**7 класс. Физика. «В мире, природе движется всё».**

**Комплексное задание по теме «Механическое движение».**

Автор: Полякова Светлана Николаевна, учитель физики МАОУ «СОШ №76» г. Перми.

**В природе движется все.**

*Прочитайте введение.*

|  |  |
| --- | --- |
| Механическое движение в физике - виды, формулы и определения с примерами | Вероятно, вы слышали эти знаменитые выражения древнегреческого философа Гераклита Эфесского (554-483 гг. до н.э.): "Все течет, все изменяется", "Невозможно дважды войти в одну и ту же реку".  При отсутствии друга на месте заранее договоренной встречи вы, сразу позвонив ему по телефону, спрашиваете: "Где ты?". Друг, представив себе место встречи, просит вас: "Стой на месте, иду".  В повседневной жизни нам регулярно приходится сталкиваться с различными видами движения. Мы видим, как ходят люди, едут машины, плывут облака, летят птицы и самолеты и т.д. |

Физика чаще всего рассматривает движение тел относительно Земли. Примеров механического движения очень много: течение воды, полет самолета, движение человека, кошки или собаки, передвижение автомобиля, перемещение воздуха и т.д. В это трудно поверить, но в природе движется абсолютно все. Причем движение не останавливается ни на минуту. Ты наверняка не задумывался над тем, что один из примеров механического движения — состояние покоя. Даже когда ты стоишь на Земле, ты движешься относительно Солнца, так как Земля совершает вращательное движение вокруг Солнца. Что же такое движение?

|  |  |
| --- | --- |
| «**В природе движется все»**  *Задание 1/5*  *Прочитайте текст, расположенный справа и запишите свой ответ на вопрос.*  **Чтобы говорить о том, что происходит движение любого тела, в чём нужно быть уверенным?** | Интересный момент: представь, что ты с родителями едешь в машине. Находясь в автомобиле, ты движешься относительно дороги, но относительно самой машины и родителей, которые сидят рядом, ты находишься в состоянии покоя. Именно поэтому, когда речь идет о движении тела, нужно обязательно указывать, относительно каких тел происходит это движение.  автомобиль движется  Движенья нет, сказал мудрец брадатый.  Другой смолчал и стал пред ним ходить.  Сильнее бы не мог он возразить:  Хвалили все ответ замысловатый.  Но, господа, забавный случай сей  Другой пример на память мне приводит:  Ведь каждый день пред нами  Солнце ходит,  Однако ж прав упрямый Галилей.                                                    А. С. Пушкин |

**Характеристики задания и система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание 1/5** | |
| **ХАРАКТЕРИТИКИ ЗАДАНИЯ:** | |
| * **Содержательная область оценки:** физические системы * **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений * **Контекст:** глобальный * **Уровень сложности:** средний * **Формат ответа:** задание с развернутым ответом * **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления * **Максимальный балл:** 2 | |
| **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ:** | |
| **Балл** | **Содержание критерия** |
| **2** | Дан ответ, содержащий 2 условия, определяющие движение. Возможный вариант ответа: «*Чтобы говорить о движении любого тела, нужно быть уверенным в том, что с течением времени положение этого тела меняется относительно других, окружающих его тел»* |
| **1** | Дан ответ, содержащий только условие изменения положения тела относительно других тел. |
| **0** | Ответ отсутствует или выбран другой вариант ответа. |

|  |  |
| --- | --- |
| «**В природе движется все»**  *Задание 2/5*  *Прочитайте текст, расположенный справа. Решите предложенную задачу и выберите правильный ответ.*  После встречи Красной Шапочки и волка, они как известно, одновременно пошли к бабушке. Только волк побежал со скоростью 7 км/ч через лес по прямой дороге, пройдя расстояние 1,4 км. Красная Шапочка пошла пешком вокруг леса по тропинке длиной 2 км со скоростью 4 км/ч.  Время, на которое волк раньше Красной Шапочки дошел до цели   1. 0,2 ч 2. 1 ч 3. 0,5 ч 4. 0,3 ч 5. 0,8 ч | Все тела движутся, но одни медленнее, другие быстрее. Простые примеры: ты идешь в школу, рядом с тобой по дороге едут автомобили, в небе летят самолеты.  Совершенно очевидно, что ты движешься медленнее автомобиля и самолета, а самолет — быстрее автомобиля. Даже в сказках важную роль играет тот факт, как быстро тело может менять своё положение. Используя понятие «скорость» как быстроту движения, ты с уверенностью можешь сказать, что человек, машина и самолет, Красная Шапочка и волк, движутся по-разному.  https://catherineasquithgallery.com/uploads/posts/2021-02/1612854087_29-p-fon-dlya-skazki-krasnaya-shapochka-38.jpg |

**Характеристики задания и система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание 2/5** | |
| **ХАРАКТЕРИТИКИ ЗАДАНИЯ:** | |
| * **Содержательная область оценки:** физические системы * **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений * **Контекст:** глобальный * **Уровень сложности:** низкий * **Формат ответа:** задание с выбором ответа * **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления * **Максимальный балл:** 1 | |
| **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ:** | |
| **Балл** | **Содержание критерия** |
| **1** | Представлен правильный выбор ответа – **D) 0,3ч.** |
| **0** | Ответ отсутствует или выбран другой вариант ответа. |

|  |  |
| --- | --- |
| «**В природе движется все»**  *Задание 3/5*  *Прочитайте текст, расположенный справа. Решите предложенную задачу и представьте обоснование своих ответов.*  Представьте себя машинистом, который ведет 12-вагонный поезд «Москва-Владивосток» со средней скоростью *Механическое движение в физике - виды, формулы и определения с примерами*cр = 70 км/ч. От г. Перми до станции «Половина» поезд делает 48 остановок, на которые затрачивает в целом t1 = 8ч 40 мин. Расстояние между этими пунктами: s = 3780 км.  **а**) Сколько времени t поезд будет находиться в движении между станциями «Пермь-2» и «Половина»?  **б**) Сколько лет машинисту?  https://sun9-69.userapi.com/impg/egF1LZ0728cCIhmZPgKC57m2DB5OqwykMzfg1w/i54ryS8bv48.jpg?size=838x686&quality=96&sign=5fb155674c2e219ad52a645fa22491c7&c_uniq_tag=kQ0SrunLJOElTM12S-xIKoDaYMzMPxmCOm1l895HtEU&type=album https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/1528313/pub_5d0f559c25509600afe0a0e1_5d0f56eda692c900afdbac2c/scale_1200 | Гораздо чаще в технике и природе встречается неравномерное движение. При неравномерном движении нельзя говорить о какой-то определенной скорости, скорость меняется (то увеличивается, то уменьшается), и расстояния, которые проходит тело, становятся неодинаковыми. Ярким примером такого движения служит движение поезда.  Поезд Москва - Владивосток, личный опыт  Поезда… поезда… Вдумайтесь в эти цифры: ежегодно 1,3 млрд. человек пользуются услугами железнодорожного транспорта. В 1804 году выходец из Англии Ричард Тревитик изобрел первый поезд с локомотивной тягой. Пассажирский вагон там тоже был. Но ничего кроме улыбок на лицах зрителей он не вызывал. В него просто не решались сесть.  Целых три дня бесплатно курсировал первый в России поезд, соединявший Москву и Санкт-Петербург. «Страшная штука» настолько пугала потенциальных пассажиров, что ее старались обходить стороной.  А ещё Россия отличилась самой длинной железнодорожной магистралью в мире. 9,3 тыс. километров – такова протяженность Транссибирской магистрали. Недаром говорят, что проехать по Транссибирской магистрали от Москвы до Владивостока, значит увидеть полмира. По продолжительности в одну сторону поездка длится более 6 дней.  «Половина» - именно такое название носит одна из станций Транссибирской магистрали. Оттуда почти равное расстояние, как до далекого Владивостока, так и до такой же далекой Москвы.  Российские железные дороги обещают в будущем ввести в эксплуатацию двухъярусные пассажирские вагоны, где все будет сделано для максимального комфорта людей – душ, туалет, кондиционер, да и стоить они будут намного дешевле. |

**Характеристики задания и система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание 3/5** | |
| **ХАРАКТЕРИТИКИ ЗАДАНИЯ:** | |
| * **Содержательная область оценки:** физические системы * **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений * **Контекст:** глобальный, личностный * **Уровень сложности:** высокий * **Формат ответа:** задание с кратким ответом и пояснением к нему * **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления * **Максимальный балл: 3** | |
| **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ:** | |
| **Балл** | **Содержание критерия** |
| **3** | **Дан полный правильный ответ на оба поставленных вопроса**  ***а***) Чтобы найти полное время, нужно весь пройденный путь – 3780 км – разделить на среднюю скорость – 70 км/ч., следовательно, полное время составляет 54 часа. От этого значения надо отнять время, которое было затрачено на остановки – 8ч 40 минут.  В итоге получим: **45 часов 20 мин.**  (решение может быть представлено в виде рассуждения или через использование соответствующих формул).  ***б***) Второй вопрос не требует числовых расчетов, а только внимания – возраст машиниста совпадает с возрастом ученика. |
| **2** | **Дан полный правильный ответ на первый поставленный вопрос, или даны оба ответа, но во втором допущена ошибка.** |
| **1** | **Дан правильный ответ на второй поставленный вопрос, или даны оба ответа, но в первом допущена ошибка.** |
| **0** | Ответ отсутствует или выбран другой вариант ответа. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «**В природе движется все»**  *Задание 4/5 Прочитайте текст справа и на его основе сформулируйте гипотезу о зависимости характеристик механического движения друг от друга. Опишите проверочный эксперимент по предложенной ниже схеме и сформулируйте его результат.*  **Исследовательская работа «Зависимость величин при равномерном механическом движении»**  **Гипотеза** (научное предположение): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Исследование.** Запишите формулу и заполните таблицу:   |  | | --- | | ***s =*** |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***t*** | **2 с** | **2 с** | **2 с** | **2 с** | **2 с** | **2 с** | | ***v*** | **2 м/с** | **4 м/с** | **6 м/с** | **8 м/с** |  |  | | ***s*** |  |  |  |  |  |  |   **Вывод: «**Если время **постоянная величина,** то при \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ скорости, пройденный за времяпуть **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»** | **Сейсмические волны.**  Механические волны, распространяющиеся в Земле от очагов землетрясений или каких-нибудь мощных взрывов, называются сейсмическими волнами.  Для исследования землетрясений и внутреннего строения Земли наибольший интерес вызывают два вида сейсмических волн: продольные (волны сжатия) и поперечные. Скорость этих волн в одном и том же веществе разная. Например, на глубине 500 км скорость поперечных сейсмических волн примерно 5 км/с, а скорость продольных волн около 10 км/с. Скорость распространения волн зависит и имеет тенденцию к росту с глубиной, в верхней части земной коры составляет 2—8 км/с, а при погружении до уровня мантии достигает 13 км/с.  Зная скорость распространения сейсмических волн в земной коре и время запаздывания поперечной волны, можно определить расстояние до центра землетрясения.  **Цунами**  Цунами – это одно из наиболее мощных природных явлений: ряд морских волн длиной до 200 км, способных пересечь весь океан со скоростью до 900 км/ч. Одно из наиболее сильных цунами произошло в Индийском океане (2004 год) в результате подводного землетрясения. Волны достигали и превышали отметку в 30 метров. Стихия двигалась на очень высокой скорости – ей понадобилась всего пара часов, чтобы преодолеть расстояние от одного берега океана до другого. В открытом море цунами не опасны, так как высота волн не превышает нескольких метров, и в распоряжении стихии имеется огромное пространство, измеряемое в километрах. |

**Характеристики задания и система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание 4/5** | |
| **ХАРАКТЕРИТИКИ ЗАДАНИЯ:** | |
| * **Содержательная область оценки:** физические системы * **Компетентностная область оценки:** понимание особенностей естественно-научного исследования * **Контекст:** глобальный * **Уровень сложности:** высокий * **Формат ответа:** задание с развёрнутым ответом * **Объект оценки:** выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки * **Максимальный балл: 3** | |
| **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ:** | |
| **Балл** | **Содержание критерия** |
| **3** | **Дан полный правильный ответ (описан ход исследования):**  **1 - выдвинута гипотеза о зависимости пройденного пути (расстояния) от скорости движения**  **2 – описан ход исследования: записана формула и заполнена таблица**  **3 - сформулирован вывод «**Если время **постоянная величина,** то при увеличении скорости, пройденный за время путьувеличивается**»** |
| **2** | **Дан полный ответ, но в одном из пунктов допущена ошибка.** |
| **1** | **Представлен вывод, но отсутствует какой-то из пунктов исследования: не выдвинута гипотеза или описание исследования не полное. Или выдвинута гипотеза, описан ход исследования, но вывода нет.** |
| **0** | Ответ отсутствует или представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «**В природе движется все»**  *Задание 5/5*  *Рассмотрите таблицу, расположенную справа, и выполните задание.*  Любое движение описывается при помощи характеристик, процессов, физических величин. Отнесите рисунки и определения, представленные в таблице справа, к характеристикам движения и заполните таблицу ниже:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***Характеристика*** | ***№ картинки*** | ***№ определения*** | | **Траектория** |  |  | | **Путь** |  |  | | **Скорость** |  |  | | |  |  | | --- | --- | | https://avatars.mds.yandex.net/i?id=ed74bf332791f53806e26b9f0ec228c8-5016167-images-thumbs&ref=rim&n=33&w=225&h=150  К-1 | О-1) Линия, вдоль которой движется тело | | https://cdn.bmwblog.com/wp-content/uploads/bmw-innovation-days-221.jpg  К-2 | О-2) Длина траектории, по которой двигалось тело в течение какого-то промежутка времени | | **S** от школы домой  К-3 | О-3) Быстрота изменения координаты тела | |

**Характеристики задания и система оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задание 5/5** | |
| **ХАРАКТЕРИТИКИ ЗАДАНИЯ:** | |
| * **Содержательная область оценки:** физические системы * **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов * **Контекст:** глобальный * **Уровень сложности:** средний * **Формат ответа:** задание на установление соответствия * **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные (представленные в различных формах) и делать соответствующие выводы * **Максимальный балл: 2** | |
| **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ:** | |
| **Балл** | **Содержание критерия** |
| **2** | **Дан полный правильный ответ:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***Характеристика*** | ***№ картинки*** | ***№ определения*** | | **Траектория** | К-2 | О-1 | | **Путь** | К-3 | О-2 | | **Скорость** | К-1 | О-3 |   **(данные в таблице могут быть представлены только в виде цифры, обозначающей порядковый номер)** |
| **1** | **Представлен ответ, но допущено не более двух ошибок.** |
| **0** | Ответ отсутствует или допущены три и более ошибки |