина жесткостью 10000 Н/м под действием силы 2000 Н .
2. Летящий мяч ударяется о стену дома. Изобразите графически силу упругости, действующую на стену дома.
3. При сжатии пружины на 7 см возникает сила упругости $2,8 \text{ кН}$. Какая сила упругости возникнет при сжатии этой пружины на $4,2 \text{ см}$

Вариант 13

1. На сколько растянется пружина жесткостью 10 кН/м под действием силы 200 Н .
2. Летящий мяч ударяется о стену дома. Изобразите графически силу упругости, действующую на мяч.
3. При сжатии пружины на 8 см возникает сила упругости $3,2 \text{ кН}$. Какая сила упругости возникнет при сжатии этой пружины на $5,6 \text{ см}$

Вариант 5

1. Чему равна жесткость стержня, если под действием силы 1000 Н он удлинился на 1 мм ?
2. Снежный ком для снеговика лежит в сугробе. Изобразите графически силу упругости, действующую на ком.
3. Сила 10 Н растягивает пружину на 2 см . Какая сила растянет эту пружину на 7 см ?

Вариант 6

1. Чему равна сила упругости, возникающая при растяжении пружины жесткостью 3

Вариант 4

1. На сколько сантиметров растянется пружина жесткостью 105 Н/м под действием силы 21 Н ?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на арбуз, лежащий на чаше весов.
3. Если растягивать пружину силой 60 Н , она удлинится на 3 см . На сколько сожмется пружина под действием силы 45 Н ?

Вариант 14

1. На сколько сантиметров растянется пружина жесткостью 2100 Н/м под действием силы 420 Н ?
2. Изобразите графически силу упругости, действующую на арбуз, который несут в авоське.
3. Если растягивать пружину силой 80 Н , она удлинится на 4 см . На сколько сожмется пружина под действием силы 60 Н ?

Вариант 15

1. Чему равна жесткость стержня, если под действием силы 2 кН он удлинился на 2 мм ?
2. На столе стоит банка с вареньем. Изобразите графически силу упругости, действующую на банку.
3. Сила 20 Н растягивает пружину на 2 см . Какая сила растянет эту пружину на 13 см ?

Вариант 16

1. Чему равна сила упругости, возникающая при растяжении пружины жесткостью 8 кН/м на 8 см ?

кН/м на 12 см?

2. К потолку на проводе подвесили люстру в виде шара. Изобразите графически силу упругости, действующую на люстру.

3. К вертикально расположенной пружине жесткостью 120 Н/м прикрепили груз. Под действием этого груза пружина растянулась на 2 см. Чему равна масса груза?

2. К потолку на проводе подвесили люстру в виде шара. Изобразите графически силу упругости, действующую на люстру.

3. К вертикально расположенной пружине жесткостью 220 Н/м прикрепили груз. Под действием этого груза пружина растянулась на 4 см. Чему равна масса груза?

Вариант 7

1. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила, равная 10 Н, а жесткость пружины 500 Н/м.

2. В кузов грузового автомобиля погрузили тюк сена. Изобразите графически силу упругости, действующую на тюк.

3. Если растягивать пружину силой 30 Н, она удлинится на 4 см. На сколько сожмется пружина под действием силы 750 Н?

Вариант 17

1. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила, равная 10 Н, а жесткость пружины 500 Н/м.

2. В кузов грузового автомобиля погрузили тюк сена. Изобразите графически силу упругости, действующую на тюк.

3. Если растягивать пружину силой 30 Н, она удлинится на 4 см. На сколько сожмется пружина под действием силы 750 Н?

Вариант 8

1. На сколько растянется пружина жесткостью 10 кН/м под действием силы 2 к Н.

2. Летящий баскетбольный мяч ударяется о щит с баскетбольной корзиной. Изобразите графически силу упругости, действующую на щит.

3. При сжатии пружины на 14 см возникает сила упругости 2,8 кН. Какая сила упругости возникнет при сжатии этой пружины на 8,4 см?

Вариант 18

1. На сколько растянется пружина жесткостью 10 кН/м под действием силы 2 к Н.

2. Летящий баскетбольный мяч ударяется о щит с баскетбольной корзиной. Изобразите графически силу упругости, действующую на мяч.

3. При сжатии пружины на 14 см возникает сила упругости 2,8 кН. Какая сила упругости возникнет при сжатии этой пружины на 8,4 см?

Вариант 9

1. Чему равна жесткость стержня, если под действием силы 10 кН он удлинился на 2 мм?

2. Изобразите графически силу упругости, действующую на чемодан, стоящий на лавочке.

3. Сила 15 Н растягивает пружину на 3 см. Какая сила растянет эту пружину на 7 см?

Вариант 19

1. Чему равна жесткость стержня, если под действием силы 10 кН он удлинился на 2 мм?

2. Изобразите графически силу упругости, действующую на чемодан, стоящий на лавочке.

3. Сила 15 Н растягивает пружину на 3 см. Какая сила растянет эту пружину на 7 см?

Вариант 10

1. Стальная пружина под действием силы 120 Н удлинилась на 15 мм. Найдите ее жесткость.
2. Памятник А.С.Пушкину представляет из себя фигуру Пушкина, стоящую на пьедестале. Изобразите графически силу упругости, действующую на фигуру со стороны пьедестала.
3. К вертикально расположенной пружине жесткостью 200 Н/м прикрепили груз. Под действием этого груза пружина растянулась на 5 см. Чему равна масса груза?

Вариант 20

1. Стальная пружина под действием силы 120 Н удлинилась на 15 мм. Найдите ее жесткость.
2. Памятник А.С.Пушкину представляет из себя фигуру Пушкина, стоящую на пьедестале. Изобразите графически силу упругости, действующую на фигуру со стороны пьедестала.
3. К вертикально расположенной пружине жесткостью 200 Н/м прикрепили груз. Под действием этого груза пружина растянулась на 5 см. Чему равна масса груза?