

ВСЕРОССИЙСКИЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ



Н.А. КОНОВАЛОВА

ФИЗИКА

БОЛЬШОЙ СБОРНИК
ТРЕНИРОВОЧНЫХ
ВАРИАНТОВ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

к **ВПР**
7 КЛАСС



ВПР – ШКОЛЬНИКАМ,
УЧИТЕЛЯМ И РОДИТЕЛЯМ

ВПР

Н. А. Коновалова

ФИЗИКА

**БОЛЬШОЙ СБОРНИК
ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ
ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
к ВПР**

7
класс

Москва
Издательство АСТ
2021

УДК 373:53
ББК 22.3я721
К64

Коновалова, Надежда Александровна.

К64 **Физика : большой сборник тренировочных вариантов проверочных работ для подготовки к ВПР : 7-й класс / Н. А. Коновалова. — Москва: Издательство АСТ, 2021. — 79, [1] с. — (Всероссийские проверочные работы).**
ISBN 978-5-17-121317-6

Данное пособие предназначено для учащихся 7-х классов общеобразовательных организаций. Оно позволяет в кратчайшие сроки проверить свои знания, потренироваться в решении заданий и тем самым успешно подготовиться к выполнению Всероссийской проверочной работы по физике по итогам обучения в 7-м классе.

Пособие содержит 10 тренировочных вариантов проверочных работ. Содержание работ соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования. Каждый вариант составлен в соответствии с демонстрационным вариантом, представленном на информационном портале по Всероссийским проверочным работам www.fioso.ru.

В конце книги даны ответы на все задания, решения и указания к оцениванию.

Материал пособия будет полезен школьникам для подготовки к итоговой проверке и учителям, которые найдут в нём всё необходимое для работы на уроках и контроля уровня знаний учащихся по предмету.

**УДК 373:53
ББК 22.3я721**

ISBN 978-5-17-121317-6

© Коновалова Н.А., 2020
© ООО «Издательство АСТ», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Инструкция по выполнению работы	5
ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ	6
Вариант 1	6
Вариант 2	12
Вариант 3	18
Вариант 4	25
Вариант 5	31
Вариант 6	37
Вариант 7	44
Вариант 8	50
Вариант 9	56
Вариант 10	63
ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ	70
РЕШЕНИЯ И УКАЗАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ ЗАДАНИЙ 2, 7, 10, 11	71

Предисловие

Дорогие семиклассники!

В конце учебного года вам предстоит выполнить Всероссийскую проверочную работу по физике. Всероссийской она называется потому, что такую работу одновременно выполняют школьники на всей территории нашей страны.

Всероссийская проверочная работа — это обычная итоговая работа, в которой проверяется знание того, что вы изучали на уроках. Поэтому, если вы добросовестно занимались в течение учебного года, то никакой специальной подготовки к ней не требуется. Но для успешного выполнения работы нужно повторить весь пройденный за прошедший год учебный материал, вспомнить, чему вы научились, а также потренироваться в выполнении заданий.

В этом вам поможет наше пособие. Оно содержит 10 тренировочных вариантов Всероссийской проверочной работы по физике.

Каждый вариант состоит из 11 заданий. В заданиях 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 нужно дать только ответ в виде числа и единицы измерения. В заданиях 2, 7 требуется текстовый ответ. Для заданий 10 и 11 необходимо написать решение задач полностью.

Ответы и решения записывайте в поля ответов в тексте работы.

Чтобы проверить, правильно ли выполнены вами задания, в конце пособия помещены ответы на все задания с краткими ответами и решения с указаниями оценивания для заданий 2, 7, 10 и 11.

Правильное решение каждого из заданий 1, 3–6, 8 оценивается 1 баллом. Полный правильный ответ на задание 9 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неверно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны — 0 баллов. Ответы на каждое из заданий 2, 7, 10, 11 оцениваются в соответствии с критериями. Максимальный первичный балл — 18.

Выполнив всю работу (вариант) оцените правильность выполнения каждого задания соответствующим количеством баллов. Запишите в квадратик рядом с полем «Ответ». Сложите баллы за все 11 заданий варианта и по таблице 1 посмотрите, какую отметку вы получите.

Таблица 1.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–7	8–10	11–18

Получение учащимся более 15 баллов свидетельствует об освоении им программы 7-го класса на повышенном уровне.

Наши советы.

- Прежде чем выполнить задание, внимательно прочитайте его. Некоторые задания состоят из нескольких частей, поэтому очень важно ничего не упустить.

- Если в задании есть иллюстрации или таблицы, прежде всего, рассмотрите и проанализируйте их, и лишь после этого приступайте к выполнению задания.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике даётся 45 минут. Работа содержит 11 заданий.

Ответом на каждое из заданий 1, 3–6, 8, 9 является число или несколько чисел. В заданиях 2 и 7 нужно написать текстовый ответ. В заданиях 10 и 11 необходимо написать решения задач полностью. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

Желаем успеха!

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к проверочной работе обращаться к материалам информационных порталов по Всероссийским проверочным работам: www.vpr.statgrad.org и www.fioso.ru.

ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

Вариант 1

1

На уроке физики дети учились пользоваться рычажными весами. Саша положил на левую чашу весов шоколадку, затем уравновесил измерительный прибор, поставив на правую чашу гири 50 г, 2 г, 500 мг и 50 мг. Найдите массу Сашиной шоколадки.



Ответ: _____ г.

2

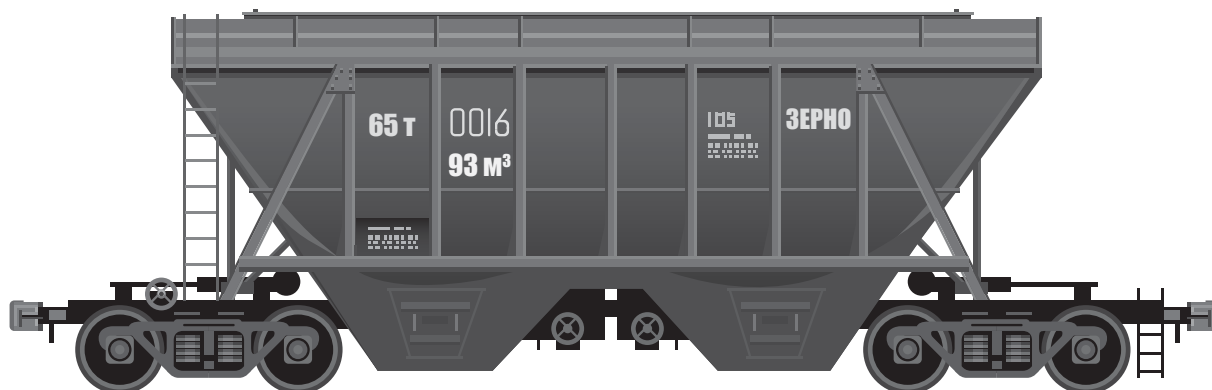
Единица измерения длины — метр — имеет непростую историю становления. Сначала метр определяли как длину математического маятника с периодом колебания 2 секунды. Затем как одну сорокамиллионную часть парижского меридиана. Позднее был изготовлен более точный международный эталон метра из платино-иридиевого сплава. Современный метр — это длина пути, проходимого светом в вакууме за $(1/299792458)$ секунды. Для чего совершенствуются эталонные единицы измерения длины, массы, времени и т.д.? Что значит «измерить физическую величину»?



Ответ: _____

_____.

- 3 Современная Россия занимает первое место в мире по экспорту пшеницы. Перевозка зерна осуществляется в специальных крытых вагонах. Сколько тонн пшеницы можно загрузить в вагон, изображенный на рисунке, если плотность зерна равна 670 кг/м^3 ? Ответ округлите до десятых.



Ответ: _____ т.

- 4 Крымские улитки после дождя массово выползают на дорожки. На рисунке приведён график зависимости скорости улитки v от времени t . Какой путь проделает эта улитка за 30 минут? Ответ укажите в метрах.



Ответ: _____ м.

- 5 Груз весом 50 Н растягивает пружину динамометра, закрепленного на штативе. При этом пружина удлиняется на 4 см . Найдите цену деления шкалы динамометра, если между штрихами шкалы, расположенными на расстоянии 2 см друг от друга, находится 10 делений.

Ответ: _____ Н.

- 6 На учительском столе лежала стопка одинаковых учебников. Для того чтобы сдвинуть верхнюю книгу, потребовалось приложить силу 1 Н. Какую силу трения со стороны соседних учебников нужно преодолеть, чтобы вытянуть пятую книгу сверху (придерживая, но не поднимая остальные)? Считать, что качество трущихся поверхностей всех учебников одинаково.



Ответ: _____ Н.

- 7 В одной сказке стойкий оловянный солдатик оказался на бумажном кораблике, терпящем бедствие, и пошел ко дну. В таблице приведены плотности некоторых веществ. В какой из указанных в таблице жидкостей солдатик не сможет утонуть?

Ответ кратко обоснуйте.

Вещество	ρ , кг/м ³
Спирт	800
Масло машинное	900
Вода	1000
Глицерин	1260
Ртуть	13 600
Лёд	900
Олово	7300



Ответ: _____

_____.

- 8 В железнодорожный вагон для перевозки зерна погрузили 60 м³ кукурузы. На сколько увеличилось давление вагона на рельсы, если насыпная плотность зерна кукурузы равна 1300 кг/м³, общая площадь соприкосновения колес вагона с рельсами — 25 см²? Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.

Ответ: _____ МПа.

9

Карелия — любимое место отдыха туристов. Группа студентов 2 часа сплавлялась на байдарках по порожистой реке до озера Умбозера, которое в этом месте имеет ширину 36 км. Опасаясь, что разыграется непогода, ребята гребли без передышки ещё 6 часов до расположенной на другом берегу озера стоянки. Скорость туристов вниз по течению реки была на 4 км/ч выше, чем в стоячей воде Умбозера.

- 1) По данным задачи определите скорость байдарок до вхождения в Умбозера.
- 2) Найдите среднюю скорость движения туристов-водников за дневной переход.



Ответ: 1) _____ км/ч;

2) _____ км/ч.

10

Длина аквариума 75 см, ширина 50 см, высота 55 см. Уровень воды в аквариуме ниже его верхнего края на 15 см. Плотность воды 1000 кг/м³, ускорение свободного падения 10 Н/кг.

- 1) По данным задачи рассчитайте гидростатическое давление на дно аквариума.
- 2) Найдите среднее гидростатическое давление на боковую поверхность аквариума.
- 3) Определите силу гидростатического давления, действующую на боковую поверхность аквариума.

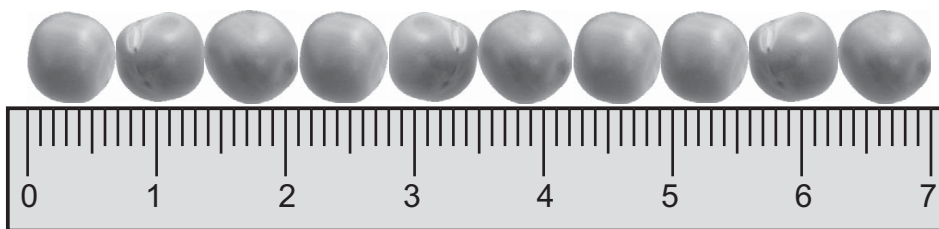
Напишите полное решение этой задачи.

Решение:	
Ответ:	



11

Определите методом рядов средний диаметр одной горошины (см. рисунок) и выполните задания. Шкала линейки проградуирована в сантиметрах.



1) Найдите цену деления линейки в миллиметрах.

2) Запишите длину ряда горошин, выраженную в миллиметрах, с учетом абсолютной погрешности измерения.

3) Запишите средний диаметр горошин, выраженный в миллиметрах с учетом абсолютной погрешности измерения.

Напишите полное решение этой задачи.

Решение:

Ответ:

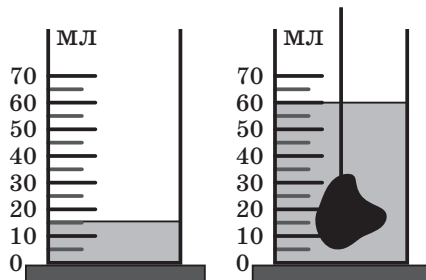


[illegible]

Вариант 2

1

Катя выполняла лабораторную работу по определению объёма тела неправильной формы. Она погрузила исследуемое тело в мерный стакан с водой и наблюдала, что происходит с уровнем жидкости в стакане. Запишите, чему равен объём этого тела с учётом погрешности измерения.



Ответ: _____ см³.

2

У газов нет собственной формы, они не сохраняют объём. Сжимаемость газа доказывает то, что расстояние между его молекулами много больше размеров самих молекул. Способность газа к неограниченному расширению свидетельствует о том, что его молекулы движутся хаотично и силы взаимодействия молекул очень малы. Какое движение совершают молекулы газа между соударениями? Влиянием силы тяжести во время их свободного пробега пренебречь. Дайте определение этого движения.

Ответ: _____

_____.

3

Автомобиль «Ford» едет по шоссе. Спидометр машины показывает скорость в милях в час (mph). Одна американская миля равна 1609 м. Какое расстояние преодолел «Ford» за 2 часа? Ответ округлите до целого числа.



Ответ: _____ км.

4

Бег гепарда в режиме реального времени британские исследователи изучали с помощью ошейников, оснащённых датчиками GPS. Чудо-ошейники регистрировали положение грациозной кошки в пространстве 300 раз в секунду. Оказалось, что главное оружие хищника — это вовсе не скорость, а манёвренность, т.е. способность быстро разогнаться и мгновенно тормозить. Средняя длина забега самого быстрого на планете животного всего 173 метра. Ниже приведён график зависимости скорости гепарда от времени. Определите, сколько секунд гепард разгоняется?



Ответ: _____ с.

5

В 2000 году в Финляндии появилась новая забава — метание телефонов на дальность. С тех пор состязания телефонометателей стали популярны во многих странах. Мировой рекорд дальности полёта надоевшего гаджета составил 82,55 метра. Аппарат находился в воздухе 4,09 секунды. Найдите среднее значение горизонтальной составляющей скорости полёта этого телефона. Результат округлите до десятых долей.

Ответ: _____ м/с.

- 6 Гоше подарили африканского карликового ёжика. Ёж оказался очень спортивным: по ночам он часами бегал в колесе, как белка. Гоше было интересно, какое расстояние преодолевает его питомец за ночь. Мальчик измерил сантиметровой лентой длину обода колеса. Она была равна 90 см. С помощью секундомера мальчик определил, что беговое колесо с ежом делает 10 оборотов за 9 секунд. Какую дистанцию преодолевает маленький непоседа за 3 часа ночного бега?



Ответ: _____ км.

- 7 Пробковый шар погружён в жидкость и привязан нитью ко дну сосуда. В таблице приведены плотности некоторых веществ. В какой из указанных в таблице жидкости натяжение нити, удерживающей шар, будет минимальным? Ответ обоснуйте.

Вещество	ρ , кг/м ³
Спирт	800
Масло машинное	900
Вода	1000
Глицерин	1260
Ртуть	13 600
Лёд	900
Олово	7300



Ответ: _____
_____.

- 8 При взвешивании кубика в воздухе показание динамометра равно 7 Н, а при погружении в воду вес кубика уменьшился до 6 Н. Определите плотность вещества, из которого изготовлен кубик. Плотность воды равна 1000 кг/м³.



Ответ: _____ кг/м³.

- 9 Горные туристы шли по маршруту 3,5 ч. Подъём длиной 7,2 км они преодолели за 2 ч.

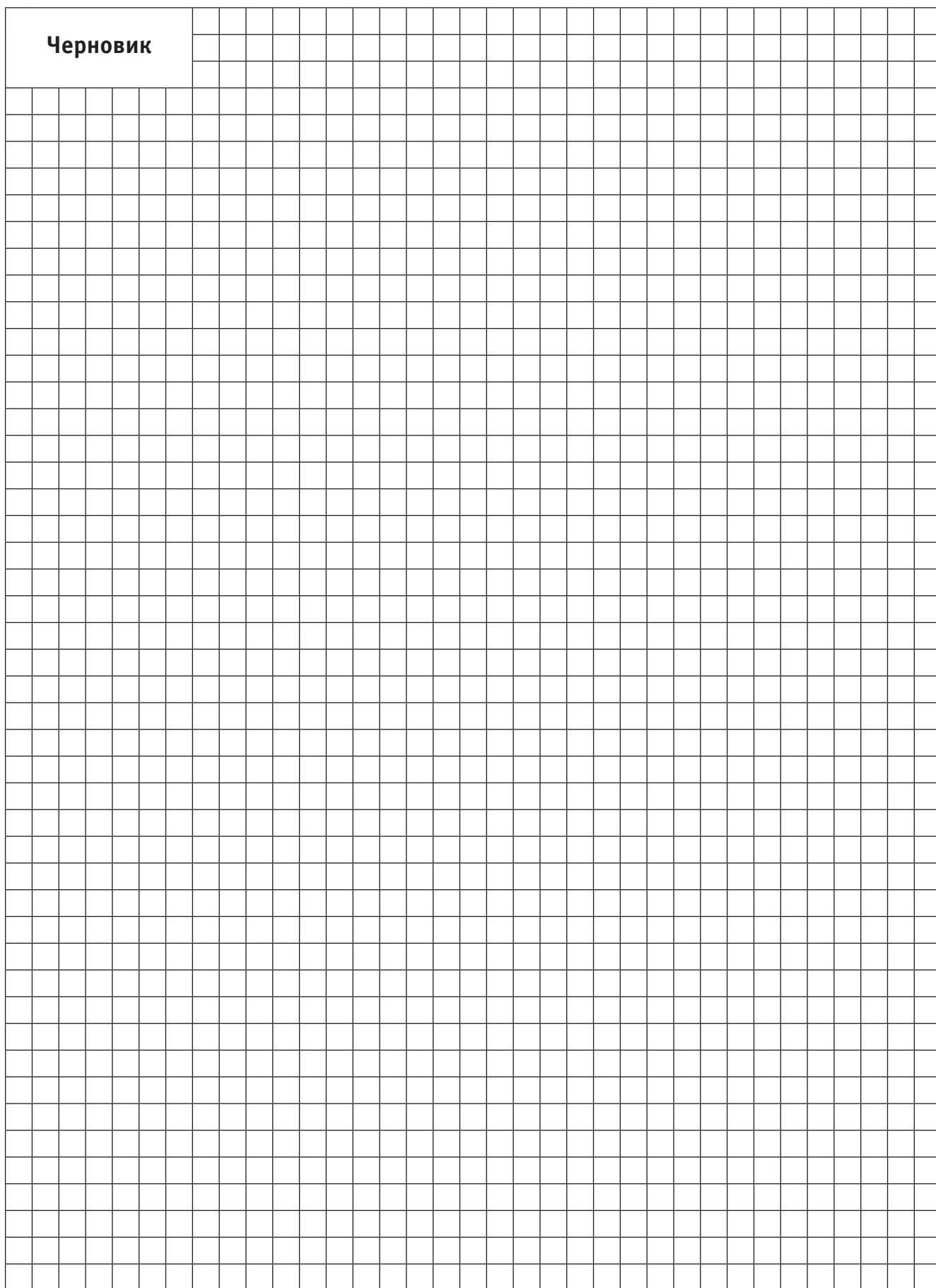
1) По данным задачи определите длину туристического маршрута, если средняя скорость передвижения туристов была 4,2 км/ч.

2) С какой скоростью двигались туристы при спуске с горы?



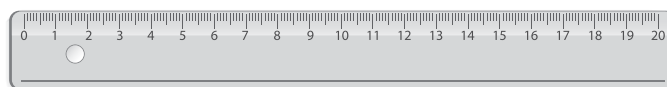
Ответ: 1) _____ км; 2) _____ км/ч.

Черновик



Вариант 3

- 1 На уроке технологии девочки учились делать выкройки. Ученицы снимали мерки одним из представленных на рисунке измерительных приборов. Размер Таниной талии оказался равен 58 см. Запишите обхват талии девочки с учётом погрешности измерения, считая, что погрешность измерения равна четверти расстояния между проградуированными штрихами шкалы измерительного инструмента.



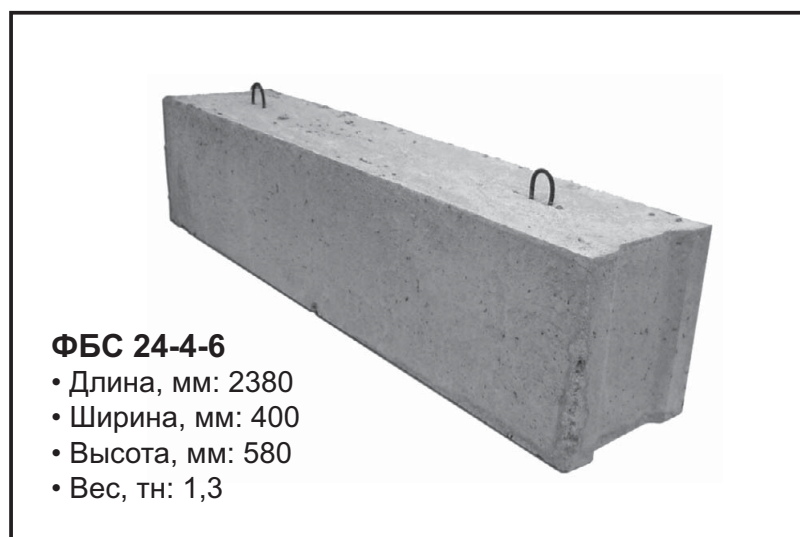
□ Ответ: _____ см.

- 2 Рекорд мира в беге на 100 метров за 9,58 секунды (37,58 км/ч) установил ямаец Усэйн Болт. По миру то и дело разносятся новости о том, что кто-то из футболистов превзошел Болта по скорости. Так, француз Килиан Мбаппе в матче с Аргентиной развил скорость 38 км/ч. Конечно, журналисты лукавят. Дело в том, что скорость Мбаппе на 30 метрах замеряли на полном ходу, когда он уже разогнался. А какую скорость Болта журналисты выбрали для сравнения? Дайте определение этой скорости.

□ Ответ: _____

_____.

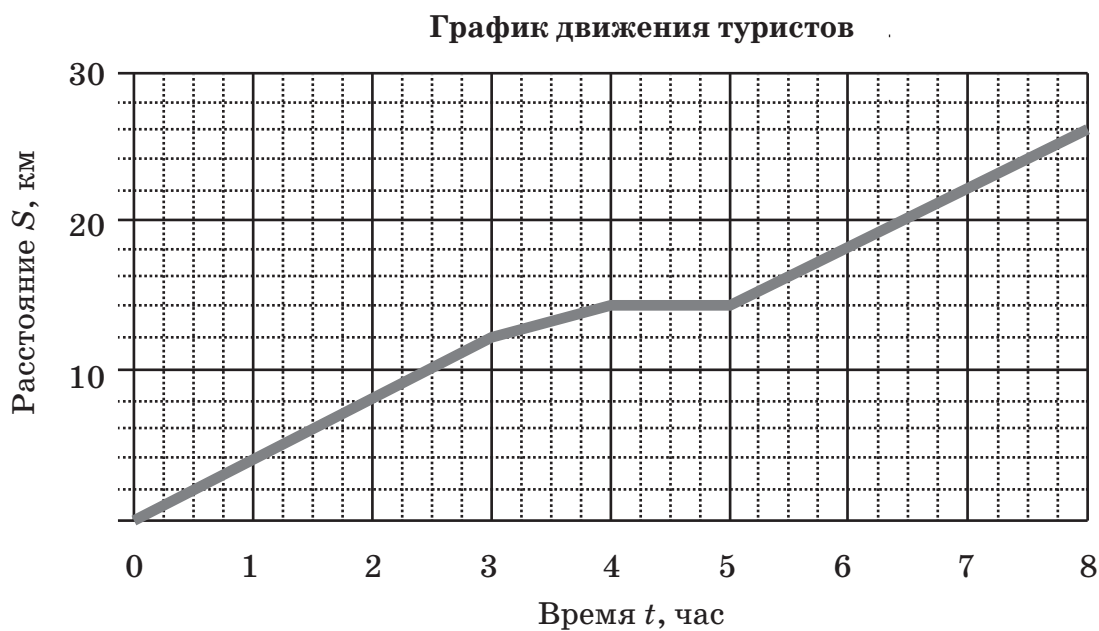
- 3 На стройку привезли фундаментные блоки с маркировкой ФБС 24-4-6. Автокран тросом плавно поднимает блок. Чему равна сила упругости, возникающая в тросе? Ускорение свободного падения g равно 10 м/с^2 . Необходимые для решения задачи данные есть на рекламном плакате завода-изготовителя.



Ответ: _____ кН.

4

На рисунке приведён график движения туристической группы. Определите, как далеко ушли туристы от привала за 2 часа. Ответ укажите в км.



Ответ: _____ км.

5

Знакомясь на уроке физики с принципом действия ультразвукового дальнометра, семиклассники измерили длину, ширину и высоту своего кабинета: 9,8 метра, 6,4 метра и 3,6 метра соответственно. Учитель предложил ребятам оценить, сколько кислорода находится в помещении, если плотность воздуха $1,3 \text{ кг/м}^3$, а массовая доля кислорода в воздухе 21%. Какой результат получился у ребят? Ответ округлите до целого значения.



Ответ: _____ кг.

6

Папа решил построить на даче летнюю кухню и отправился на керамический завод за строительным кирпичом. На заводе выяснилось, что кирпичи размером $250 \text{ мм} \times 120 \text{ мм} \times 65 \text{ мм}$ отгружают только на деревянных поддонах, по 200 штук на каждом. Какое количество кирпичей нужно оплатить папе в кассе завода, если арендованная им машина имеет грузоподъёмность 20 тонн, и папа хочет загрузить её полностью. Плотность кирпича 1800 кг/м^3 .



Ответ: _____.

7

В таблице приведены плотности некоторых веществ. В сосуде с одной из указанных в таблице жидкостей плавал ледяной кубик. После таяния льда уровень жидкости в сосуде не изменился. Назовите эту жидкость. Ответ кратко обоснуйте.

Вещество	$\rho, \text{ кг/м}^3$
Спирт	800
Масло машинное	900
Вода	1000
Глицерин	1260
Ртуть	13 600
Лёд	900
Олово	7300



Ответ: _____.

_____.

- 8 Гидростатическое давление жидкости в цистерне на глубине 5 метров равно 35 кПа. Найти выталкивающую силу, действующую на тело объёмом 1 дм³, полностью погружённое в эту жидкость.



Ответ: _____ Н.

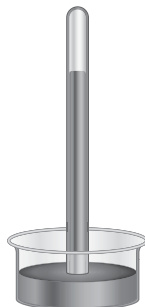
- 9 Группа туристов отправилась на велосипедах в поход выходного дня. Они проехали 20 км без остановки со средней скоростью 12 км/ч, затем 40 минут отдыхали. Оставшиеся 24 км до пункта назначения группа ехала со средней скоростью 9 км/ч.

- 1) По данным задачи найдите, сколько минут туристы ехали до привала.
2) Определите среднюю скорость движения велосипедистов в этом походе.



Ответ: 1) _____ мин; 2) _____ км/ч.

- 10 Изобретённый в середине XVII века итальянским учёным Торричелли ртутный барометр представляет собой разновидность сообщающихся сосудов: запаянную с одного конца длинную стеклянную трубку и открытую чашу, заполненные ртутью (см. рисунок). Часть ртути под действием силы тяжести вытекает из трубки в чашу. Давление на свободную поверхность в трубке равно нулю, т.к. над этой поверхностью — вакуум. Гидростатическое давление оставшегося в трубке столба ртути по закону Паскаля без изменения передаётся на свободную поверхность ртути в чаше. Там его может уравновесить только давлением атмосферы. Так было доказано существование атмосферного давления. Плотность ртути 13 600 кг/м³.



- 1) Считая, что ускорение свободного падения равно 9,8 Н/кг, найдите, какое гидростатическое давление оказывает столб ртути высотой 1 мм. Результат округлите до десятых долей паскаля.
2) Нормальное атмосферное давление — 760 мм рт. столба. Выразите это давление в паскалях. Результат округлите до целого значения.

1) Найдите массу слона в тоннах.

3) Определите количество полученных мудрецом слитков.

Напишите полное решение этой задачи.

[illegible]

[illegible]

Вариант 4

1

В 2009 г. на чемпионате мира в Берлине ямаец Усэйн Болт в беге на 100 метров установил мировой рекорд, который держится до сих пор, пробежав эту дистанцию за 9,58 секунды. Среди представленных на рисунках секундомеров выберите прибор, которым можно было зарегистрировать этот фантастический результат. Запишите мировой рекорд Болта с учётом погрешности измерения времени подобным прибором.



Ответ: _____ с.

2

Конкур — соревнование по преодолению препятствий — наиболее зрелищный вид конного спорта. Но не всегда у животного есть желание прыгать. Иногда лошадь резко останавливается перед преградой, а спортсмен перелетает через её голову. Как называется движение наездника после внезапной остановки лошади? В чём состоит физическое явление, упоминаемое в этом термине?

Ответ: _____

3

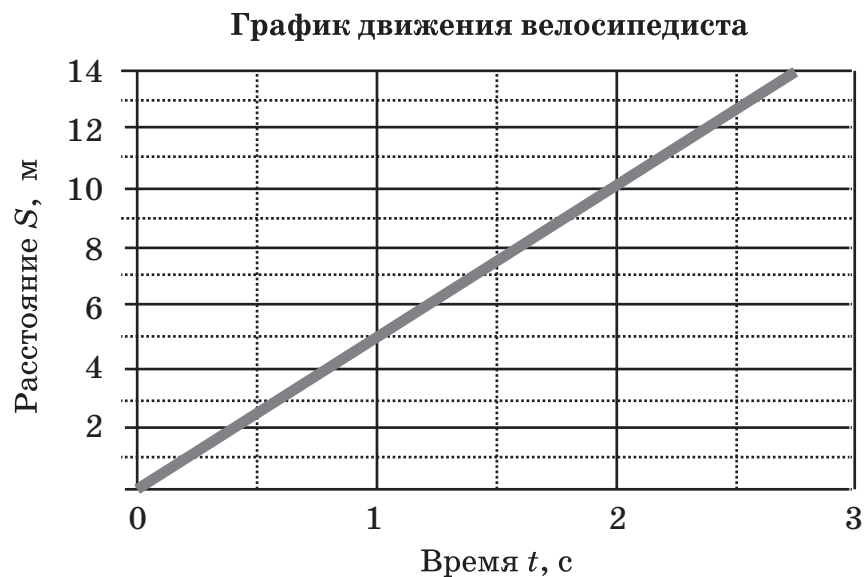
Вася решил отодвинуть девяностокilограммовый шкаф от окна и надавил на него с силой 300 Н. Найдите силу трения между шкафом и полом, если шкаф не сдвинулся с места. Коэффициент трения скольжения равен 0,4.



Ответ: _____ Н.

4

На рисунке приведён график равномерного движения велосипедиста по прямому шоссе. Найдите скорость велосипедиста через 5 минут от начала движения. Ответ укажите в км/ч.



Ответ: _____ км/ч.

- 5 На лабораторной работе по физике семиклассники прикрепили деревянный брусок к динамометру и тянули его с постоянной скоростью вдоль стола. Динамометр показал силу тяги, равную 4 Н. Ребята поняли, что так как брусок движется равномерно, то силу упругости пружины уравнивает сила трения скольжения, равная силе упругости по модулю, но противоположная ей по направлению. Найдите работу, которую совершит сила трения скольжения, если брусок переместится на 1,5 метра.

Ответ: _____ Дж.

- 6 Шар-зонд массой 25 кг удерживают верёвкой, привязанной к тяжёлому предмету на земле. Объём шара равен 50 м^3 , плотность воздуха — $1,3 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения — 10 Н/кг . Найдите силу натяжения верёвки.

Ответ: _____ Н.

- 7 В сосуде с жидкостью плавал ледяной кубик. В таблице приведены плотности некоторых веществ. В какой из указанных в таблице жидкостей мог находиться ледяной кубик, если после его таяния уровень жидкости в сосуде повысился? Ответ кратко обоснуйте.

Вещество	$\rho, \text{ кг/м}^3$
Спирт	800
Масло машинное	900
Вода	1000
Глицерин	1260
Ртуть	13 600
Лёд	900
Олово	7300

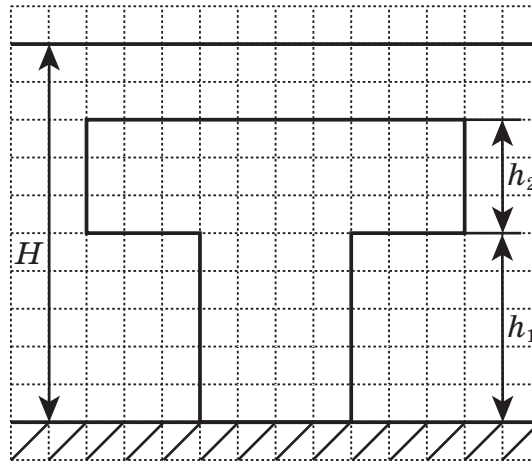
Ответ: _____.

- 8 Объём тела составляет $1,5 \text{ дм}^3$, вес в воздухе — 70 Н. При полном погружении тела в жидкость его вес становится равным 60 Н. Найти давление этой жидкости на глубине 30 см. Атмосферное давление не учитывать.

Ответ: _____ кПа.

11

На дне водоёма глубиной $H = 4$ м стоит бетонная опора грибовидной формы (см. рисунок). Площадь сечения нижней части цилиндрической опоры $S_1 = 1$ м², а верхней части $S_2 = 2$ м². Высота соосных цилиндров $h_1 = 2$ м и $h_2 = 1$ м. Считая, что опора настолько плотно прижата ко дну, что вода в зазор между опорой и глинистым грунтом не просачивается, определите, с какой силой F_d конструкция давит на дно. Атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па, ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг, плотность бетона $\rho_b = 2400$ кг/м³, плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³.



Выполните задания:

- 1) Определите в кН силу тяжести, действующую на опору.
- 2) Определите в кН силу давления воды на бетонную конструкцию.
- 3) Определите в кН силу давления конструкции на дно.

Напишите полное решение этой задачи.

Решение:	
<div style="border: 1px dashed black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Ответ:	

[illegible]

Вариант 5

1

Температура тела человека — важнейший параметр состояния организма. Нормальная для здорового человека температура колеблется в интервале 36,6–37,1 °С. На рисунке представлены медицинские термометры: ртутный, электронный и бесконтактный (инфракрасный). Чему равна цена деления шкалы прибора, показывающего, что человеку пора обратиться к медикам?



Ответ: _____ °С.

2

Тянет дедушка репку, а вытянуть не может. Какая сила является мерой действия грунта на корнеплод и возрастает вместе с увеличением прикладываемых дедом усилий? Дайте определение этой силы.



Ответ: _____

_____.

3

Мама захотела сделать в комнате перестановку мебели и попросила папу помочь. С какой силой F папе надо толкать пианино массой 300 кг, если коэффициент трения между полом и музыкальным инструментом равен 0,3? Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .

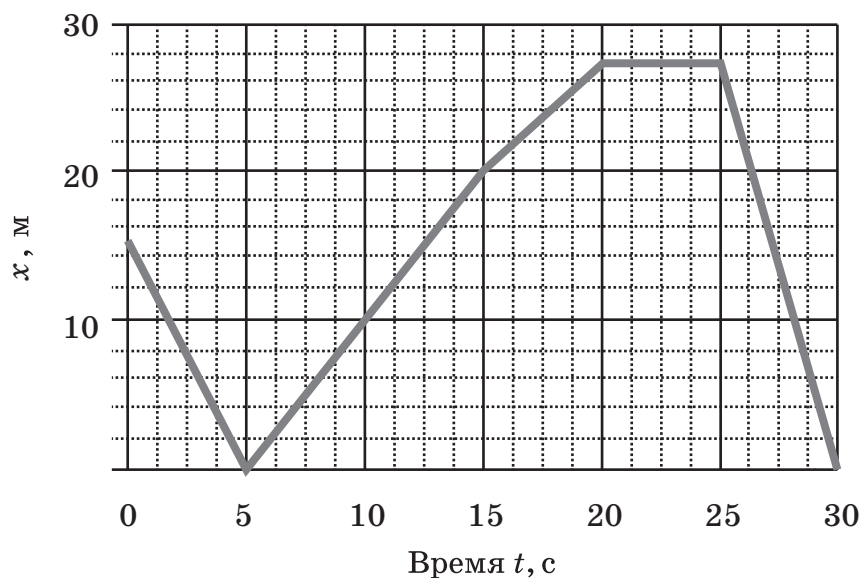


Ответ: _____ Н.

4

Петя катается на роликах по прямой аллее в парке. На рисунке приведён график зависимости координаты x мальчика от времени t . Рассчитайте скорость Пети в интервале времени от 5 до 15 секунд. В ответе укажите скорость в м/с.

График зависимости координат от времени



Ответ: _____ м/с.

- 5 Пружину длиной 12 см укрепили на штативе и подвесили к ней груз массой 3 кг. Пружина растянулась до 18 см. Определите коэффициент жесткости пружины. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

□ Ответ: _____ Н/м.

- 6 Кошка массой 4 кг прыгнула из окна за пролетавшим мимо голубем и промакнулась. Какова работа силы тяжести, действовавшей на кошку, пока хищница находилась в состоянии невесомости? Окно расположено на высоте 7 м над землёй. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг .

□ Ответ: _____ Дж.

- 7 На уроке физики семиклассники знакомились с различными видами движения. Ученики исследовали движение трёх различных тел, измеряя координату x каждого из них в различные моменты времени t . Результаты их опытов с учётом погрешности измерения представлены в таблице.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4
$x_1, \text{см}$	$2,0 \pm 0,1$	$0,1 \pm 0,1$	$-1,9 \pm 0,1$	$0,0 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,1$
$x_2, \text{см}$	$0,0 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,1$	$3,9 \pm 0,1$	$6,0 \pm 0,1$	$8,1 \pm 0,1$
$x_3, \text{см}$	$0,0 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,1$	$8,5 \pm 0,1$	$15,8 \pm 0,1$

Про одно из этих трёх тел известно, что равнодействующая всех сил, приложенных к нему, равна нулю. По данным, представленным в таблице, определите это тело. Ответ обоснуйте.

□ Ответ: _____

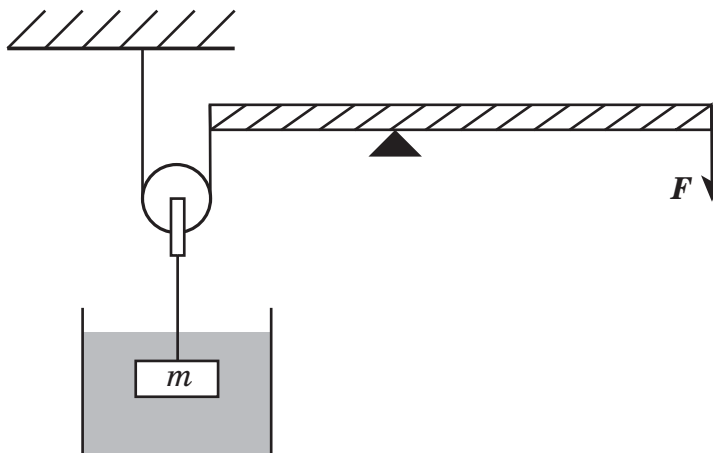
_____.

- 8 Цилиндр объёмом 100 см^3 опустили на нити в машинное масло. Сила натяжения нити равна 6,9 Н. Определите плотность вещества цилиндра. Плотность машинного масла — 900 кг/м^3 , ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

□ Ответ: _____ кг/м^3 .

11

Невесомый рычаг (см. рисунок) находится в равновесии. Правое плечо рычага в 1,75 раз длиннее левого. К подвижному блоку подвешен груз массой 36 кг, плотность вещества которого равна 2400 кг/м^3 . Груз опущен в воду. Плотность воды составляет 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения — 10 Н/кг .



Ответьте на вопросы и выполните задания:

- 1) Определите вес груза в воде.
- 2) Какова сила натяжения верёвки, идущей от подвижного блока к левому плечу рычага? Массы верёвки и блока, а также силу трения в блоке не учитывать.
- 3) Какой выигрыш в силе даёт эта установка?

Напишите полное решение этой задачи.

Решение:	
<div style="border: 1px dashed black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> Ответ:	

[illegible]

Вариант 6

1

Да, «нелёгкая это работа — из болота тащить бегемота» — на весы! А вот самое маленькое на планете позвоночное существо — лягушку *Paedophryne amauensis* — ветеринары могут взвесить в специальной мерной ложке. Определите отношение цены деления шкалы весов для бегемота к цене деления шкалы весов для лягушат.



Ответ: _____.

2

Сила давления человека на опору не зависит от того, на каком грунте он стоит. Однако ходить без обуви по песчаному берегу все же приятнее, чем по острым камушкам. Какая физическая величина определяет ощущение человека, гуляющего по пляжу босиком? Дайте определение этой величины.



Ответ: _____

_____.

3

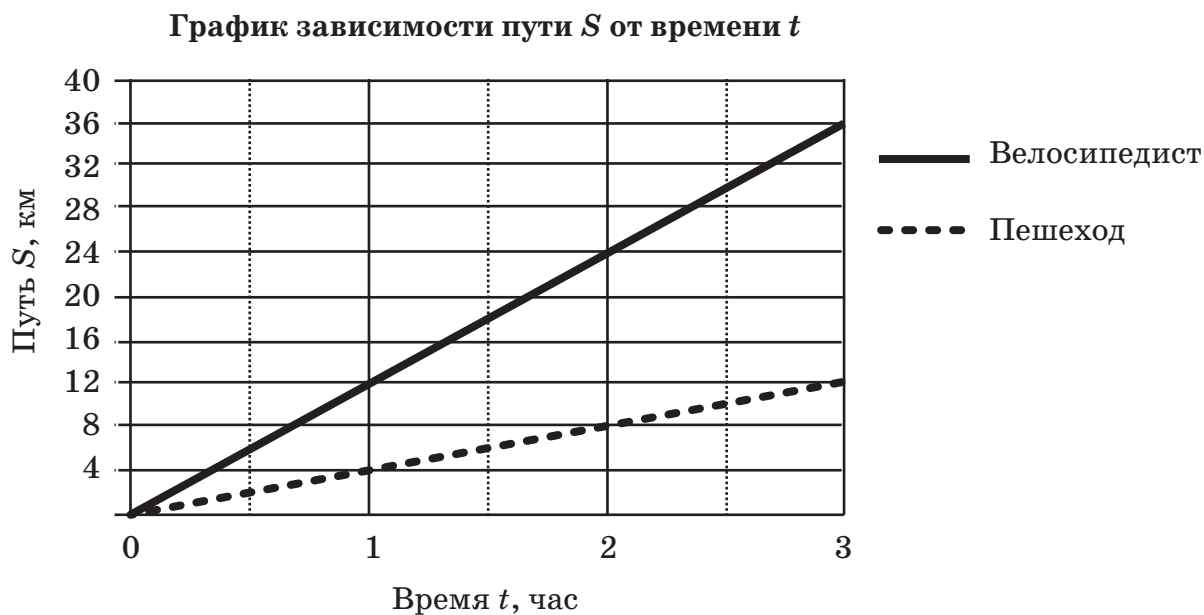
Сергей Иванович, собираясь на зимнюю охоту, приобрёл лыжи «Снег». Какое давление на снег оказывает охотник, гоняясь за зайцами по зимнему лесу? Весит Сергей Иванович 86,4 кг. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .



Ответ: _____ кПа.

4

Из пункта А в пункт В одновременно отправляются велосипедист и пешеход. На рисунке приведены графики зависимости пути S от времени t для каждого из них. Определите, во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешехода?



Ответ: _____ раз.

- 5 Миша поехал с папой и его друзьями рыбачить на Ахтубу. Им посчастливилось поймать сома длиной около полутора метров, но со взвешиванием добычи возникли проблемы: имеющийся в распоряжении рыбаков безмен (динамометр со шкалой в килограммах) позволял взвешивать тела массой не более 15 кг. Тогда любопытные рыбаки соорудили самодельные равноплечные рычажные весы из алюминиевого весла. Они подвесили сома в 50 см от точки опоры рычага. Весло уравнило, приложив через безмен к другому плечу рычага силу, направленную вниз. Расстояние от безмена до точки опоры равно 1,2 м. Показание безмена — 12,5 кг. Определите по этим данным массу пойманного сома.



Ответ: _____ кг.

- 6 При строительстве гаража папа с помощью неподвижного блока равномерно поднимает ведро с раствором весом 180 Н. Определите, насколько при этом уменьшается сила давления папы на опору, если КПД установки составляет 90%.



Ответ: _____ Н.

- 7 В таблице указаны значения координаты x оторвавшейся от сосульки капли воды в различные моменты времени t . Телом отсчёта является сосулька, ось x направлена вниз.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4
$x, \text{м}$	0	5	20	45	80

Как средняя скорость капли зависит от длительности полета? Подтвердите ответ, вычислив среднюю скорость капли за одну, две, три и четыре секунды.



Ответ: _____.

- 8 Два медных кубика на нитях опустили в воду. Ребро большого кубика в 3 раза больше ребра малого кубика. На погруженные в воду тела действуют выталкивающие силы: F_1 — на большой кубик и F_2 — на малый. Найдите отношение F_1/F_2 .



Ответ: _____.

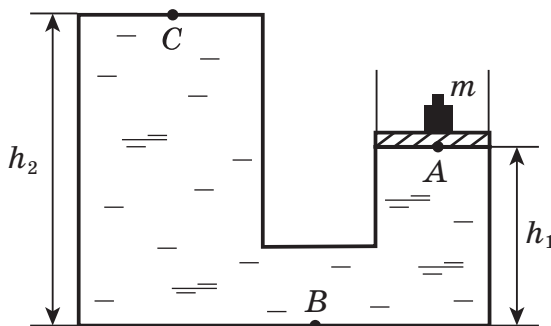
<div style="border: 1px dashed black; width: 40px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>		Ответ:	

11

Весь объём герметичного сосуда (см. рисунок) заполнен водой. На лёгкий поршень площадью $S = 1 \text{ дм}^2$ поставили груз массой $m = 5 \text{ кг}$. Поршень может свободно перемещаться по узкому колену сосуда. Найдите давление воды в точках A , B и C жидкости. Расстояния до дна сосуда $h_1 = 50 \text{ см}$, $h_2 = 100 \text{ см}$. Атмосферное давление $P_0 = 10^5 \text{ Па}$, ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$, плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Выполните задания:

- 1) Найдите давление воды в точке A под поршнем и выразите его в кПа.
 - 2) Найдите давление воды в точке B на дне сосуда и выразите его в кПа.
 - 3) Найдите давление воды в точке C в верхней части сосуда и выразите его в кПа.
- Напишите полное решение этой задачи.



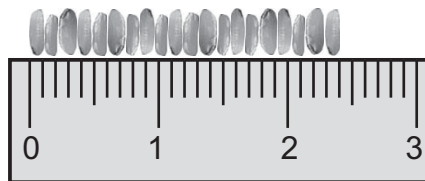
Решение:	

[illegible]

[illegible]

Вариант 7

- 1 В сказках злые мачехи часто заставляют девочек перебирать крупу. Определите по рисунку средний размер зёрен риса, из которого любила варить кашу мачеха Золушки. Цена деления линейки равна 1 мм.



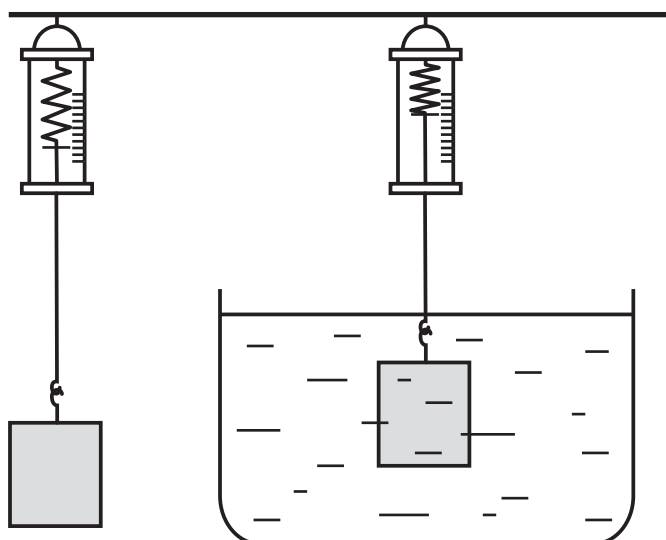
□ Ответ: _____ мм.

- 2 Самая глубокая точка Мирового океана — Бездна Челленджера в Марианской впадине — находится на глубине $(10\,971 \pm 40)$ метров. Полное давление в воде у дна впадины (1100 атмосфер) складывается из двух частей. Первая часть — давление воздуха у поверхности воды (1 атмосфера). Как называется вторая составляющая полного давления на дне океана? Дайте её определение.

□ Ответ: _____

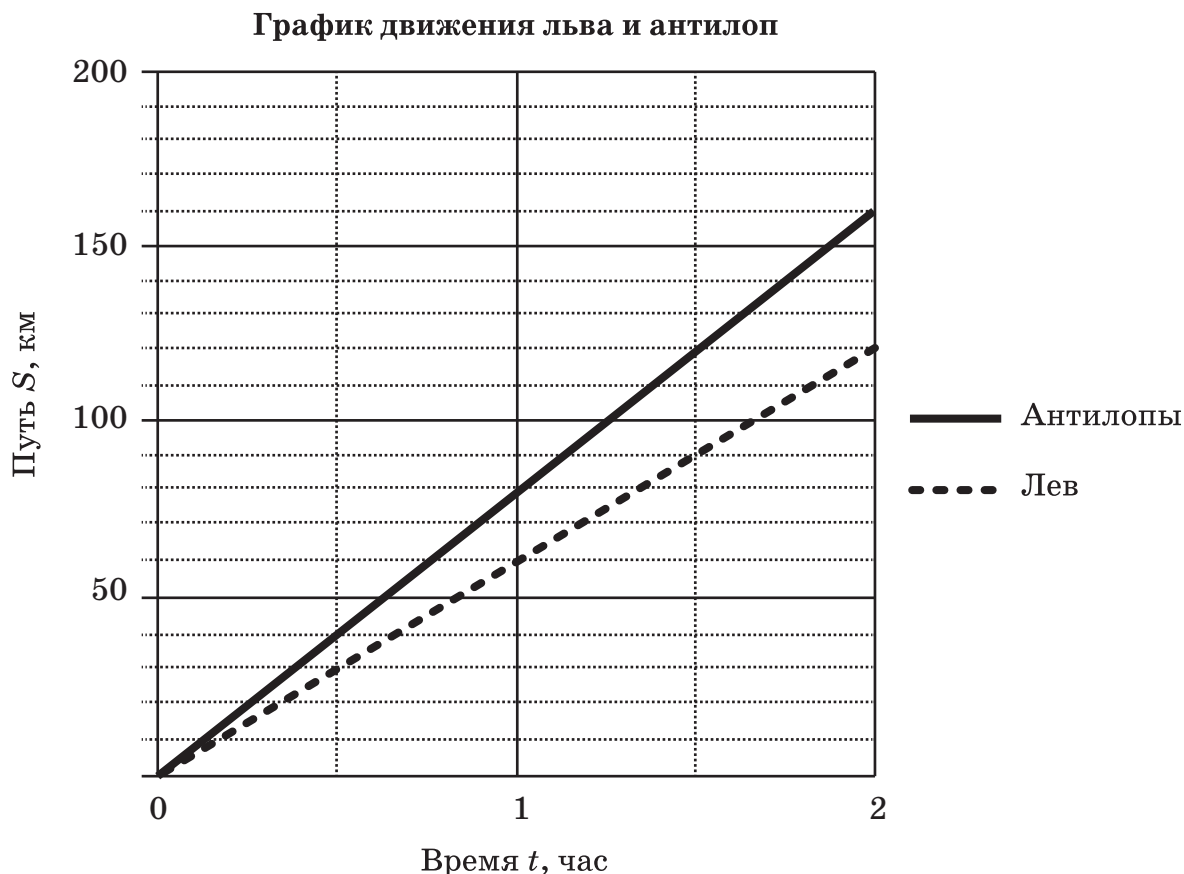
_____.

- 3 Тело взвешивают сначала в воздухе, затем в воде. Определите выталкивающую силу, действующую на погружённое в жидкость тело, если цена деления шкалы динамометра равна 2 Н.



□ Ответ: _____ Н.

- 4 Молодой лев подкрадывается к антилопам-гну, но стадо вовремя замечает врага и срывается с места. На рисунке приведены графики движения неопытного льва и бегущего стада антилоп. На сколько скорость антилоп больше скорости преследователя?



Ответ: _____ км/ч.

- 5 Мама Красной Шапочки знала, что маленькой девочке нельзя носить тяжести больше 2 кг, и тщательно взвешивала на бытовых кухонных весах всю ношу: корзинка — 0,5 кг, пирожки — 600 г, пустой глиняный горшочек — 445 г. Горшочек мама заполнила маслом. Определите ёмкость глиняного горшочка, если плотность сливочного масла 0,91 г/см³.

Ответ: _____ л.

- 6 На дачном участке дедушка с внуком укладывают тротуарную плитку. Какое давление оказывает плитка на грунт, если её размеры 40 см × 40 см × 5 см, плотность материала равна 2200 кг/м³, а на плитке стоит внук весом 480 Н? Ускорение свободного падения — 10 Н/кг.

Ответ: _____ кПа.

- 7 Брусок тянут вдоль горизонтальной поверхности стола, прикладывая силу 6 Н. Зависимость координаты бруска x от времени t представлена в таблице. Какой будет скорость бруска, если тянуть его в том же направлении с силой F_1 , равной 3 Н? Ответ кратко обоснуйте.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4
$x, \text{см}$	0	5	10	15	20



Ответ: _____.



- 8 Ледяной кубик объёмом 2 дм^3 опустили в сосуд с водой. Площадь дна сосуда 9 дм^2 . На сколько увеличилось давление воды на дно сосуда? Плотность льда равна 900 кг/м^3 , ускорение свободного падения — 10 Н/кг .



Ответ: _____ Па.



- 9 Сплав состоит из 150 см^3 свинца и $4,38 \text{ кг}$ олова. Плотность свинца равна $11,3 \text{ г/см}^3$, плотность олова — $7,3 \text{ г/см}^3$.

- 1) Найдите объём сплава, считая, что он равен сумме объёмов его составных частей.
- 2) Определите плотность сплава.



Ответ: 1) _____ см^3 ;
2) _____ кг/м^3 .



- 10 В одном из горнолыжных комплексов родители взяли Васе напрокат сноу-тюбинг (надувные сани) массой 6 кг . Мальчик катался с горки, где перепад высот составлял 40 м . Однако этот склон не был оборудован подъёмником. Вася поднимался вверх пешком и тянул за стропу вдоль склона свои санки с силой $12,5 \text{ Н}$.

- 1) Найдите, какую полезную работу по подъёму тюбинга на гору совершил Вася.
- 2) Определите, какая работа совершена силой натяжения стропы при подъёме тюбинга вверх, если КПД склона равен 80% .
- 3) Определите длину склона.

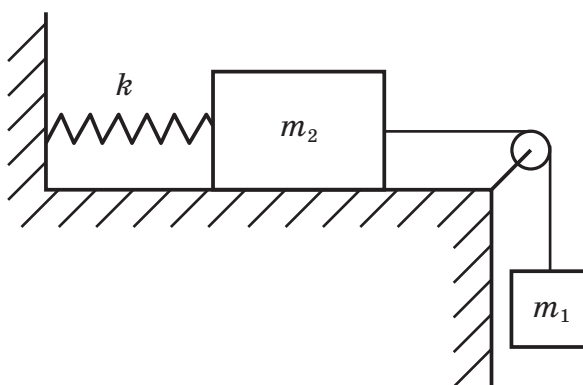
Напишите полное решение этой задачи.

Решение:

 Ответ:

11

Груз массой $m_1 = 5$ кг подвесили на невесомой нити, переброшенной через неподвижный блок (см. рисунок). Нить прикрепили к грузу $m_2 = 2,5$ кг, лежащему на горизонтальной поверхности стола и прикрепленному к пружине с коэффициентом жёсткости $k = 4000$ Н/м. Система находится в равновесии. Пружина растянута на $\Delta l = 1$ см. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг. Массой блока и трением в блоке пренебречь.



Выполните задания:

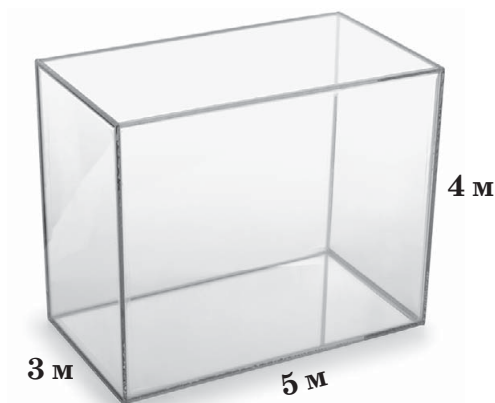
- 1) Определите силу натяжения нити T , действующую на груз m_2 .
- 2) Найдите силу трения покоя, действующую на груз m_2 .
- 3) Определите коэффициент трения μ между грузом m_2 и поверхностью стола.

[illegible]

[illegible]

Вариант 8

- 1 В океанариуме устанавливают новый аквариум для экзотических рыбок. На рисунке приведены все три его измерения. Сколько воды нужно залить в этот искусственный водоём, чтобы уровень жидкости был ниже верхнего края аквариума на 50 см?



Ответ: _____ м³.

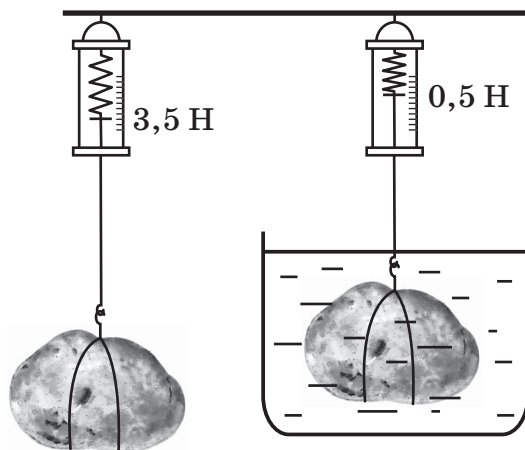
- 2 Понаблюдайте за человеком, пьющим через трубочку молочный коктейль. Он обязательно втягивает щеки, создавая во рту пониженное давление. Что заставляет коктейль подниматься по трубочке вверх? Дайте определение этому явлению.



Ответ: _____

_____.

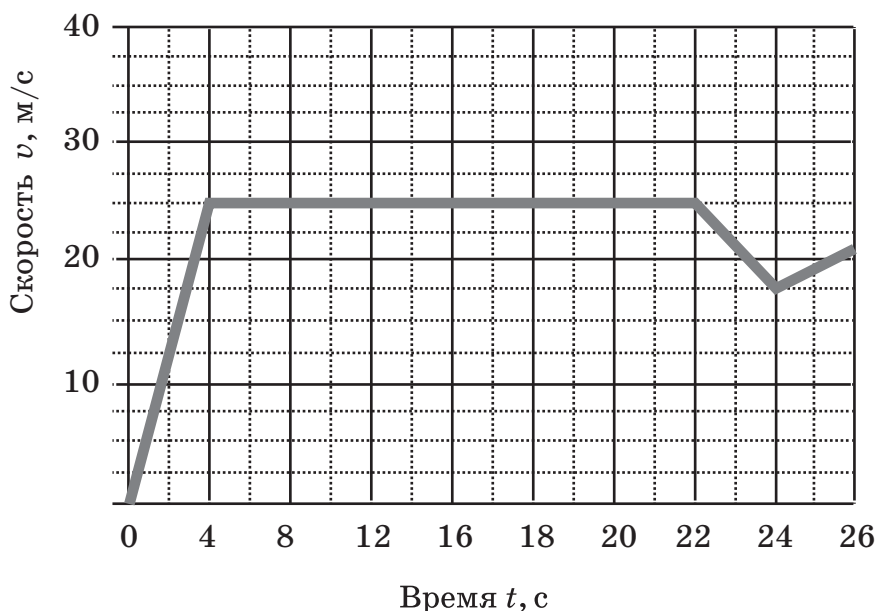
- 3 Картофелину взвешивают сначала в воздухе, затем в воде. Определите объём корнеплода. Плотность воды равна 1000 кг/м³, ускорение свободного падения — 10 м/с².



Ответ: _____ дм³.

- 4 Мотоциклист мчится по прямому шоссе. На рисунке приведён график зависимости его скорости v от времени t . Найдите расстояние, которое проехал мотоциклист за время равномерного движения.

График зависимости скорости мотоциклиста v от времени t



□ Ответ: _____ м.

- 5 Длина рычага равна 2 м. К его концам подвешены грузы по 18 кг и 7 кг. На каком расстоянии от большего груза нужно установить опору, чтобы рычаг находился в равновесии?

□ Ответ: _____ см.

- 6 На письменном столе лежат 3 справочника размерами 15 см × 20 см, 18 см × 25 см, 20 см × 30 см и весом 7 Н, 9 Н и 14 Н соответственно. Какое максимальное давление на стол могут оказать эти книги, сложенные стопкой?

□ Ответ: _____ кПа.

- 7 Семиклассники исследовали зависимость силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ бруска от силы его нормального давления N на эту поверхность. Брусок тянули динамометром вдоль горизонтальной поверхности с постоянной скоростью, поэтому динамометр показывал величину силы трения. Величину N изменяли с помощью набора грузов, устанавливая их на брусок. Опыты были проведены для двух горизонтальных поверхностей с различным качеством обработки. Результаты измерений представлены в таблице.

$N, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,0	4,0
$F_{\text{тр1}}, \text{ Н}$	0,3	0,6	0,9	1,2
$F_{\text{тр2}}, \text{ Н}$	0,2	0,4	0,6	0,8

Вдоль какой из исследуемых поверхностей ученикам удастся сдвинуть с места брусок с грузами весом 2 Н силой $F = 0,5 \text{ Н}$? Ответ кратко обоснуйте.



Ответ: _____.

8

Два тела одинакового объёма — стальной кубик и алюминиевый шарик — опустили на нитях в глицерин на разную глубину: 50 см и 120 см соответственно. Плотность стали составляет 7800 кг/м^3 , плотность алюминия — 2700 кг/м^3 , а плотность глицерина — 1260 кг/м^3 . Во сколько раз сила Архимеда, действующая со стороны жидкости на стальной кубик, больше выталкивающей силы, действующей на алюминиевый шарик?



Ответ: _____.

9

В ведро объёмом 12 литров, до верху заполненное сухим песком, добавили 6 литров воды. Вода полностью впиталась в песок. Плотность сухого песка равна 1500 кг/м^3 , плотность воды — 1000 кг/м^3 .

1) По условиям задачи определите массу сухого песка в ведре.

2) Найдите плотность получившегося мокрого песка.



Ответ: 1) _____ кг;

2) _____ кг/м^3 .

10

Рекорд скорости шайбы принадлежит легенде хоккея канадскому форварду середины прошлого века Бобби Халлу. Шайба массой 160 г после его броска «щелчком» летела со скоростью 193 км/ч .

1) Определите кинетическую энергию шайбы после «щелчка» Бобби Халла. Результат округлите до целого значения.

2) Какой высоты должна быть гипотетическая горка, чтобы эта шайба поднялась по её ледяному склону до вершины и там остановилась? Трением шайбы о лёд пренебречь.

3) Какой скоростью обладала бы рекордная шайба Бобби на полпути к вершине гипотетической горки? Результат выразите в км/час и округлите до десятых долей.

Напишите полное решение этой задачи.

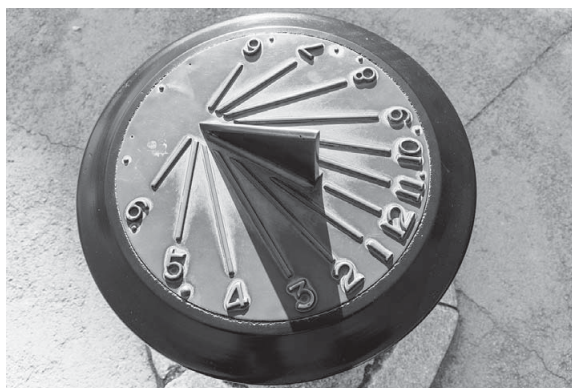
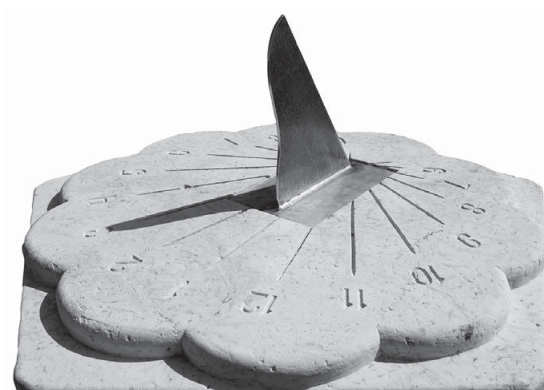
[illegible]

[illegible]

Вариант 9

1

Солнечные часы — устройства для измерения времени — знакомы людям с незапамятных времён. Из представленных на рисунке часов выберите прибор, определяющий время с наибольшей точностью. Чему равна цена деления шкалы этого прибора?



Ответ: _____ мин.

2

Погружение и всплытие подводных лодок регулируется с помощью специальных цистерн, которые заполняются балластом (водой) при погружении лодки и продуваются сжатым воздухом, вытесняющим воду, при всплытии. Соотношение каких сил, действующих на лодку, определяет условия её всплытия и погружения? Сформулируйте условие всплытия подводной лодки.

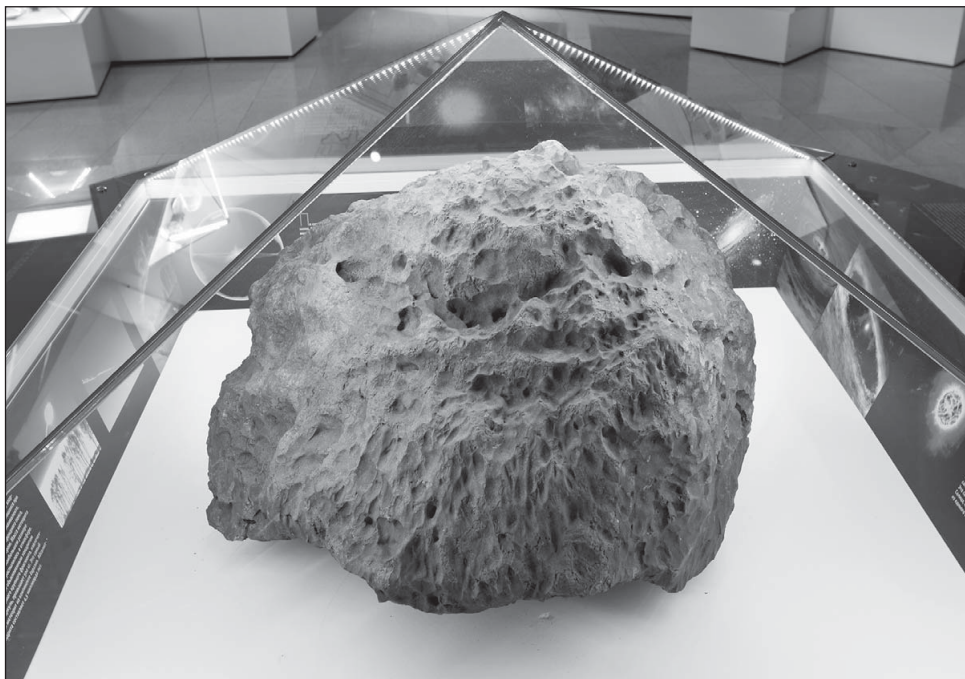


Ответ: _____

_____.

3

Метеорит «Челябинск» — самое опасное космическое тело в документированной истории человечества. По расчётам американского космического агентства NASA, суперболид вошёл в атмосферу нашей планеты со скоростью 30 км/с. Определите, какой кинетической энергией обладал представленный на снимке фрагмент метеорита.

**Фрагмент метеорита «Челябинск»**

Упал в оз. Чебаркуль 15 февраля 2013 г.

поднят из воды 16 октября 2013 г.

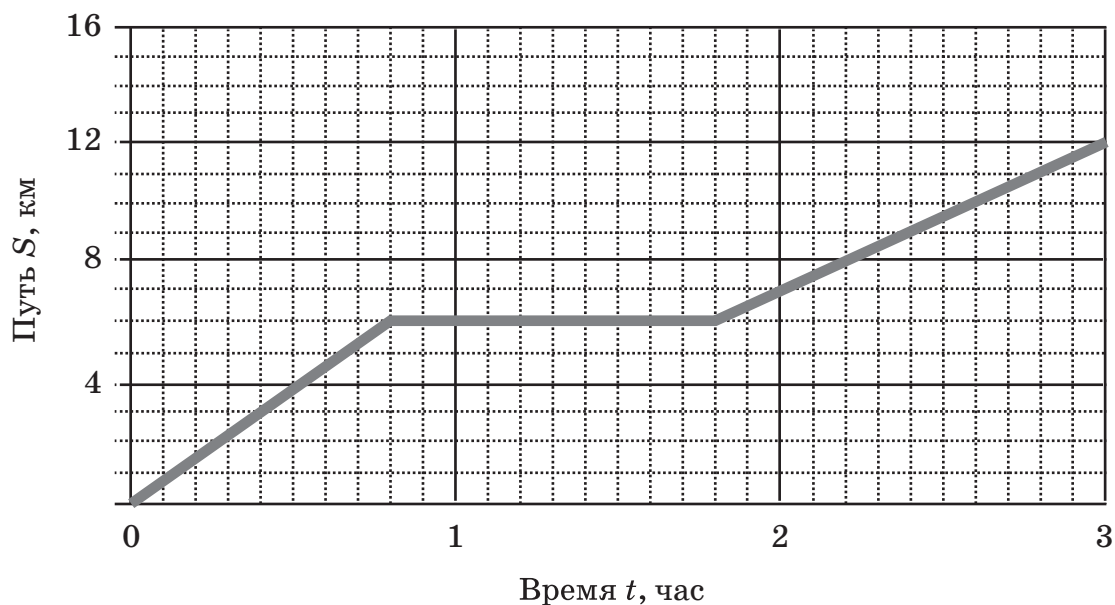
Вес — 4000 гр.



Ответ: _____ МДж.

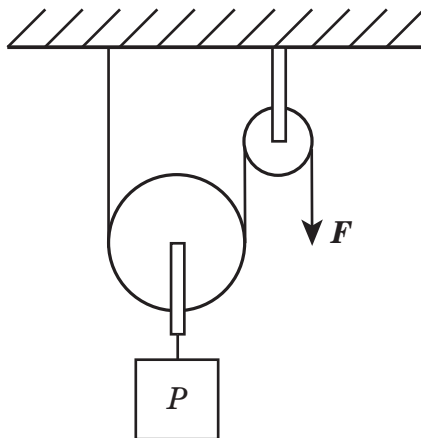
- 4 Мама, папа и Сеня отправились на лыжную прогулку. На рисунке приведён график зависимости пройденного ими пути S от времени движения t . Определите среднюю скорость движения дружного семейства.

График зависимости пути S , пройденного лыжниками, от времени t



Ответ: _____ км/ч.

- 5 Груз весом $P = 200$ Н равномерно поднимают с помощью одного подвижного и одного неподвижного блоков. Масса подвижного блока равна 5 кг. Найдите КПД установки. Массами неподвижного блока, троса, а также силами трения в блоках пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.



Ответ: _____ %.

- 6 Папа везёт сына из сада на детском снегокате по горизонтальному участку дороги, где его скорость постоянна и равна $5,4$ км/ч. Какова мощность силы, прикладываемой папой, если масса мальчика — 18 кг, масса снегоката — 7 кг, а сила трения составляет $0,1$ силы тяжести снегоката с мальчиком? Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.



Ответ: _____ Вт.

- 7 Для изучения зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения трущихся поверхностей семиклассники использовали деревянный брусок весом $P = 10$ Н и размерами 10 см \times 12 см \times 15 см. Брусок тянули через динамометр по горизонтальной поверхности стола с постоянной скоростью. Силу трения $F_{\text{тр}}$, действующую на брусок, определяли по показаниям динамометра. Измерения выполнили и записали в таблицу для трёх случаев, когда брусок устанавливали на грани площадью $S = 120$ см², 150 см² и 180 см².

P , Н	10	10	10
S , см ²	120	150	180
$F_{\text{тр}}$, Н	4	4	4

Используя результаты опыта, определите, каким будет показание динамометра, если на брусок, стоящий на грани площадью 150 см² поставить второй такой же брусок? Ответ обоснуйте.



Ответ: _____

_____.

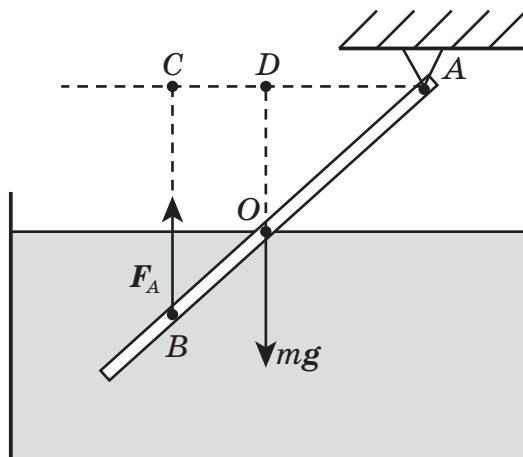
- 8 На даче установили каркасный бассейн и наполнили его водой до высоты 120 см. Площадь дна бассейна равна 15 м², плотность воды — 1000 кг/м³, атмосферное давление — 10^5 Па. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг. Определите силу давления на дно.



Ответ: _____ МН.

11

Верхний конец тонкой однородной деревянной палочки шарнирно закреплён, а нижний конец опущен в воду так, что половина палочки оказалась в воде. Длина палочки $l = 1$ м. Плотность воды — 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения — 10 Н/кг .



Выполните задания:

- 1) Определите расстояние от шарнира до центра тяжести вытесненной палочкой объёма жидкости.
- 2) Найдите отношение плеча силы Архимеда к плечу силы тяжести при повороте палочки относительно оси, проходящей через шарнир.
- 3) Определите плотность ρ палочки.

Напишите полное решение этой задачи.

Решение:

 Ответ:

[illegible]

Вариант 10

1

До XVII века время определяли по Солнцу и по песочным и водным часам с точностью \pm полчаса. Механизмы с пружинным заводом позволили измерять время с точностью до долей секунды. На рисунке представлен один из таких приборов с пружинным механизмом — секундомер с двумя циферблатами. Большой циферблат — для отсчёта секунд, малый — минут. Во сколько раз отличается точность измерения времени по этим циферблатам?



□ Ответ: _____ раз.

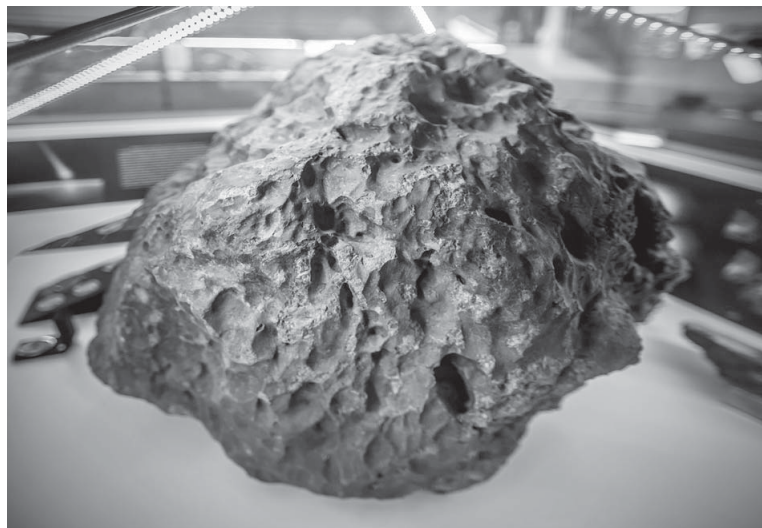
2

Дети выдувают радужные мыльные пузыри. Если внимательно присмотреться к форме пузыря, то можно заметить, что вначале он имеет удлинённую форму в направлении струи воздуха, действующего на мыльную плёнку. Но в свободном полёте форма пузыря всегда меняется на шарообразную. Какой закон доказывает изменение формы мыльного пузыря? Сформулируйте этот закон.

□ Ответ: _____

_____.

- 3 15 февраля 2013 года над Челябинском взорвалось небесное тело. Взрыв в 20 раз превосходил по мощности атомную бомбу, сброшенную над Хиросимой. Городу повезло, что случилось это на большой высоте: около 19–24 км над землёй. Оцените максимальную потенциальную энергию супербоида в момент взрыва. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .



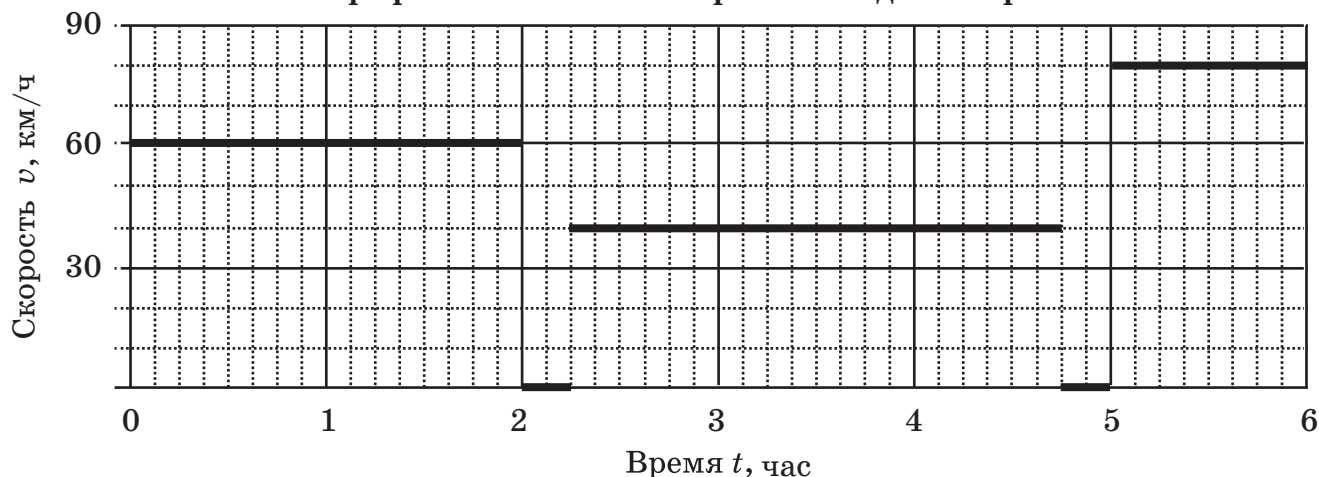
ЧЕЛЯБИНСКИЙ МЕТЕОРИТ

Размер до падения — около 19,8 метра, масса — от 7 тысяч до 13 тысяч тонн. На землю упало от 4 до 6 тонн, то есть около 0,05% изначальной массы.

Ответ: _____ Дж.

- 4 Между двумя населёнными пунктами пассажирский поезд идёт 6 часов с небольшими остановками. На рисунке приведён график зависимости скорости состава v от времени движения t . Определите среднюю скорость движения поезда на этом перегоне.

График зависимости скорости поезда v от времени t



Ответ: _____ км/ч.

- 5 На лабораторной работе по физике семиклассники определяли работу различных сил, действующих на деревянный брусок, движущийся с постоянной скоростью по горизонтальной поверхности стола. Брусок тянули динамометром, который показывал силу упругости растянутой пружины 4 Н. Найдите работу, которую совершает сила тяжести, действующая на брусок, при его перемещении по столешнице на 1,5 м.



Ответ: _____ Дж.

- 6 Фасады некоторых старых домов Амстердама слегка наклонены вперед, а под крышами на крюках можно заметить неподвижные блоки. Оказывается, в этих домах очень узкие и крутые лестницы, по которым невозможно поднять громоздкие вещи. Однажды Серёжа стал свидетелем того, как человек с помощью такого неподвижного блока поднимал через окно в свою квартиру кресло массой 36 кг. Найдите мощность силы, приложенной обладателем нового кресла, если он поднимал груз 1,5 минуты и при этом вытянул верёвку за свободный конец на 15 метров. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг. Массами блока, верёвки, а также трением в блоке пренебречь.



Ответ: _____ Вт.

- 7 При изучении закона Гука семиклассники исследовали зависимость силы упругости от вызывающей её деформации. Ученики прикрепили пружину к штативу и подвешивали к ней грузы различной массы m . Возникающие удлинения пружины Δl ребята измеряли линейкой. Результаты опытов представлены в таблице.

mg , Н	6	12	18	24	30	36
Δl , см	0,5	1,0	1,5	2,0	2,8	3,8

Ваня решил использовать эту пружину для самодельного динамометра. Какой верхний предел измерения силы должен установить мальчик для шкалы своего динамометра? Ответ обоснуйте.



Ответ: _____

_____.

[illegible]

[illegible]

Ответы на задания с кратким ответом

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3–6, 8 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 9 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неправильно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны — 0 баллов.

	Задача №1	Задача №3	Задача № 4	Задача № 5
Вариант 1	52,55 г	62,3 т	2,52 м	2,5 Н
Вариант 2	$(45,0 \pm 2,5) \text{ см}^3$	286 км	5 с	20,2 м/с
Вариант 3	$(58,00 \pm 0,25) \text{ см}$	13 кН	8 км	62 кг
Вариант 4	$(9,58 \pm 0,01) \text{ с}$	300 Н	18 км/ч	–6 Дж
Вариант 5	0,1 °С	900 Н	2 м/с	500 Н/м
Вариант 6	10 000	3 кПа	3	30 кг
Вариант 7	1,2 мм	10 Н	20 км/ч	0,5 л
Вариант 8	52,5 м ³	0,3 дм ³	450 м	56 см
Вариант 9	30 мин.	1800 МДж	4 км/ч	80 %
Вариант 10	300	$3,12 \cdot 10^{12} \text{ Дж}$	50 км/ч	0 Дж

	Задача № 6	Задача № 8	Задача № 9
Вариант 1	9 Н	312 МПа	1) 10 км/ч; 2) 7 км/ч
Вариант 2	10,8 км	7000 кг/м ³	1) 14,7 км; 2) 5 км/ч
Вариант 3	5600 штук	7 Н	1) 100 мин; 2) 8,8 км/ч
Вариант 4	400 Н	2 кПа	1) 4 ч; 2) 45 км/ч
Вариант 5	280 Дж	7800 кг/м ³	1) 60 км/ч; 2) 45 км
Вариант 6	200 Н	27	1) 125 см ³ ; 2) 1716 кг/м ³
Вариант 7	4,1 кПа	200 Па	1) 750 см ³ ; 2) 8100 кг/м ³
Вариант 8	1 кПа	1	1) 18 кг; 2) 2000 кг/м ³
Вариант 9	37,5 Вт	1,68 МН	1) 3,325 л; 2) 902 кг/м ³
Вариант 10	60 Вт	1,25	1) 160 см ³ ; 2) 110 см ³

Решения и указания к оцениванию заданий 2, 7, 10, 11

Задача № 2

Решения:

Вариант 1	1) для повышения точности измерения; 2) сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу.
Вариант 2	1) равномерное движение; 2) если тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути.
Вариант 3	1) среднюю; 2) средняя скорость тела при неравномерном движении равна отношению всего пройденного пути ко всему времени движения.
Вариант 4	1) движение по инерции; 2) инерция — явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел.
Вариант 5	1) сила трения покоя; 2) сила упругости, возникающая между двумя неподвижными соприкасающимися телами и препятствующая возникновению относительного движения этих тел.
Вариант 6	1) давление; 2) скалярная физическая величина, равная силе, действующей на единицу площади поверхности перпендикулярно этой поверхности.
Вариант 7	1) гидростатическое давление; 2) дополнительное давление в жидкости, обусловленное тем, что в поле силы тяжести верхние слои жидкости сдвигают нижние.
Вариант 8	1) атмосферное давление; 2) гидростатическое давление столба воздуха.
Вариант 9	1) силы тяжести и силы Архимеда; 2) сила Архимеда больше силы тяжести, действующей на подводную лодку.
Вариант 10	1) закон Паскаля; 2) давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях.

Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на оба вопроса, содержащий правильное название свойства и его правильное описание.	2

Указания к оцениванию	Баллы
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведено только правильное название свойства без его описания. ИЛИ Приведено только правильное описание свойства без указания его названия. И (ИЛИ) В решении дан ответ на оба вопроса, но имеется неточность в названии свойства или в его описании.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

Задача № 7

Решения:

Вариант 1	1) в ртути; 2) т.к. плотность олова меньше плотности ртути.
Вариант 2	1) в спирте; 2) чем меньше плотность жидкости, тем меньше сила Архимеда, выталкивающая шар вверх, и тем меньше сила натяжения нити, удерживающая шар в жидкости.
Вариант 3	1) вода; 2) объём талой воды, по условию, равен объёму вытесненной льдом жидкости, а масса льда (по условию плавания тел) равна массе этой жидкости. Поэтому плотность жидкости равна плотности воды.
Вариант 4	1) глицерин, ртуть; 2) объём талой воды, по условию, больше объёма вытесненной льдом жидкости, а масса льда (по условию плавания тел) равна массе этой жидкости. Поэтому плотность жидкости больше плотности воды.
Вариант 5	1) второе тело; 2) если равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равна нулю, то тело движется равномерно.
Вариант 6	1) увеличивается с увеличением длительности полета; 2) $V_{\text{ср}}(t) = x/t$, $V_{\text{ср}}(1) = 5 \text{ м/с}$, $V_{\text{ср}}(2) = 10 \text{ м/с}$, $V_{\text{ср}}(3) = 15 \text{ м/с}$, $V_{\text{ср}}(4) = 20 \text{ м/с}$.
Вариант 7	1) будет равна нулю; 2) т.к. тело движется равномерно, сила трения скольжения равна 6 Н, и максимальная сила трения покоя тоже равна $6 \text{ Н} > F_1$.

Вариант 8	1) вдоль второй; 2) $F_{\text{тр}}$ пропорциональна N , коэффициент пропорциональности $\mu_1 = 0,3$; $\mu_2 = 0,2$. Максимальная сила трения покоя μN , действующая на груз со стороны первой поверхности, равна $0,6 \text{ Н} > F$, со стороны второй поверхности эта сила равна $0,4 \text{ Н} < F$.
Вариант 9	1) 8 Н; 2) сила трения скольжения не зависит от S (см. таблицу), но прямо пропорциональна P . Так как вес бруска увеличился вдвое, то и сила трения стала вдвое больше.
Вариант 10	1) 24 Н; 2) закон Гука о пропорциональности силы упругости пружины (равной mg) и деформации Δl выполняется для $\Delta l \leq 2 \text{ см}$ (см. таблицу), что соответствует силе упругости 24 Н.

Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на вопрос и дано правильное объяснение.	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведён только полный правильный ответ на вопрос без объяснения. ИЛИ Приведено правильное объяснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично. И (ИЛИ) В решении дан полный правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	2

Задача № 10

Решения:

Вариант 1	Решение: 1) $P = \rho gh = 1000 \text{ кг/м}^3 \times 10 \text{ Н/кг} \times 0,4 \text{ м} = 4000 \text{ Па}$. 2) Так как гидростатическое давление в жидкости линейно зависит от глубины, то среднее значение давления на стенки сосуда равно половине давления на дно аквариума: $P_{\text{ср}} = 2000 \text{ Па}$. 3) Площадь боковых стенок аквариума, находящихся под водой $S = (2 \times 0,5 \text{ м} + 2 \times 0,75 \text{ м}) \times 0,4 \text{ м} = 1 \text{ м}^2$. Сила гидростатического давления на боковую поверхность аквариума $F = P_{\text{ср}} \cdot S = 2000 \text{ Н}$. Ответ: 4000 Па; 2000 Па; 2000 Н. Допускается другая формулировка рассуждений.
------------------	--

Вариант 2	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим: m_k, V_k, ρ_k, h_k — масса, объём, плотность и высота столба керосина; m_r, V_r, ρ_r, h_r — масса, объём, плотность и высота столба глицерина; S — площадь поперечного сечения сосуда.</p> <p>Так как $m_k = m_r \Rightarrow \rho_k V_k = \rho_r V_r \Rightarrow \rho_k h_k S = \rho_r h_r S \Rightarrow h_k/h_r = \rho_r/\rho_k = 1,575$.</p> <p>2) $h_k + h_r = 103 \text{ см}; h_k = 1,575 h_r \Rightarrow h_k = 63 \text{ см}; h_r = 40 \text{ см}.$</p> <p>3) $F = S(\rho_r g h_r + \rho_k g h_k) = 100,8 \text{ Н}.$</p> <p>Ответ: 1,575; 40 см; 100,8 Н.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 3	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим: $\rho_{рт}, \rho_a$ — плотности ртути и воздуха.</p> <p>$P_1 = \rho_{рт} g h_1 = 13\,600 \text{ кг/м}^3 \times 9,8 \text{ Н/кг} \times 10^{-3} \text{ м} = 133,3 \text{ Па}.$</p> <p>2) $P_2 = \rho_{рт} g h_2 = 13\,600 \text{ кг/м}^3 \times 9,8 \text{ Н/кг} \times 0,76 \text{ м} = 101\,293 \text{ Па}.$</p> <p>3) При подъёме на высоту $H = 3 \text{ км}$ давление воздушного столба уменьшится на $\rho_a g H = 1,3 \text{ кг/м}^3 \times 9,8 \text{ Н/кг} \times 3000 \text{ м} = 38\,220 \text{ Па} = 287 \text{ мм рт. ст}.$</p> <p>Давление воздуха на горе: $760 \text{ мм рт. ст.} - 287 \text{ мм рт. ст.} = 473 \text{ мм рт. ст}.$</p> <p>Ответ: 133,3 Па; 101 293 Па; 473 мм рт. ст.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 4	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим $\rho_v, \rho_{рт}, \rho_a$ — плотности воды, ртути и воздуха; $h_v, h_{рт}$ — высоты столбов воды и ртути при нормальном атмосферном давлении. Давление столба воды в трубе насоса не превышает давление ртути высотой 0,76 м: $\rho_v g h_v = \rho_{рт} g h_{рт} \Rightarrow h_v = (\rho_{рт} h_{рт})/\rho_v = 10,3 \text{ м}.$</p> <p>2) $\rho_v g h_v = \rho_{рт} g h_{рт} \Rightarrow h_v/h_{рт} = \rho_{рт}/\rho_v = 13,6.$</p> <p>3) На высоте $h_r = 1605 \text{ м}$ давление воздуха уменьшилось на $\Delta P = \rho_a g h_r$, что соответствует уменьшению водного столба $\Delta h_v = (\rho_a h_r)/\rho_v = 2,1 \text{ м}.$ Водяной насос поднимет воду на высоту $10,3 \text{ м} - 2,1 \text{ м} = 8,2 \text{ м}.$</p> <p>Ответ: 10,3 м; 13,6; 8,2 м.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 5	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим $\rho_v, \rho_{ж}, \rho_{ч}$ — плотности воды, неизвестной жидкости и чугуна; F_{A1}, F_{A2} — выталкивающие силы, действующие на статуэтку в воде и неизвестной жидкости; V — объём статуэтки. Выталкивающая сила равна разнице весов тела в воздухе и жидкости.</p> <p>$F_{A1} = 18 \text{ Н} - 8 \text{ Н} = 10 \text{ Н}; F_{A2} = 18 \text{ Н} - 10 \text{ Н} = 8 \text{ Н};$</p> <p>$F_{A2}/F_{A1} = (\rho_{ж} g V)/(\rho_v g V) = \rho_{ж}/\rho_v = 0,8 \Rightarrow \rho_{ж} = 800 \text{ кг/м}^3.$</p> <p>2) $F_{A1} = \rho_v g V \Rightarrow V = F_{A1}/(\rho_v g) = 0,001 \text{ м}^3 = 1000 \text{ см}^3.$</p> <p>3) Масса статуэтки равна отношению её веса в воздухе к ускорению свободного падения $m = 18 \text{ Н}/(10 \text{ Н/кг}) = 1,8 \text{ кг}.$ Объём чугуна статуэтки $V_{ч} = m/\rho_{ч} = 257 \text{ см}^3 \Rightarrow \text{объём полости } V_{п} = V - V_{ч} = 743 \text{ см}^3.$</p> <p>Ответ: 800 кг/м³; 1000 см³; 743 см³.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>

Вариант 6	<p>Решение:</p> <p>1) $P = \rho g V = 2700 \text{ кг/м}^3 \times 10 \text{ Н/кг} \times 0,001 \text{ м}^3 = 27 \text{ Н}$.</p> <p>2) Обозначим: T — сила натяжения верёвки, прикреплённой к рычагу, l — короткое плечо рычага. Тогда длинное плечо рычага равно $2l$. Условие равновесия рычага: $mg/T = 2l/l \Rightarrow T = mg/2 = 15 \text{ Н}$.</p> <p>3) Для того чтобы подвижным блоком поднять груз на высоту h, нужно конец верёвки, прикреплённой к рычагу, вытянуть на $2h$. Полезная работа по подъёму груза $A_{\text{п}} = Ph$; работа, затраченная на подъём груза $A_{\text{з}} = T \times 2h$. КПД $= (A_{\text{п}} \times 100 \%) / A_{\text{з}} = 90 \%$.</p> <p>Ответ: 27 Н; 15 Н; 90 %.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 7	<p>Решение:</p> <p>Пусть l — длина склона.</p> <p>1) $A_{\text{п}} = mgh = 6 \text{ кг} \times 10 \text{ Н/кг} \times 40 \text{ м} = 2400 \text{ Дж}$.</p> <p>2) КПД $= (A_{\text{п}} \times 100 \%) / A_{\text{з}} \Rightarrow A_{\text{з}} = A_{\text{п}} / 0,8 = 3000 \text{ Дж}$.</p> <p>3) $A_{\text{з}} = Fl \Rightarrow l = A_{\text{з}} / F = 3000 \text{ Дж} / 12,5 \text{ Н} = 240 \text{ м}$.</p> <p>Ответ: 2400 Дж, 3000 Дж, 240 м.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 8	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим: m — масса шайбы; V_0 — рекордное значение скорости. $E_{\text{к}} = m(V_0)^2 / 2 = 0,16 \text{ кг} (193\,000 \text{ м} / 3600 \text{ с})^2 / 2 = 230 \text{ Дж}$.</p> <p>2) Трение отсутствует, применим закон сохранения механической энергии: $E_{\text{к}} = E_{\text{п}} = mgh \Rightarrow h = E_{\text{к}} / (mg) = 143,7 \text{ м}$.</p> <p>3) Обозначим V_1 скорость шайбы на высоте $h/2$, где потенциальная энергия шайбы равна $E_{\text{п1}}$, а кинетическая — $E_{\text{к1}}$. $E_{\text{п1}} = mgh / 2 = E_{\text{к}} / 2$. Из закона сохранения энергии:</p> <p>$E_{\text{к1}} + E_{\text{п1}} = E_{\text{к}} \Rightarrow E_{\text{к1}} = E_{\text{к}} / 2 \Rightarrow (V_1)^2 = (V_0)^2 / 2 \Rightarrow V_1 = 136,5 \text{ км/ч}$.</p> <p>Ответ: 230 Дж; 143,7 м, 136,5 км/ч.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 9	<p>Решение:</p> <p>1) На парашютиста в полёте действует сила тяжести mg и сила сопротивления воздуха, пропорциональная квадрату его скорости, $F_{\text{с}} = \beta V^2$. При постоянной скорости падения эти две силы равны:</p> <p>$m_1 g = F_{\text{с1}} = \beta (V_1)^2$; $m_2 g = F_{\text{с2}} = \beta (V_2)^2 \Rightarrow (V_2)^2 / (V_1)^2 = m_2 / m_1 \Rightarrow V_2 = 50 \text{ м/с}$;</p> <p>2) $E_{\text{к2}} = m_2 (V_2)^2 / 2 = 78\,125 \text{ Дж}$.</p> <p>3) За 4 с второй парашютист снизился на $\Delta h = 200 \text{ м}$. Его потенциальная энергия уменьшилась на $\Delta E_{\text{п}} = m_2 g \Delta h = 125\,000 \text{ Дж}$.</p> <p>Ответ: 50 м/с; 78 125 Дж; 125 000 Дж.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 10	<p>Решение:</p> <p>1) $E_1 = m(V_1)^2 / 2 + mgh = 0,4 \text{ кг} \times (20 \text{ м/с})^2 / 2 + 0,4 \text{ кг} \times 10 \text{ Н/кг} \times 20 \text{ м} = 160 \text{ Дж}$.</p> <p>2) $E_2 = m(V_2)^2 / 2 = 125 \text{ Дж}$.</p> <p>3) $\Delta E = 35 \text{ Дж}$.</p> <p>Ответ: 160 Дж; 125 Дж, 35 Дж.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>

Указания к оцениванию	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т.п., применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путём проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);</p> <p>III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи.	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
Максимальный балл	3

Задача № 11

Решения:

Вариант 1	<p>Решение:</p> <p>1) Цена деления линейки ЦД = $(7 \text{ см} - 6 \text{ см}) / 10 = 0,1 \text{ см} = 1 \text{ мм}$.</p> <p>2) Длина ряда $l = 70 \text{ мм}$; абсолютная погрешность измерения длины Δl равна половине цены деления шкалы линейки, т.е. $\Delta l = 0,5 \text{ мм}$. При записи физической величины с учетом погрешности измерения количество цифр после запятой должно быть одинаково для значения физической величины и погрешности ее измерения. Длина ряда горошин $l = (70,0 \pm 0,5) \text{ мм}$.</p> <p>3) Число горошин $N = 10$.</p> <p>Среднее значение диаметра горошины $d = l/N = 70 \text{ мм} / 10 = 7 \text{ мм}$. Абсолютная погрешность измерения диаметра горошины также в N раз меньше погрешности измерения длины ряда горошин. $\Delta d = \Delta l/N = 0,05 \text{ мм}$.</p> <p>Средний диаметр горошины $d = (7,00 \pm 0,05) \text{ мм}$.</p> <p>Ответ: 1 мм; $(70,0 \pm 0,5) \text{ мм}$; $(7,00 \pm 0,05) \text{ мм}$.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
-----------	---

Вариант 2	<p>Решение:</p> <p>1) На графике можно выделить 4 участка с различными скоростными режимами. Пусть v_1, v_2, v_3, v_4 — средние скорости велосипедиста на этих участках пути. Т.к. на втором участке пути скорость велосипедиста меняется линейно, то его средняя скорость равна полусумме максимального и минимального значений скорости на этом участке. $v_2 = (6 \text{ м/с} + 5 \text{ м/с}) / 2 = 5,5 \text{ м/с}$.</p> <p>2) $S_2 = v_2 t_2 = 5,5 \text{ м/с} \times 20 \text{ с} = 110 \text{ м}$.</p> <p>3) Найдём средние скорости на всех четырёх участках пути: $v_1 = 2,5 \text{ м/с}; v_2 = 5,5 \text{ м/с}; v_3 = 6 \text{ м/с}; v_4 = 3 \text{ м/с}$. Определим длину каждого участка пути: $S_1 = v_1 t_1 = 2,5 \text{ м/с} \times 10 \text{ с} = 25 \text{ м}; S_2 = v_2 t_2 = 110 \text{ м}; S_3 = v_3 t_3 = 60 \text{ м}; S_4 = v_4 t_4 = 30 \text{ м}$. $v_{\text{ср}} = S/t = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4) / (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) = 225 \text{ м} / 50 \text{ с} = 4,5 \text{ м/с}$. Ответ: 5,5 м/с; 110 м; 4,5 м/с. Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 3	<p>Решение:</p> <p>1) Масса слона m_c равна массе воды, вытесненной баржей при погрузке животного: $m_c = \rho_v SH = 5200 \text{ кг} = 5,2 \text{ т}$.</p> <p>2) Объём слитка $V_{\text{сл}} = 0,1 \text{ м} \times 0,15 \text{ м} \times 0,09 \text{ м} = 0,00135 \text{ м}^3$. Масса слитка $m_3 = \rho_3 V_{\text{сл}} = 26 \text{ кг}$.</p> <p>3) Число слитков $N = m_c / m_3 = 5200 \text{ кг} / 26 \text{ кг} = 200$ слитков. Ответ: 5,2 т; 26 кг; 200 слитков. Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 4	<p>Решение:</p> <p>1) $mg = \rho_6 (S_1 h_1 + S_2 h_2) g = 96 \text{ кН}$.</p> <p>2) Равнодействующая сил давления воды на узкую часть опоры равна нулю. Равнодействующая сил давления воды на широкую часть опоры равна векторной сумме сил давления на верхнюю и нижнюю горизонтальные поверхности. Давление на поверхность S_2 сверху: $P_1 = P_0 + \rho_v g(H - h_1 - h_2)$. Сила давления $F_1 = P_1 S_2 = 220 \text{ кН}$. Давление на широкую часть конструкции снизу равно $P_2 = P_0 + \rho_v g(H - h_1)$. Сила давления $F_2 = P_2 (S_2 - S_1) = 120 \text{ кН}$. Равнодействующая сил давления на опору $F = F_1 - F_2 = 100 \text{ кН}$ и направлена вниз.</p> <p>3) Из условия равновесия конструкции найдём силу реакции дна N: $N = mg + F = 196 \text{ кН}$. Сила давления конструкции на дно равна силе реакции дна $F_{\text{д}} = N = 196 \text{ кН}$. Ответ: 96 кН; 100 кН; 196 кН. Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 5	<p>Решение:</p> <p>1) Обозначим ρ_v, ρ — плотности воды и вещества груза. Объём груза $V = m/\rho = 0,015 \text{ м}^3$. Выталкивающая сила $F_A = \rho_v g V = 150 \text{ Н}$. Вес груза в воде $P = mg - F_A = 210 \text{ Н}$.</p> <p>2) Сила натяжения веревки постоянна по всей её длине, поэтому на подвижный блок вверх действуют две одинаковые силы натяжения T. Сила натяжения веревки, идущей к грузу, равна P. Блок находится в равновесии: $P = 2T \Rightarrow T = 105 \text{ Н}$.</p>

	<p>3) Рассмотрим рычаг. Пусть l — плечо силы T, тогда плечо силы F равно $1,75l$. Условие равновесия рычага: $T/F = 1,75l/l \Rightarrow F = 60$ Н. Выигрыш в силе равен $mg/F = 360$ Н / 60 Н = 6.</p> <p>Ответ: 210 Н; 105 Н; 6.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 6	<p>Решение:</p> <p>1) Давление воды под поршнем в точке A равно сумме атмосферного давления и добавочного давления, создаваемого грузом. $P_A = P_0 + mg/S = 105$ кПа.</p> <p>2) Давление в точке B равно давлению в точке A и гидростатическому давлению $\rho_B gh_1$: $P_B = P_A + \rho_B gh_1 = 110$ кПа.</p> <p>3) С другой стороны, $P_B = P_C + \rho_B gh_2$, откуда $P_C = P_B - \rho_B gh_2 = 100$ кПа.</p> <p>Ответ: 105 кПа; 110 кПа; 100 кПа.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 7	<p>Решение:</p> <p>1) Сила натяжения нити постоянна по всей длине и её можно найти из условия равновесия груза m_1: $T = m_1 g = 50$ Н.</p> <p>2) На груз m_2 действуют 3 силы: вправо T, влево — сила упругости пружины $F_{\text{упр}} = k\Delta l$ и сила трения покоя $F_{\text{тр}}$. Условие равновесия груза m_2: $F_{\text{упр}} + F_{\text{тр}} = T$, откуда $F_{\text{тр}} = T - k\Delta l = 10$ Н.</p> <p>3) На груз m_2 действует максимальная сила трения покоя, равная силе трения скольжения $\mu m_2 g$, откуда $\mu = F_{\text{тр}}/m_2 g = 0,4$.</p> <p>Ответ: 50 Н; 10 Н; 0,4.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 8	<p>Решение:</p> <p>1) Условия равновесия грузов: $m_1 g = k(l_1 - l_0)$; $m_2 g = k(l_2 - l_0)$, откуда $m_1/m_2 = (l_1 - l_0)/(l_2 - l_0)$. Далее получаем $l_0 = (m_2 l_1 - m_1 l_2)/(m_2 - m_1) = 10$ см.</p> <p>2) Из условия равновесия груза m_1: $k = m_1 g/(l_1 - l_0) = 1000$ Н/м.</p> <p>3) $m_3 g = k(l_3 - l_0) = k\Delta l$ $\Delta l = m_3 g/k = 0,12$ м.</p> <p>Потенциальная энергия деформированной пружины: $E_{\text{п}} = k(\Delta l)^2 / 2 = 7,2$ Дж.</p> <p>Ответ: 10 см; 1000 Н/м; 7,2 Дж.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 9	<p>Решение:</p> <p>1) На палочку действуют 3 силы: сила реакции шарнира, сила тяжести mg, приложенная к центру однородной палочки, и сила Архимеда, приложенная к центру тяжести вытесненного объёма жидкости, т.е. в точке B. Расстояние $AB = 0,75$ м = 75 см.</p> <p>2) Из подобия треугольников ABC и AOD следует: $AC/AD = AB/AO = 3/2$, где AC и AD — плечи силы Архимеда и силы тяжести.</p>

	<p>3) Пусть V — объём палочки, тогда объём вытесненной воды равен $V/2$, а сила Архимеда $F_A = \rho_{\text{в}} g V/2$. Для палочки выполняется условие равновесия рычага: $mg/F_A = AC/AD = 1,5 \Rightarrow \rho g V = 1,5 \rho_{\text{в}} g V/2 \Rightarrow \rho = 0,75 \rho_{\text{в}} = 750 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Ответ: 75 см; 1,5; 750 кг/м³.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>
Вариант 10	<p>Решение:</p> <p>1) Условие равновесия щеколды — рычага: $mg/T = OC/OA = 2$, где OC и OA — плечи сил T и mg, откуда $T = mg/2 = 80 \text{ Н}$.</p> <p>2) Сила натяжения каждой из верёвок a, b и c постоянна по всей длине. Блок 5 вниз тянет сила $T = 80 \text{ Н}$, а вверх — две силы натяжения верёвки c, откуда сила натяжения верёвки $c = 40 \text{ Н}$. Аналогично, сила натяжения верёвки $b = 20 \text{ Н}$, а верёвки $a = 10 \text{ Н}$. Бабушка тянет верёвку a с силой $= 10 \text{ Н}$.</p> <p>3) «Золотое правило» механики: выигрывая в 8 раз в силе, бабушка в 8 раз проигрывает в расстоянии, ей нужно вытянуть $25 \text{ см} \times 8 = 2 \text{ м}$ верёвки.</p> <p>Ответ: 80 Н; 10 Н; 2 м.</p> <p>Допускается другая формулировка рассуждений.</p>

Указания к оцениванию	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т.п., применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путем проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);</p> <p>III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи.	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Справочное издание

12+

Серия «Всероссийские проверочные работы»

Коновалова Надежда Александровна

ФИЗИКА

**Большой сборник тренировочных вариантов проверочных работ
для подготовки к ВПР**

7 класс

Редакция «Образовательные проекты»

Ответственный редактор *Н. А. Шармай*

Технический редактор *Е. П. Кудиярова*

Компьютерная вёрстка *С. А. Смоленского*

Корректор *О. Б. Маргевич*

Подписано в печать 15.09.2020. Формат 60×90^{1/8}
Гарнитуры SchoolBook. Бумага типографская. Усл. печ. л. 16,8. Тираж 3000 экз. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции

ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные

Произведено в Российской Федерации

Дата изготовления: октябрь 2020 г.

Изготовитель: ООО «Издательство АСТ»

Российская Федерация, г. Москва, 129085, Звёздный бульвар, д. 21,
строение 3, комната 705, помещение 1, 7 этаж

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

Российская Федерация, г. Москва, 123317, Пресненская наб.,
д. 6, строение 2

Наш электронный адрес: www.ast.ru; e-mail: stelliferovskiy@ast.ru
www.book24.ru

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:

123317, г. Москва. Пресненская наб., д. 6, стр. 2, ДК «Империя», а/я № 5



ВСЕРОССИЙСКИЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «АСТ» ВЫПУСКАЕТ НОВУЮ СЕРИЮ КНИГ «ВСЕРОССИЙСКИЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ»

Всероссийская проверочная работа (ВПР) предназначена для диагностики индивидуальной подготовки учащихся общеобразовательных организаций.

Сборник содержит тренировочные варианты ВПР по физике для 7 класса, содержание и структура которых соответствуют ФГОС основного общего образования.

Каждый вариант включает задания на:

- формирование представлений о физической сущности явлений природы и умения применять знания о них в бытовых (жизненных) ситуациях;
- проверку умений школьников использовать законы физики в различных условиях; осуществлять экспериментальные исследования и измерения, проводить оценку погрешностей измерений; читать графики, извлекать из них информацию и делать на её основе выводы; работать с данными, представленными в виде таблиц; усреднять физические величины, переводить их значения из одних единиц измерения в другие; строить модель описанного явления.
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья;
- понимание физических основ и принципов работы машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду.

В конце книги даны ответы на все задания и критерии оценивания их выполнения.

Материалы пособия могут быть использованы учащимися для планомерного повторения изученного материала и тренировки в выполнении заданий Всероссийской проверочной работы. Оно будет полезно и учителям, которые найдут всё необходимое для работы на уроках и контроля уровня знаний школьников по предмету.

