Рецензия

на дидактический материал

для основного общего образования, представленный автором-составителем

Рафиковым Валерием Владимировичем, учителем физики, директором

МБОУ-СОШ № 12 г.Армавира Краснодарского края

по предмету «Физика»,

тема: «Дидактический материал по подготовке к ОГЭ по физике по теме «Законы Ньютона»

Дидактический материал включает в себя теоретический материал по теме «Законы Ньютона», а также примеры с заданиями по данной теме.

Цель такого рода работы: повторить изученный материал и проверить объем знаний и умений школьников на практике. Оценивая работу в целом, можно отметить следующее. Представляемый материал разработан методически грамотно. Дидактический материал составлен на основе заданий ОГЭ по физике с добавлением теоретического материала. Данный материал позволит педагогу отследить динамику в предметной подготовке каждого ученика по физике. Задания составлены на основе научно-познавательных текстов и разноуровневых задач, что обеспечивает удобство в их использовании и помогает оценить у школьников способность к самоконтролю и самокоррекции при подготовке к ОГЭ. При составлении данного дидактического материала Рафиковым В.В. учитывались психологические способности классов, возраст и уровень подготовки учащихся. Был систематизирован и обобщен теоретический и практический опыт и представлен в виде структурированного и последовательного результата.

Достаточно высока практическая значимость представленного материала, т.к. задания заставляют ученика мыслить и рассуждать.

Заключение:

Рецензируемый материал имеет важное значение и оценен положительно. Окажет существенную помощь учителям физики при подготовке учеников к ОГЭ. Данный материал может публиковаться и использоваться учителями физики в учебном процессе.

Рецензент к.п.н., доцент К.А. Паладян

« 20 » января 2020г.

Подпись Паладян К.А.
удостоверяю
Нач. ОК

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №12

Рафиков Валерий Владимирович

Учитель физики, директор

Тема: дидактический материал по подготовке к ОГЭ по физике по теме «Законы Ньютона».

Цель:

- совершенствовать знания и умения по изучаемой теме;

- повторение материала, применение на практике;

- решение задач по теме «Законы Ньютона»;

- повышение интереса к предмету.

Законы Ньютона

В основе классической механики лежат три закона Ньютона, которые были сформулированы им при обобщении результатов наблюдений и опытов в конце XVII в.

Первый закон, включённый Ньютоном в систему законов, был открыт Галилеем и назван им законом инерции. Закон инерции формулируется следующим образом: если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо движется равномерно прямолинейно.

В природе не существует отдельных изолированных тел. Любое тело взаимодействует с окружающими телами. Несмотря на это, взаимодействующие тела могут находиться в покое или двигаться равномерно и прямолинейно.

Например, лежащая на столе книга взаимодействует с Землёй, и на неё действует сила тяжести ($\vec{F}$ т), направленная вниз (рис. 1). Книга также взаимодействует со столом, и со стороны стола на неё действует сила, направленная вертикально вверх ($\vec{F}$). При этом книга находится в покое, следовательно, $|\vec{F}$ т$|=|\vec{F}$ |, т.е. действия Земли и стола на книгу компенсируют друг друга.

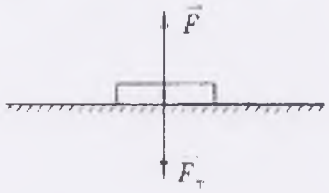


рис.1

При компенсации действия на тело других тел оно может двигаться равномерно прямолинейно.

Например, если по прямой горизонтальной дороге движется автомобиль, то при компенсации действия на него силы тяги двигателя и силы трения со стороны поверхности дороги движение автомобиля будет равномерным.

Можно утверждать, что тело сохраняет состояние покоя, если действие на него других тел скомпенсировано.

Явление сохранения скорости тела постоянной (в том числе и равной нулю) называют явлением инерции.

Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано не во всех системах отсчёта, а только в инерциальных системах отсчёта.

Инерциальными системами отсчёта называются такие системы отсчёта, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела или действия других тел компенсируются. Инерциальной можно считать систему отсчёта, связанную с Землёй. Системы отсчёта, движущиеся относительно Земли равномерно и прямолинейно, также являются инерциальными.

Системы отсчёта, движущиеся с ускорением относительно инерциальной системы отсчёта, например относительно Земли, называют неинерциальными.

Значение первого закона Ньютона состоит в том, что он устанавливает существование инерциальных систем отсчёта (таких систем отсчёта, относительно которых тела движутся с постоянной скоростью при компенсации внешних воздействий). Именно для таких систем отсчёта справедливы все другие законы Ньютона.

Второй закон Ньютона устанавливает зависимость ускорения одного из взаимодействующих тел от его массы и действующей на него силы. Наблюдения и опыты свидетельствуют о том, что чем больше сила, действующая на тело, тем больше ускорение, которое оно приобретает. Так, чем сильнее водитель нажимает на педаль тормоза, тем
больше сила и тем быстрее автомобиль остановится. Значит, чем больше действующая на автомобиль сила сопротивления, тем больше его ускорение.

Ускорение, которое приобретают тела под действием одинаковой силы, зависит от массы тел. Например, грузовому автомобилю требуется большее время, чем легковому, для того, чтобы, имея некоторую одинаковую скорость, остановиться, выключив двигатель. Из этого примера следует, что чем больше масса тела, тем меньшее ускорение оно получает под действием некоторой постоянной силы.

Второй закон Ньютона формулируется следующим образом: ускорение, с которым движется тело прямо пропорционально действующей на тело силе и обратно пропорционально массе тела.

$\vec{a} = \vec{F}$ m

Записанное равенство представляет собой второй закон Ньютона.

В механике Ньютона ускорение тел обусловлено только их взаимодействием. Следовательно, второй закон Ньютона справедлив в инерциальных системах отсчёта.

Действие тел друг на друга носит взаимный характер, т.е. в результате взаимодействия
каждое тело приобретает ускорение, и, следовательно, на каждое из взаимодействующих тел действует сила. Например, груз, висящий на нити, действует на нить с силой, направленной вертикально вниз ($\vec{F}$ 1), и растягивает её (рис. 2). В свою очередь, нить действует на груз с силой, направленной вертикально вверх ($\vec{F}$ 2).

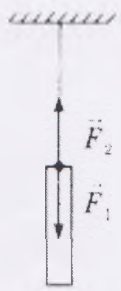


рис.2

Измерения показывают, что:

при взаимодействии тел сила действует как на одно тело, так и на другое;

модуль силы, действующей на одно тело, равен модулю силы, действующей на другое тело;

силы, действующие на тела, направлены в противоположные стороны.

Из соотношения следует: $m_1a_1=m_2a_2$.

Поскольку ускорение — величина векторная и ускорения, которые получают тела, направлены в противоположные стороны, то $m_1\vec{a}_1=-m_2\vec{a}_2$.

Так как $m_1\vec{a}_1=\vec{F}_1$, а $m_2\vec{a}_2=\vec{F}_2$, то можно записать: $\vec{F}_1=-\vec{F}_2$.

Это равенство и выражает третий закон Ньютона.

Третий закон Ньютона формулируется следующим образом: тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и направленными в противоположные стороны. Эти силы направлены вдоль прямой, соединяющей взаимодействующие тела (материальные точки).

Третий закон Ньютона говорит о том, что силы всегда проявляются парами.

Эти силы часто называют силами действия и противодействия. При этом безразлично, какую из двух сил назвать силой действия, а какую — силой противодействия.

Эти силы приложены к разным телам, и их нельзя складывать, т.е. нельзя сказать, что силы действия и противодействия уравновешивают друг друга.

Силы, с которыми взаимодействуют тела, всегда одной природы.

Третий закон Ньютона, так же как первый и второй законы, справедлив в инерциальных системах отсчёта.

При переходе от одной инерциальной системы отсчёта к другой не изменяются ни ускорение, ни масса тала, ни действующая на него сила. Следовательно, можно утверждать, что законы механики одинаковы для всех инерциальных систем отсчёта, или, что то же самое, все механические явления протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта при одинаковых начальных условиях. Это утверждение называется принципом относительности Галилея.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть 1

1. Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно прямолинейно, если на неё не действуют другие тела или действие на неё других тел взаимно уравновешено.

1) неверно ни для каких систем отсчёта.

2) верно для инерциальных систем отсчёта.

3) верно для неинерциальных систем отсчёта.

4) верно при любых условиях.

2. Система отсчёта, связанная с Землёй, может считаться инерциальной. Система отсчёта, связанная с автобусом, тоже будет инерциальной, если он

1) движется равномерно по извилистой дороге.

2) тормозит у остановки.

3) отъезжает от светофора.

4) движется равномерно по прямолинейному участку пути.

3. В каком из приведённых примеров тело движется по инерции:

1) равномерно движущийся по горизонтальной дороге автомобиль.

2) автомобиль, движущийся по горизонтальной дороге с выключенным двигателем.

3) автомобиль, поворачивающий направо.

4) автомобиль, выезжающий со стоянки.

4. Яблоко, лежащее неподвижно на столе вагона движущегося поезда покатился вправо, если смотреть по ходу поезда. Как изменилось движение поезда?

1) скорость поезда увеличилась.

2) скорость поезда уменьшилась.

3) поезд повернул влево.

4) поезд повернул вправо.

5. Можно ли считать инерциальной системой отсчёта движущийся автомобиль?

1) можно всегда.

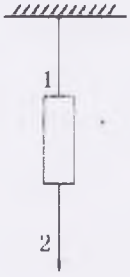
2) можно, только если он движется равномерно и прямолинейно.

3) можно только во время разгона и торможения.

4) нельзя ни при каких условиях.

6. Массивный груз подвешен на тонкой нити 1. К грузу прикреплена такая же нить 2. Если

медленно тянуть за нить 2, то оборвётся:



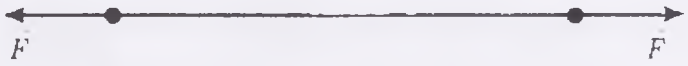
1) только нить 1.

2) только нить 2.

3) нить 1 и нить 2 одновременно.

4) либо нить 1, либо нить 2, в зависимости от массы груза.

7. Нить, привязанная одним концом к вбитому в стену гвоздю, разорвётся, если другой её конец тянуть с силой не менее 50 Н. Чему равно наименьшее значение сил, с которыми растягивают эту же нить за оба конца, при котором она рвётся?



1) 25 Н.

2) 50 Н.

3) 75 Н.

4) 100 Н.

8. Два ученика тянут динамометр в противоположные стороны с силой 60 Н каждый. Каково показание динамометра?

1) 0 Н.

2) 30 Н.

3) 60 Н.

4) 120 Н.

9. Земля притягивает яблоко с силой F⃗ 1. Яблоко притягивает Землю с силой F⃗ 2. При этом

1) F2=0.

2) F1=F2.

3) F1>F2.

4) F1<F2.

10. Чему равна масса автомобиля, трогающегося с места с ускорением 0,6 м/с2, если развиваемая им сила тяги равна 15 000 Н? Сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 6000 Н.

1) 1,5 т.

2) 7,5 т.

3) 15 т.

4) 75 т.

11. Из приведенных утверждений выберите два правильных и запишите их номера в таблицу.

1) законы Ньютона справедливы во всех системах отсчета.

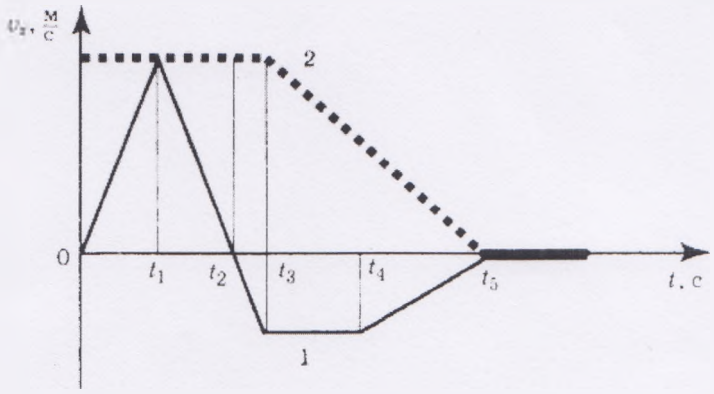
2) первый закон Ньютона утверждает существование инерциальных систем отсчета.

3) равнодействующая сил действия и противодействия равна нулю.

4) силы действия и противодействия имеют одинаковую природу.

5) второй закон Ньютона говорит о том, что масса тела прямо пропорциональна действующей на тело силе.

12. Два тела движутся по оси Ox. На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости движения тел 1 и 2 от времени.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) В промежутке времени t3–t5 на тело 2 действует постоянная сила.

2) В промежутке времени 0–t3 сила сообщает телу 1 положительное ускорение.

3) В промежутке времени t4–t5 на тело 1 сила не действует.

4) Модуль силы, действующей на тело 1 в промежутки времени 0–t1, t1–t2 различен.

5) В промежутке времени t1–t2 сила сообщает телу 1 отрицательное ускорение.

Часть 2

13. Тело массой 7 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. Чему равна сила, действующая на тело со стороны каната, если известно, что за 4 с груз был поднят на высоту 16 м?

Ответы

Часть 1

№ задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**		**12**	
Ответ	**2**	**4**	**2**	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**2**	**3**	**2**	**4**	**1**	**5**

Часть 2

13. 84 Н.