

Тематический конспект-тренажер «Законы Ньютона»

Автор: Купцова Евгения Николаевна
учитель физики

Образовательное учреждение: МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26 с углубленным изучением иностранных языков г. Владивостока».

Предмет: физика.

Оборудование: компьютер, ИД - **Panaboard**, ПО – EasiTeach Next Generation.

Тема: «Применение законов Ньютона».

Класс: 10, 11.

Цели разработки:

- 1) Систематизация знаний учащихся по теме «Законы Ньютона».
- 2) Создание целостного представления о применении математического аппарата к описанию физических явлений и процессов.
- 3) Развитие у учащихся навыков анализа при чтении и выполнении качественных и расчетных заданий с точки зрения требований экспертизы в рамках государственной итоговой аттестации.

Задачи, решаемые на занятии с использованием ресурса:

- развитие у учащихся интегрированного мышления;
- отработка алгоритма решения основных типов задач по теме;
- закрепление навыка графической интерпретации заданий (в 11-м классе);
- анализ часто встречающихся ошибок при выполнении заданий по теме в формате ЕГЭ.

Продолжительность: 1 – 2 ч в зависимости от типа занятия.

Разработка может быть использована:

1. на семинаре лекционного типа по теме «Законы Ньютона» в 9-м или 10-м классах (слайды 3 - 5);
2. на комбинированном семинаре по теме «Применение законов Ньютона» в 10-м классе (слайды 3, 5 – 7);
3. на семинаре по решению задач в 10-м классе (слайд 3 для актуализации опорных знаний учащихся + слайды 4 - 7);
4. на занятии по подготовке к ЕГЭ (2 ч, используем все возможности программы);
5. как дидактический материал на занятии в 9-м классе по теме «Законы Ньютона» согласно ФГОС (схема 3.1 + слайды 3 - 6);
6. как дидактический материал при подготовке к ГИА по физике (слайды 4 – 6);
7. как дидактический материал к уроку математики в 9-м классе по теме «Векторы» (слайд 4).


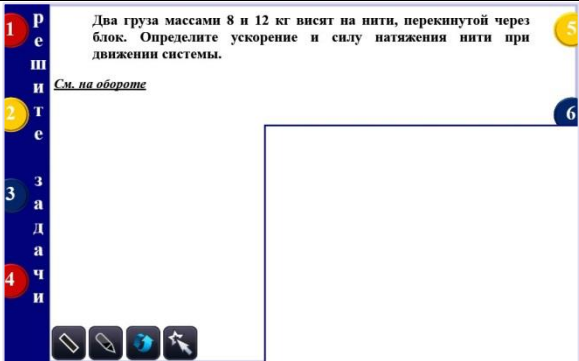
Пояснения:

1. Работа на тренажере строится с условием максимальной загрузки интерактивной доски. Это связано с тем, что площадь ИД составляет в кабинете не менее 1/3 общей рабочей площади и должна эффективно использоваться.
2. Задания (25 на 4 слайда) подобраны с акцентом на графическую интерпретацию материала, а также чтение и анализ графической информации. Данная линия особенно актуальна для подготовки к ЕГЭ не только по физике, но и по другим предметам (математике, информатике, биологии, химии и т.д.)

Методические рекомендации по использованию материала

№ слайда	Описания и пояснения	
1		<p>Титульный слайд</p> <p>Использованы: <i>анимация</i> (следовать линии), <i>эффект</i> направленного размывания.</p>
2		<p>Оглавление</p> <p>содержит гиперссылки на все слайды материала.</p>
3	<p>Опорный концепт по теме</p> <p>На слайде <i>при движении ленты вниз</i> открываются 6 структурно-логических схем по теме «Законы Ньютона. Силы в природе». Следует иметь в виду, что законы динамики даны в применении к решению задач, а по силам вынесены только сведения, необходимые для быстрой актуализации опорных знаний. Все уточнения могут быть сделаны в беседе с учащимися на занятии. Справа внизу находится <i>гиперссылка</i> на слайд № 2.</p>	
		
	3.1	3.2
		
	3.3	3.4

	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <h3>Сила трения</h3> <p>$F_{тр} = \mu N$</p> <p>ТРЕНИЕ ПОКОЯ при $F > \max F_{тр\ покая}$</p> <p>ТРЕНИЕ СКОЛЬЖЕНИЯ $\mu_{пока} \gg \mu_{ск} \gg \mu_{кач}$</p> <p>ТРЕНИЕ КАЧЕНИЯ</p> </div>	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <h3>Архимедова сила</h3> <p>Выталкивающая сила, действующая на погруженное в жидкость (или газ) тело, равна весу жидкости (или газа), вытесненной этим телом.</p> <p>$F_a = \rho_{ж} V_{т} g$ $F_a = \rho_{т} V_{т} g$</p> <p>$F_a = P - P_0$</p> <p>P_0 - вес тела в воздухе, P - вес тела в жидкости (или газе).</p> </div>
	3.5	3.6
4	<h3>Задание 1</h3> <p>На слайде открываются 6 чертежей, по которым необходимо описать задачу, затем дополнить осями координат (с помощью инструмента <i>линия</i>) и записать уравнения Ньютона в векторном виде и в проекциях, назвав все величины. Текстовое окно с заданием убирается <i>по щелчку</i> мыши.</p>	
	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>Запишите законы динамики в формате ЕГЭ</p> </div>	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1 2 3 4 5 6</p> </div>
5	<h3>Задание 2</h3> <p>На слайде предлагается выполнить графическую интерпретацию текстовых задач (задание, противоположное предыдущему). Для облегчения построения на слайде предложен небольшой конструктор, элементы которого можно <i>клонировать</i>. Далее чертеж формируется от руки с помощью инструментов <i>линия</i> и <i>черный маркер</i>. Текстовое окно с заданием убирается <i>по щелчку</i> мыши.</p>	
	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>Выполните графическую интерпретацию задач</p> </div>	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1) С наклонной плоскости, угол наклона которой 45°, соскальзывают два груза массой 2 кг (движется первым) и 1 кг, соединенные пружиной жесткостью 100 Н/м. Коэффициенты трения между грузами и плоскостью равны соответственно 0,2 и 0,5. Найдите растяжение пружины при соскальзывании грузов.</p> </div>
6	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>Проанализируйте графическую информацию и выполните задания</p> </div>	<div>Е Г Э</div> <div>Ф и з и к а</div> <div> <p>1) На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов на 2-м рисунке (1, 2, 3 или 4) правильно указывает направление ускорения в этой системе отсчета?</p> </div>

6	<p align="center">Задание 3</p> <p>Учащиеся работают на слайде, нанося дополнительные линии на графики с помощью инструмента <i>линия</i>, и ведя расчеты на свободном поле.</p>	
7	<p align="center">Задание 4</p> <p>Предлагается решить 7 расчетных задач. Тексты задач можно <i>клонировать</i>. Таким образом, для записи исходных данных можно поставить задачу вниз и вести решение согласно Госстандарту. В случае если текст мешает, его всегда можно удалить. Поскольку места для решения может не хватить, а на соседних досках решают другие ученики, то можно «добавить» лист для записей, <i>клонировав</i> надпись «См. на обороте». Эта как раз та самая надпись, которой дети на ЕГЭ указывают, что имеется продолжение решения.</p>	
		
8	<p>ЕГЭ</p> <p>Физика</p> <p><u>Ресурсы сети интернет:</u> http://de.trinixy.ru/pics4/20090902/forces_of_nature_07.jpg http://de.trinixy.ru/pics4/20090902/forces_of_nature_13.jpg</p> <p><u>Список литературы:</u> В.А. Грибов, М.Ю. Демидова. ЕГЭ-2012. Физика: типовые экзаменационные варианты: 32 варианта: 9-11 классы / под ред. М.Ю. Демидовой. М.: Национальное образование, 2011. В.А. Орлов, М.Ю. Демидова и др. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. ЕГЭ-2012. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2012. В.А. Грибов. ЕГЭ: 2012. Самое полное издание типовых вариантов заданий. М.: АСТ: Астрель, 2012. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Физика. 10 класс: Дидактические материалы. М.: Дрофа, 2004. Н.И. Гольдфарб. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1982. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике: 7, 8, 9 классы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2003.</p>	<p align="center">Заключительный слайд</p> <p align="center">Содержит список литературы, ресурсов сети интернет и <i>гиперссылку</i> на слайд № 2.</p>

Задание 1

Проанализируйте рисунки и запишите законы динамики в формате ЕГЭ.

1.	2.	3.
4.	5.	6.

Задание 2

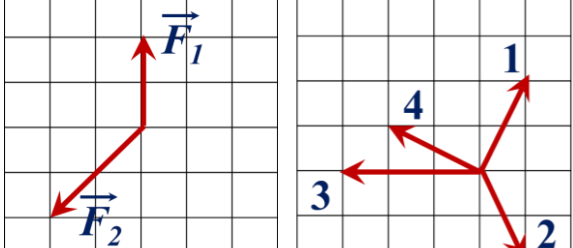
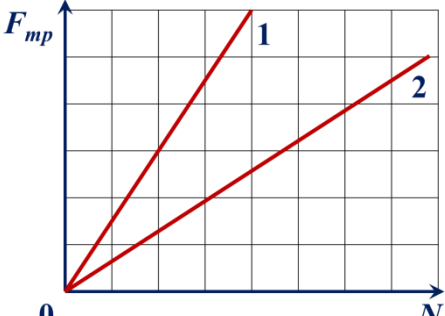
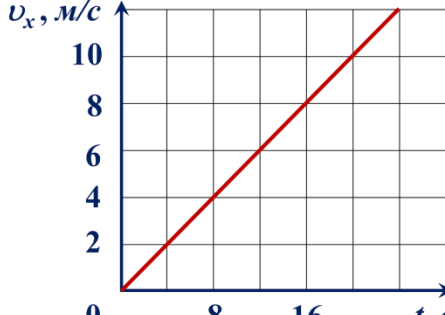
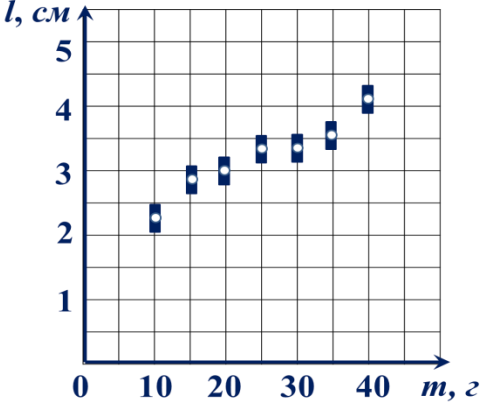
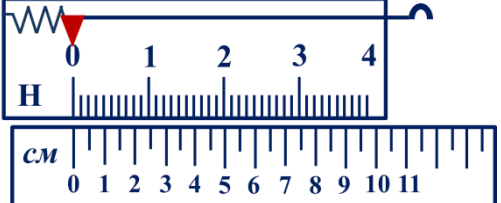
Выполните графическую интерпретацию задач.

- С наклонной плоскости, угол наклона которой 45° , соскальзывают два груза массой 2 кг (движется первым) и 1 кг, соединенные пружиной жесткостью 100 Н/м. Коэффициенты трения между грузами и плоскостью равны соответственно 0,2 и 0,5. Найдите растяжение пружины при соскальзывании грузов.
- Мальчик массой 50 кг качается на качелях, длина подвеса которых равна 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с?
- Две гири массами 7 кг и 11 кг висят на концах нити, которая перекинута через блок. Гири вначале находятся на одной высоте. Через какое время после начала движения более легкая гиря окажется на 10 см выше тяжелой?
- Парашютист, достигнув в затыжном прыжке скорости 55 м/с, раскрыл парашют, после чего за 10 с скорость его уменьшилась до 5 м/с. Найдите силу натяжения стропов парашюта, если масса парашютиста 80 кг.
- Динамометр вместе с прикрепленным к нему грузом сначала поднимают вертикально вверх, затем опускают. В обоих случаях движение происходит с ускорением, равным 6 м/с^2 . Какова масса груза, если разность показаний динамометра оказалась равной 29,4 Н?

6. Велосипедист массой 80 кг движется по аттракциону «мертвая петля» со скоростью 54 км/ч. Радиус петли равен 4,5 м. Найдите вес велосипедиста в верхней точке петли.

Задание 3

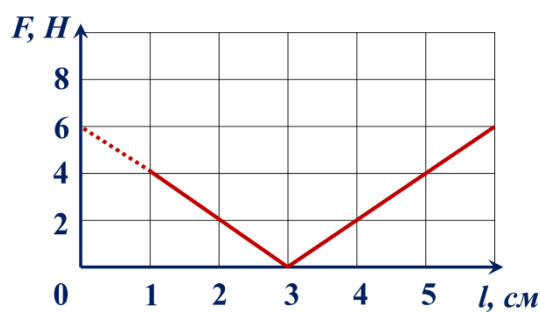
Проанализируйте графическую информацию и решите задачи.

<p>1) На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов на 2-м рисунке (1, 2, 3 или 4) правильно указывает направление ускорения в этой системе отсчета?</p>	
<p>2) На рисунке представлены графики зависимости модуля силы трения $F_{тр}$ от силы нормального давления N для двух тел. Определите отношение коэффициентов трения μ_1/μ_2.</p>	
<p>3) Скорость автомобиля массой 1000 кг, движущегося вдоль оси Ox, изменяется со временем в соответствии с графиком. Считая систему отсчета инерциальной, определите равнодействующую всех сил, действующих на автомобиль.</p>	
<p>4) На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов. Определите жесткость пружины с учетом погрешностей измерений.</p>	
<p>5) На рисунке изображен лабораторный динамометр. Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой 200 г?</p>	

6) При проведении эксперимента ученик исследовал зависимость модуля силы упругости пружины от длины пружины, которая выражается формулой $F(l) = k |l - l_0|$, где l_0 – длина пружины в недеформированном состоянии. График полученной зависимости приведен на рисунке. Какое(-ие) из утверждений соответствует(-ют) результатам опыта?

А. Длина пружины в недеформированном состоянии равна 7 см.

Б. Жесткость пружины равна 200 Н/м.



Закрепление

Решите задачи:

- К вертикально расположенному динамометру прикрепили брусок массой 200 г. Затем брусок оттянули так, что пружина удлинилась на 4 см. Определите ускорение, с которым начнет двигаться брусок, если его отпустить. Жесткость пружины равна 80 Н/м. [6,2 м/с²]
- Два груза массами $m_1 = 3$ кг и $m_2 = 5$ кг лежат на горизонтальном столе, связанные шнуром, который разрывается при силе натяжения $T = 24$ Н. Какую максимальную силу F можно приложить к грузу m_1 ? К грузу m_2 ? [38,4 Н; 64 Н]
- На подставке лежит тело, подвешенное к потолку с помощью пружины. В начальный момент пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением a . Через какое время Δt тело оторвется от подставки? Жесткость пружины k , масса тела m . (Учесь, что в момент отрыва сила реакции опоры равна нулю). [$\Delta t = \sqrt{\frac{2m(g-a)}{ka}}$]
- Тело массой $m = 1$ кг лежит на горизонтальной плоскости. Коэффициент трения 0,1. На тело действует горизонтальная сила F . Найти силу трения для случаев: $F = 0,5$ Н и $F = 2$ Н. [0,5 Н; 1 Н]
- Два груза массами 8 и 12 кг висят на нити, перекинутой через блок. Определите ускорение и силу натяжения нити при движении системы. [1,96 м/с²; 94,1 Н]
- Три одинаковых груза массой m соединены друг с другом пружинами. К крайнему грузу приложена сила F , под действием которой система движется с ускорением a в горизонтальном направлении. Найдите величину F , если коэффициент трения равен μ и жесткость пружин k , и изменение длины каждой пружины. [$F = 3m(a+\mu g)$; $x_1 = 2m(a+\mu g)/k$; $x_2 = m(a+\mu g)/k$]

7. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 4° . Определите: при каком предельном значении коэффициента трения тело начнет скользить по наклонной плоскости; с каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если коэффициент трения равен 0,03; время прохождения при этих условиях 100 м пути; скорость тела в конце этого пути. [0,07; 0,39 м/с²; 22,6 с; 8,8 м/с]

Список литературы:

1. В.А. Грибов, М.Ю. Демидова. ЕГЭ-2012. Физика: типовые экзаменационные варианты: 32 варианта: 9-11 классы / под ред. М.Ю. Демидовой. М.: Национальное образование, 2011.
2. В.А. Орлов, М.Ю. Демидова и др. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. ЕГЭ-2012. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2012.
3. В.А. Грибов. ЕГЭ: 2012. Самое полное издание типовых вариантов заданий. М.: АСТ: Астрель, 2012.
4. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Физика. 10 класс: Дидактические материалы. М.: Дрофа, 2004.
5. Н.И. Гольдфарб. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1982.
6. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике: 7, 8, 9 классы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2003.

Вся графика выполнена автором в программе MS Power Point.