

Санкт-Петербургский государственный университет

Академическая гимназия им. Д.К.Фаддеева

Вступительное испытание по физике для поступающих на образовательные программы основного общего образования «Математика и физика» и «Конвергенция и наукоемкие технологии»

Программа вступительных испытаний и демонстрационный вариант

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ по ФИЗИКЕ

для поступающих в 8 класс на основные образовательные программы основного общего образования физико-математического профиля.

Экзаменационная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности.

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.
 - 1.1. Понимание смысла понятий.
 - 1.2. Понимание смысла физических величин.
 - 1.3. Понимание смысла физических законов.
 - 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.
2. Владение основами знаний о методах научного познания.
3. Решение задач различного типа и уровня сложности.
4. Понимание текстов физического содержания.

Раздел I. Основные определения и понятия

- 1.1 Что изучает физика: наблюдения и опыты
- 1.2 Физические величины, измерение величин: точность и погрешность измерений
- 1.3 Строение вещества и молекулы: от Демокрита до Коллайдера
- 1.4 Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах: как происходит, где быстрее
- 1.5 Три состояния вещества: молекулярное строение твердых тел, жидкостей и газов
- 1.6 Механическое движение: равномерное и неравномерное.
- 1.7 Скорость в физике: единицы скорости
- 1.8 Расчет пути, скорости и времени движения: равномерное и неравномерное
- 1.9 Явление инерции: в чем заключается и примеры из жизни
- 1.10 Взаимодействие тел: мера и виды взаимодействия
- 1.11 Масса тела: измерение массы на весах
- 1.12 Плотность вещества: формула, расчет
- 1.13 Расчет массы и объема тела по его плотности: объяснение и примеры
- 1.14 Сила: явление тяготения и сила тяжести
- 1.15 Сила упругости: закон Гука.
- 1.16 Вес тела в физике: формула, масса, сила тяжести

- 1.17 Единицы силы: Ньютон
- 1.18 Связь между силой тяжести и массой тела: динамометр.
- 1.19 Сила трения: виды (покоя, скольжения, качения), причины, польза и вред
- 1.20 Трение в природе, быту и технике
- 1.21 Давление: единицы давления
- 1.22 Способы уменьшения и увеличения давления
- 1.23 Давление газа
- 1.24 Закон Паскаля: формула и применение
- 1.25 Давление в жидкости и газе
- 1.26 Расчет давления на дно и стенки сосуда
- 1.27 Сообщающиеся сосуды
- 1.28 Вес воздуха: атмосферное давление
- 1.29 Измерение атмосферного давления и Опыт Торичелли: формула
- 1.30 Барометр-анероид и атмосферное давление на различных высотах
- 1.31 Манометры: трубчатый металлический и жидкостный, принцип действия
- 1.32 Гидравлический пресс: принцип действия
- 1.33 Действие жидкости и газа на погруженное в них тело
- 1.34 Архимедова сила
- 1.35 Плавание тел: условия плавания тел, водоизмещение судна
- 1.36 Плавание судов: как это происходит, значение ватерлинии и водоизмещения
- 1.37 Воздухоплавание в физике
- 1.38 Механическая работа: определение и формула
- 1.39 Мощность: формула и применение в физике
- 1.40 Простые механизмы и их применение: рычаг, равновесие сил на рычаге
- 1.41 Момент силы: правило и применение
- 1.42 Рычаги в природе, быту и технике
- 1.43 Приложение закона равновесия рычага к блоку: золотое правило механики
- 1.44 Коэффициент полезного действия механизмов: расчет, формула + примеры
- 1.45 Энергия: потенциальная и кинетическая энергия
- 1.46 Превращение энергии: закон сохранения энергии.

Раздел II. Организационно-методический.

Вступительный экзамен по физике будет проводиться в формате, приближенном к ОГЭ. Продолжительность вступительного испытания 2,5 часа. Экзаменационные задания разбиты на два раздела: «А» и «С». В тестовой части «А» имеется 10 вопросов. На каждый из них дается 4 варианта ответа под номерами («1», «2», «3» и «4»). Только один из предлагаемых ответов считается правильным. Номер этого ответа («1», «2», «3» или «4») Вам нужно определить и записать его в графе таблицы под соответствующим номером вопроса. Таблица расположена в конце части «А». Решений приводить не надо! В разделе «С» предлагается 5 полноценных задач. Чтобы получить максимальный балл, необходимо представить развернутое решение с правильными ответами на все вопросы, поставленные в задаче. Ответы следует внести в соответствующую графу таблицы «С». Развернутое решение предполагает наличие всех необходимых формул с их обоснованием и последовательными преобразованиями, ведущими к численному ответу. В решении возможно (в некоторых задачах это необходимо) использование рисунков.

Раздел III. Основная и дополнительная литература.

Основная литература

1. Учебник Физика 7 класс Перышкин, Издательство: М.: Дрофа, Год: 2013.
2. Учебник Физика 7 класс Кабардин, Издательство: М.: Просвещение, Год: 2014.
3. Сборник задач по физике 7-9 классы Лукашик, Издательство: М.: Просвещение, Год: 2016

Раздел IV. Критерии оценивания

В тестовой части «А» проверяется только таблица. За каждый правильный ответ дается 4 балла. Т.о. максимальное количество первичных баллов за часть «А» - 40. В разделе «С» максимальный первичный балл за каждую из четырех задач равен 4. Балл снижается (до «3», «2», «1» или «0») за ту или иную степень неполноты решения. Таким образом, максимальное количество первичных баллов в части «С» – 20. Один балл снимается, например, за одну ошибку в арифметических расчетах или алгебраических преобразованиях; два балла снимаются за отсутствие обоснования применяемой формулы, необходимого рисунка, размерности в ответе, необоснованное переобозначение уже введенной величины. Три балла снимаются за большее количество ошибок, отсутствие хотя бы одной существенной формулы. Четыре балла снимаются за совокупность перечисленных недоработок и за голословный правильный ответ. Баллы, полученные в каждой части, суммируются. Первичные баллы части «С» переводятся в тестовые баллы умножением на коэффициент 3. Итоговая сумма баллов получается суммированием баллов за часть «А» и тестовых баллов за часть «С» Максимальное количество итоговых баллов за часть «А» - 40, за часть «С» - 60. За всю работу по физике – 100

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ

Часть А

1. Укажите, что относится к понятию «физическое тело»:

- 1) вакуум
- 2) автобус
- 3) метр
- 4) свет

2. К световым явлениям относится

- 1) таяние снега
- 2) громкая музыка
- 3) рассвет
- 4) полёт комара

3. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого процесса:

- 1) диффузия
- 2) растворение
- 3) нагревание

4. Скорость равномерного прямолинейного движения определяется по формуле

- 1) $\frac{S}{t}$
- 2) $\frac{V}{t}$
- 3) St
- 4) $v \cdot t$

5. Плотность тела массой 10кг и объёмом 2 м³ равна

- 1) 10 кг/м³
- 2) 4 кг/м³
- 3) 20 кг/м³
- 4) 5 кг/м³

6. Гусеничный трактор весом 60000 Н имеет опорную площадь обеих гусениц 3 м². Определите давление трактора на грунт.

- 1) 2000 Па
- 2) 6000 Па
- 3) 180000 Па
- 4) 20000Па

7. Три тела одинакового объема погрузили в одну и ту же жидкость. Первое тело железное, второе - алюминиевое третье - деревянное. Верным является утверждение:

- 1) большая Архимедова сила действует на тело № 1
- 2) большая Архимедова сила действует на тело № 2
- 3) большая Архимедова сила действует на тело № 3
- 4) на все тела действует одинаковая Архимедова сила

8. Мощность, развиваемая человеком при подъёме по лестнице в течение 20с при совершаемой работе 1000Дж, равна

- 1) 20 кВт
- 2) 40 Вт
- 3) 50 Вт
- 4) 500 Вт

9. Рычаг находится в равновесии. Плечи рычага равны 0,1 м и 0,3 м. Сила, действующая на короткое плечо, равна 3 Н. Сила, действующая на длинное плечо-

- 1) 1 Н
- 2) 6 Н
- 3) 9 Н
- 4) 12 Н

10. Скорость движения машины 36 км/ч. В единицах системы СИ составляет

- 1) 20м/с
- 2) 600м/с
- 3) 10м/с
- 4) 30м/с

Часть С

Задача 11. В течение какого времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54 км/ч, будет видеть встречный поезд, идущий со скоростью 36 км/ч, если его длина равна 150 м?

Задача 12. Железная и алюминиевая детали имеют одинаковые объемы. Найдите массы этих деталей, если масса железной детали на 12,75 г больше массы алюминиевой

Задача 13. В сосуд с вертикальными стенками налили воду, ее масса $m_1 = 1000$ г. На сколько процентов изменится гидростатическое давление воды на дне сосуда, если в нее опустить на нитке алюминиевый шарик массой $m_2 = 500$ г так, чтобы он полностью был в воде, но не касался дна? Плотность воды $\rho_1 = 1,0$ г/см³ плотность алюминия $\rho_2 = 2,7$ г/см³

Задача 14. Эскалатор метро спускает идущего по нему человека за время 1 мин. Если человек будет двигаться относительно эскалатора вдвое быстрее, то он спустится за 45 с. Сколько времени будет спускаться человек, стоящий на эскалаторе?

Задача 15. На рисунке изображены рычаги, на которых имеются крючки, прикрепленные через одинаковые расстояния. Крючки пронумерованы от -3 до 3 , причем 0 приходится на середину рычага. К некоторым крючкам прикреплено по несколько грузов одинаковой массы. Имеется ещё один такой же не подвешенный груз. К крючку с каким номером n его нужно подвесить, чтобы рычаг находился в равновесии?

