



ФГОС КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

# ФИЗИКА

- ✓ АТТЕСТАЦИЯ ПО ВСЕМ ТЕМАМ
- ✓ К ЕГЭ ШАГ ЗА ШАГОМ
- ✓ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
- ✓ СООТВЕТСТВИЕ ПРОГРАММЕ

**9**  
КЛАСС



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

# ФИЗИКА

к учебникам

- А.В. Перышкина, Е.М. Гутник
- Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской, В.М. Чаругина
- А.А. Пинского, В.Г. Разумовского, А.И. Бугаева и др.

Издание второе,  
переработанное

**9** класс

УДК 372.853  
ББК 74.262.22  
К64

Издание допущено к использованию  
в образовательном процессе в соответствии  
с приказом Министерства образования и науки РФ  
от 14.12.2009 № 729 (в ред. от 13.01.2011).

**Контрольно-измерительные материалы. Физика.**  
К64 9 класс / Сост. Н.И. Зорин. – 2-е изд., перераб. –  
М.: ВАКО, 2014. – 96 с. – (Контрольно-измерительные  
материалы).

ISBN 978-5-408-01315-9

Содержащиеся в пособии контрольно-измерительные материалы (КИМы) для 9 класса, аналогичные материалам ЕГЭ, составлены в соответствии с программой общеобразовательных учреждений по физике. В конце издания даны ответы на все вопросы тестов.

Пособие адресовано учителям, ученикам, их родителям и всем, кому необходимо закрепить и систематизировать знания перед ЕГЭ.

УДК 372.853  
ББК 74.262.22

## От составителя

Цель данного пособия — помочь учителю подготовить учащихся к ГИА, а в перспективе и к ЕГЭ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень освоения учениками знаний, определенных Федеральным государственным образовательным стандартом. Особое внимание уделено проверке усвоения элементов знаний, представленных в кодификаторе содержания экзаменационной работы для проведения государственной аттестации в новой форме.

Контрольно-измерительные материалы включают задания, проверяющие знания следующих разделов (тем) курса физики: механическое движение и его виды, законы Ньютона, силы в природе, законы сохранения, механические колебания и волны, звук, электромагнитные явления, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

С помощью материалов пособия можно осуществлять систематический индивидуальный и групповой контроль при проверке домашних заданий и закреплении полученных знаний на уроках. Материалы будут полезны и при составлении заданий для олимпиад и конкурсов по физике, а также учащимся 11 классов для подготовки к ЕГЭ.

Структура итогового теста, помещенного в пособие, соответствует демонстрационному варианту экзаменационной работы по физике, подготовленной Федеральным институтом педагогических измерений.

В конце книги приведены ответы ко всем тестам и заданиям.

## Комментарии для учителя к выполнению заданий и их оценке

Тематические тесты содержат не менее 9 вопросов и заданий, которые разделены на три уровня сложности: А, В, С.

Уровень А – базовый (не менее 5 вопросов). К каждому заданию даются четыре варианта ответа, **только один** из которых верный.

Уровень В – более сложный (не менее 2 вопросов). Каждое задание требует, как правило, **краткого числового ответа** с указанием единиц измерения.

Уровень С – повышенной сложности (2 вопроса). При выполнении заданий этого уровня требуется привести **развернутое решение**.

*Итоговые тесты* после изучения крупной темы содержат 12 (итоговый по программе 7–9 классов – 20) вопросов и заданий также трех уровней сложности.

На выполнение тематических тестов отводится 15–30 мин. Эти задания учитель может использовать на каждом уроке, привлекая к проверке знаний отдельных учащихся или весь класс. Количество заданий обусловлено временем, выделяемым обычно на уроке на проверку домашней работы. В соответствии с имеющимся временем и уровнем подготовленности класса учитель может дать на уроке только часть заданий (например, базовую), а остальные предложить в качестве домашней работы.

На выполнение итоговых тестов отводится 40–45 мин, и хотя учителю бывает сложно выделить целый урок на проверку и закрепление полученных знаний, делать это целесообразно в связи с необходимостью подготовки учащихся к сдаче Единого государственного экзамена.

### Критерии оценивания ответов

В зависимости от вида задания используются различные формы оценивания.

За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

За каждое правильно выполненное задание части В начисляется от 1 до 2 баллов, в зависимости от типа задания.

Часть С состоит из двух задач, которые нужно выполнить на отдельном листе бумаги. Оценивание таких заданий политомическое. За каждый критерий учащийся получает баллы, из которых складывается суммарный балл.

Критерии оценки ответа к заданиям части С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• верно записаны формулы, выражающие физические законы;</li> <li>• приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ</li> </ul>	3
Правильно записаны необходимые формулы, правильно записан ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу. <b>ИЛИ</b> В математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу	2
В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях. <b>ИЛИ</b> Не учтено соотношение для определения величины	1

Система оценки тестов не является самоцелью. Она лишь ориентирована на систему оценок заданий ЕГЭ, с тем чтобы ученики постепенно привыкли к другому виду оценки знаний и умений и понимали соответствие этой оценки оценке по традиционной пятибалльной системе.

- 75% от максимальной суммы баллов – оценка «5»;
- 50–74% – оценка «4»;
- 30–49% – оценка «3»;
- 0–29% – оценка «2».

Автором пособия предлагается гибкая система подведения результатов тестирования, которая допускает за учеником право на ошибку.

# Тест 1. Строение вещества. Диффузия. Вычисление физических величин с использованием больших и малых чисел

## Вариант 1

**A1.** Воздух состоит из молекул различных газов, движущихся беспорядочно. Что происходит при столкновении этих молекул?

- 1) соединение молекул
- 2) разрушение молекул
- 3) превращение одних молекул в другие
- 4) изменение скорости и направления движения молекул

**A2.** В стакан воды упала капля краски. Через некоторое время вся вода окрасилась. Какое явление стало этому причиной?

- 1) испарение
- 2) конденсация
- 3) диффузия
- 4) кипение

**A3.** Как взаимодействуют между собой молекулы вещества?

- 1) притягиваются
- 2) отталкиваются
- 3) притягиваются и отталкиваются
- 4) не взаимодействуют

**A4.** Что происходит с молекулами при нагревании тела?

- 1) движутся медленнее
- 2) движутся быстрее
- 3) останавливаются
- 4) ничего не происходит

**A5.** Под действием груза резиновый шнур удлинился. Изменились ли при этом промежутки между молекулами шнура?

- 1) не изменились
- 2) изменились размеры молекул
- 3) промежутки увеличились
- 4) промежутки уменьшились

**А6.** В веществе молекулы непрерывно движутся и сталкиваются друг с другом. Изменяются ли со временем размеры и формы молекул, уменьшаются ли их массы?

- 1) нет, молекулы не изменяются
- 2) со временем масса молекул уменьшается, но не намного
- 3) размеры молекул практически не изменяются, но их формы приближаются к шарообразным
- 4) да, молекулы изменяются

**В1.** Чтобы определить диаметр проволоки, ученик намотал на карандаш 60 витков, которые заняли часть карандаша длиной 60 мм. Чему равен диаметр проволоки?

Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Капля масла объемом  $0,003 \text{ мм}^3$  растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь  $300 \text{ см}^2$ . Принимая толщину слоя равной диаметру молекулы масла, определите этот диаметр.

Ответ: \_\_\_\_\_

**С1.** Ученые подсчитали, что на корне пшеницы имеется 10 000 000 волосков, помогающих растению получать из почвы питательные вещества. Какова общая длина этих волосков и какова площадь поперечного сечения волоска, если средняя его длина 2 мм, а общий объем волосков на корне  $1,5 \text{ см}^3$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

**С2.** Какой длины получился бы ряд из плотно уложенных друг к другу своими гранями кубиков объемом  $1 \text{ мм}^3$  каждый, взятых в таком количестве, сколько их содержится в  $1 \text{ м}^3$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_



# Тест 1. Строение вещества. Диффузия. Вычисление физических величин с использованием больших и малых чисел

## Вариант 2

**A1.** В каких телах при одной и той же температуре диффузия происходит быстрее?

- 1) в газах
- 2) в жидкостях
- 3) в твердых телах
- 4) в газах и жидкостях

**A2.** Твердое тело можно разломить на множество кусочков, так как:

- 1) между молекулами действуют силы отталкивания
- 2) молекулы движутся
- 3) между молекулами действуют силы притяжения
- 4) тела состоят из молекул, разделенных промежутками

**A3.** Отличаются ли молекулы холодной воды от молекул горячей воды и от молекул водяного пара?

- 1) отличаются размерами
- 2) отличаются составом молекул
- 3) отличаются количеством
- 4) не отличаются

**A4.** Отличаются ли при одинаковой температуре промежутки между молекулами в твердых телах, жидкостях и газах?

- 1) в газах промежутки больше, чем в жидкостях и твердых телах
- 2) в твердых телах промежутки больше, чем в газах
- 3) в твердых телах промежутки больше, чем в жидкостях
- 4) не отличаются

**A5.** Молекулы газа движутся со скоростями порядка нескольких сот метров в секунду. Почему запах пролитого бензина не распространяется в воздухе мгновенно?

- 1) молекулы, сталкиваясь друг с другом, меняют траекторию своего движения
- 2) молекулы испытывают сопротивление

- 3) молекулы замедляют свою скорость
- 4) молекулы разлетаются в разные стороны

**А6.** В веществе атомы непрерывно движутся и сталкиваются друг с другом. Изменяются ли со временем размеры и формы атомов, уменьшаются ли их массы?

- 1) нет, атомы не изменяются
- 2) со временем массы атомов уменьшаются, но не настолько
- 3) размеры атомов практически не изменяются, но их формы приближаются к шарообразным
- 4) да, атомы изменяются

**В1.** На фотоснимке видимый диаметр молекулы вещества равен 0,5 мм. Каков действительный диаметр молекулы этого вещества, если фотоснимок получен с помощью электронного микроскопа, увеличивающего в 200 000 раз?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** За сутки молодой бамбук может вырасти на 86,4 см. На сколько он вырастет за 1 с?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Сколько потребуется времени для того, чтобы уложить кубики объемом  $1 \text{ мм}^3$ , взятые в таком количестве, сколько их содержится в  $1 \text{ м}^3$ , если на укладку одного кубика затрачивается 1 с?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Когда металлический шар, площадь поверхности которого равна  $100 \text{ см}^2$ , покрыли тонким слоем хрома, то масса его увеличилась на 36 мг. Какой толщины слой хрома нанесли на шар, если известно, что масса хрома объемом  $1 \text{ см}^3$  равна 7,2 г?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 2. Механическое движение тела. Законы движения тел

### Вариант 1

**A1.** Изменение положения тела относительно других тел с течением времени – это:

- 1) траектория
- 2) пройденный путь
- 3) механическое движение
- 4) прямая линия

**A2.** Человек сидит на плывущем по течению реки плоту. Относительно чего он движется?

- 1) относительно реки
- 2) относительно плота
- 3) относительно сидящего рядом человека
- 4) относительно берега

**A3.** Автомобиль за 5 ч проехал 300 км. Средняя скорость движения автомобиля равна:

- 1) 5 км/ч
- 2) 36 км/ч
- 3) 50 км/ч
- 4) 60 км/ч

**A4.** Парашютист массой 70 кг равномерно опускается с раскрытым парашютом. Чему равна сила сопротивления воздуха, действующая на парашютиста?

- 1) 350 Н
- 2) 700 Н
- 3) 70 Н
- 4) 7 Н

**A5.** Средняя плотность человеческого тела составляет  $1070 \text{ кг/м}^3$ . Вычислите объем тела человека массой 53,5 кг.

- 1)  $20 \text{ м}^3$
- 2)  $0,05 \text{ м}^3$
- 3)  $2 \text{ м}^3$
- 4)  $0,57 \text{ м}^3$

**A6.** Пассажир автобуса непроизвольно отклонился вперед. Чем это вызвано?

- 1) автобус уменьшил скорость
- 2) автобус повернул влево

3) автобус увеличил скорость

4) автобус повернул вправо

**В1.** Один велосипедист 12 с двигался со скоростью 6 м/с, а второй проехал этот же путь за 9 с. Какова скорость второго велосипедиста на этом участке пути?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Два поезда длиной 360 м каждый движутся по параллельным путям навстречу друг другу с одинаковой скоростью 54 км/ч. Какое время пройдет после встречи поездов до того, как разминутся их последние вагоны?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Пассажир поезда, идущего со скоростью 36 км/ч, видит в течение 3 с встречный поезд длиной 75 м. С какой скоростью движется встречный поезд?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Из поселка *A* по прямой автомагистрали едет велосипедист. Когда он удалился от поселка *A* на 18 км, вслед за ним выехал мотоциклист со скоростью в 10 раз большей скорости велосипедиста и догнал его в поселке *B*. Каково расстояние между поселками *A* и *B*?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 2. Механическое движение тела. Законы движения тел

### Вариант 2

**A1.** Из перечисленных движений равномерным является:

- 1) движение автомобиля при торможении
- 2) движение маятника часов
- 3) течение воды в равнинной реке
- 4) движение тела по наклонной плоскости

**A2.** На тело, находящееся в покое, действуют две силы. Что можно сказать о них?

- 1) силы равны по величине и противоположны по направлению
- 2) силы равны по величине
- 3) одна из сил больше другой по величине
- 4) тело закреплено

**A3.** Мотоцикл за 2 ч проехал 120 км. Чему равна средняя скорость движения мотоцикла?

- 1) 36 км/ч
- 2) 50 км/ч
- 3) 60 км/ч
- 4) 100 км/ч

**A4.** На тело действуют две силы: направленная вверх и равная 10 Н и направленная вниз и равная 9 Н. Куда направлена и чему равна равнодействующая этих сил?

- 1) направлена вниз и равна 1 Н
- 2) направлена вверх и равна 19 Н
- 3) направлена вниз и равна 19 Н
- 4) направлена вверх и равна 1 Н

**A5.** Человек, находящийся в покое, за 1 мин поглощает до  $200 \text{ см}^3$  кислорода ( $\rho = 1,43 \text{ кг/м}^3$ ). Масса кислорода, поглощенная человеком за 1 ч, равна:

- 1) 20,6 г
- 2) 12,4 г
- 3) 17,2 г
- 4) 0,29 г

**A6.** Куда относительно катера отклонятся пассажиры, если катер повернет влево?

- 1) вперед
- 2) назад

3) вправо

4) влево

**В1.** Два автомобиля движутся прямолинейно и равномерно в одном направлении со скоростями  $v_1 = 54$  км/ч и  $v_2 = 36$  км/ч. В начале движения расстояние между ними было равно 18 км. Через какое время первый автомобиль догонит идущий впереди второй автомобиль?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** В подрывной технике употребляют сгорающий с небольшой скоростью бикфордов шнур. Какой длины надо взять бикфордов шнур, чтобы успеть отбежать на расстояние 300 м, после того как его зажгут? Скорость бега равна 5 м/с, а скорость распространения пламени по шнуру – 0,8 см/с.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Эскалатор метрополитена поднимает стоящего на нем человека за 2 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 6 мин. Сколько времени пассажир будет подниматься по движущемуся эскалатору?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Определите скорость течения реки, если грузовой теплоход за сутки проходит по течению этой реки путь, равный 600 км, а против течения – 336 км.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 3. Давление. Архимедова сила. Сообщающиеся сосуды

## Вариант 1

**A1.** Укажите проявление закона Паскаля.

- 1) мыльный пузырь имеет форму шара
- 2) выдавливание зубной пасты из тюбика
- 3) сырое яйцо разлетится, если в него выстрелить из винтовки
- 4) во всех приведенных примерах

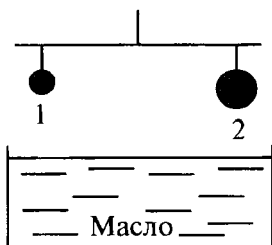
**A2.** Сравните величины выталкивающих сил, действующих на стальной и деревянный шарики одинакового объема, погруженные в одну и ту же жидкость.

- 1) сила, действующая на деревянный шарик, больше, так как его плотность меньше
- 2) сила, действующая на стальной шарик, больше, так как его плотность больше
- 3) силы одинаковые, так как объемы тел одинаковы
- 4) силы одинаковые, так как объемы тел одинаковые и тела погружены в одну и ту же жидкость

**A3.** Укажите способы увеличения давления.

- 1) нужно увеличить силу давления
- 2) нужно уменьшить площадь, перпендикулярно которой действует сила
- 3) нужно изменить форму тела
- 4) способы 1 и 2

**A4.** К чашам весов подвешены два шарика равной массы из различных веществ ( $\rho_1 > \rho_2$ ). Нарушится ли равновесие весов, если шарики одновременно опустить в масло?



- 1) перетянет шарик 1
- 2) перетянет шарик 2
- 3) равновесие не нарушится
- 4) среди предложенных ответов нет верного

**A5.** Определите давление на глубине 1 м в бассейне, наполненном водой.

- 1) 10 кПа
- 2) 1000 Па
- 3) 100 Н
- 4) 10 Н

**B1.** Прямоугольный сосуд вместимостью 2 л наполовину наполнен водой и наполовину – керосином. Дно сосуда имеет форму квадрата со стороной 10 см. Каково давление жидкостей на дно сосуда?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Малый поршень гидравлического пресса площадью  $2 \text{ см}^2$  под действием силы опустился на 16 см. Площадь большого поршня равна  $8 \text{ см}^2$ . Определите вес груза, поднятого большим поршнем, если на малый поршень действовала сила 200 Н.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** В цилиндрических сообщающихся сосудах находится вода. Площадь поперечного сечения широкого сосуда в 4 раза больше площади поперечного сечения узкого сосуда. В узкий наливают керосин, который образует столб высотой 20 см. На сколько повысится уровень воды в широком сосуде и опустится в узком?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Сосуд, имеющий форму куба с ребром 36 см, заполнен водой и керосином. Масса воды равна массе керосина. Определите давление жидкостей на дно сосуда.

О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 3. Давление. Архимедова сила. Сообщающиеся сосуды

## Вариант 2

**A1.** Какую физическую величину определяют по формуле

$$p = \frac{F}{S}?$$

- 1) работу
- 2) мощность
- 3) давление
- 4) силу

**A2.** Четыре одинаковых стакана заполнили разными жидкостями. (См. рисунок.) Высота уровней жидкостей одинакова. В каком из сосудов давление на дно наибольшее?



- 1) в стакане 1
- 2) в стакане 2
- 3) в стакане 3
- 4) в стакане 4

**A3.** Ящик весом 0,96 кН имеет площадь опоры 0,2 м<sup>2</sup>. Вычислите давление ящика на пол.

- 1) 4800 Па
- 2) 135 Па
- 3) 13 500 Па
- 4) 480 Па

**A4.** На какой глубине в море давление воды равно 412 кПа?

- 1) 30 м
- 2) 40 м
- 3) 50 м
- 4) 100 м

**A5.** Как должны быть накачаны шины колес автомобиля при движении по мягкому грунту или рыхлому снегу?

- 1) туго, чтобы давление было меньше
- 2) туго, чтобы давление было больше
- 3) слабо, чтобы давление было меньше
- 4) характер движения не зависит от способа накачки шин

**B1.** В цилиндрический сосуд налиты несмешивающиеся ртуть, вода и керосин. Определите давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если их объемы равны, а верхний уровень керосина находится на высоте 12 см от дна сосуда.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** С какой силой давит воздух на поверхность стола, длина которого 1,2 м и ширина 60 см, если атмосферное давление равно 760 мм рт. ст.?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Коробок в форме куба заполнен водой. Определите давление воды на дно короба, если масса воды в нем равна 64 г.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** В U-образную трубку налиты вода и керосин. Концы трубки на высоту  $h = 30$  см выше уровня воды в ней. Определите высоту  $H$  столба керосина в трубке.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 4. Механическая работа, мощность, энергия. Простые механизмы

## Вариант 1

**A1.** Когда работа силы считается положительной?

- 1) когда сила и перемещение сонаправлены
- 2) когда сила и перемещение направлены в противоположные стороны
- 3) когда сила и перемещение перпендикулярны
- 4) среди предложенных ответов нет верного

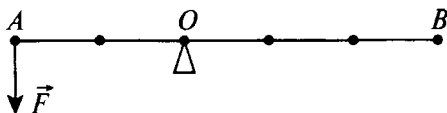
**A2.** При помощи крана груз весом 25 кН подняли на высоту 20 м. Какую работу при этом совершили? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)

- 1) 1,25 кДж
- 2) 12,5 кДж
- 3) 50 кДж
- 4) 500 кДж

**A3.** Сила тяги лодочного мотора равна 400 Н. Какую мощность развивает мотор при перемещении лодки на 20 м по направлению действия силы тяги за 2 с движения?

- 1) 10 Вт
- 2) 1 кВт
- 3) 4 кВт
- 4) 16 кВт

**A4.** На рычаг  $AB$  в точке  $A$  действует сила  $F$ , равная 30 Н. Какую силу надо приложить к рычагу в точке  $B$ , чтобы он находился в равновесии?



- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 40 Н
- 4) 60 Н

**A5.** Кинетической энергией  $E_k$  называется энергия:

- 1) которой обладает тело вследствие своего движения
- 2) которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела
- 3) которая зависит и от взаимного положения взаимодействующих тел, и от скорости их движения
- 4) ответы 1 и 2

**A6.** Груз равномерно опустили на 12 м, а затем равномерно подняли на ту же высоту. Одинаковая ли по численному значению работа при этом совершена?

- 1) нет, при спуске совершена бóльшая работа
- 2) нет, при подъеме совершена бóльшая работа
- 3) да, совершена одинаковая работа
- 4) невозможно ответить

**B1.** Кинетическая энергия тела, движущегося со скоростью 5 м/с, равна 300 Дж. Чему равна масса этого тела?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Давление воды в цилиндре нагнетательного насоса равно 1200 кПа. Вычислите работу по перемещению поршня площадью  $400 \text{ см}^2$  на расстояние 50 см.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Сила тяги тепловоза равна 245 кН. Мощность двигателей 3000 кВт. За какое время поезд при равномерном движении пройдет путь, равный 15 км?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Оконную штору массой 1,4 кг и длиной 2 м намотали на тонкий валик наверху окна. Какую при этом совершили работу? (Трением и весом пренебречь.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 4. Механическая работа, мощность, энергия. Простые механизмы

## Вариант 2

**A1.** Когда работа силы считается отрицательной?

- 1) когда сила и перемещение сонаправлены
- 2) когда сила и перемещение направлены в противоположные стороны
- 3) когда сила и перемещение перпендикулярны
- 4) среди предложенных ответов нет верного

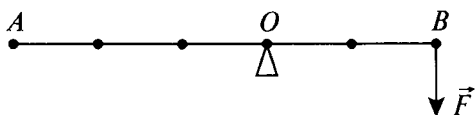
**A2.** Тело под действием горизонтальной силы 200 Н перемещается в направлении действия силы на 4 м. Вычислите работу, совершаемую этой силой.

- 1) 50 Дж
- 2) 80 Дж
- 3) 0,8 кДж
- 4) 8 кДж

**A3.** Подъемник за 10 мин поднимает груз весом 200 кН на высоту 12 м. Определите мощность двигателя, необходимую для совершения этой работы.

- 1) 4 кВт
- 2) 14,4 кВт
- 3) 40 кВт
- 4) 144 кВт

**A4.** На рычаг  $AB$  в точке  $B$  действует сила  $F$ , равная 60 Н. Какую силу надо приложить к рычагу в точке  $A$ , чтобы он находился в равновесии?



- 1) 10 Н
- 2) 20 Н
- 3) 40 Н
- 4) 90 Н

**A5.** Потенциальной энергией  $E_p$  называется энергия:

- 1) которой обладает тело вследствие своего движения
- 2) которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела
- 3) которая зависит от взаимного положения взаимодействующих тел, и скорости их движения
- 4) ответы 1 и 2

**A6.** Какое из приведенных утверждений является определением КПД механизма?

- 1) произведение полезной работы на полную работу
- 2) отношение полезной работы к полной работе
- 3) отношение полной работы к полезной работе
- 4) отношение работы ко времени, за которое она была совершена

**B1.** Кинетическая энергия тела, движущегося со скоростью 5 м/с, равна 100 Дж. Чему равна масса этого тела?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Среднее давление газов на поршень в цилиндре двигателя трактора равно  $5 \cdot 10^5$  Па, ход поршня 15,2 см, площадь 120 см<sup>2</sup>. Чему равна работа за один ход поршня?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** По льду озера санки весом 20 Н были перемещены на 10 м. Чему равна работа силы тяжести на этом пути?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Какую мощность необходимо развить, чтобы сжать пружину на 4 см в течение 5 с, если для ее сжатия на 1 см требуется сила 24,5 Н?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 5. Тепловое движение. Способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса

### Вариант 1

**A1.** Тепловым движением можно считать:

- 1) движение одной молекулы
- 2) беспорядочное движение всех молекул
- 3) движение нагретого тела
- 4) любой вид движения

**A2.** От каких величин зависит внутренняя энергия?

- 1) от температуры тела и его массы
- 2) от скорости тела и его массы
- 3) от положения одного тела относительно другого
- 4) от температуры тела и его скорости

**A3.** В один стакан налили холодную воду, а в другой – такое же количество горячей воды. При этом:

- 1) внутренняя энергия воды в обоих стаканах одинакова
- 2) внутренняя энергия воды в первом стакане больше
- 3) внутренняя энергия воды во втором стакане больше
- 4) внутреннюю энергию определить невозможно

**A4.** В каком из приведенных примеров внутренняя энергия увеличивается путем совершения механической работы над телом?

- 1) нагревание гвоздя при забивании его в доску
- 2) нагревание металлической ложки в горячей воде
- 3) выбивание пробки из бутылки с газированным напитком
- 4) таяние льда

**A5.** Перенос энергии от более нагретых тел к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия частиц называется:

- 1) теплоотдачей
- 2) излучением
- 3) конвекцией
- 4) теплопроводностью

**А6.** Каким образом в утюге осуществляется теплопередача от внутренней горячей части к внешней поверхности?

- 1) излучением
- 2) теплопроводностью
- 3) конвекцией
- 4) всеми тремя перечисленными способами в равной мере

**В1.** Определите, какое количество теплоты потребуется для нагревания смеси из 300 г воды и 50 г спирта с 20 °С до 70 °С.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Сколько граммов спирта потребуется, чтобы нагреть до кипения 3 кг воды, взятой при температуре 20 °С?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Вода массой 150 г, налитая в латунный калориметр массой 200 г, имеет температуру 12 °С. Найдите температуру, которая установится в калориметре, если в воду опустить железную гирию массой 0,5 кг, нагретую до 100 °С.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Чтобы охладить выточенную из меди деталь, имеющую температуру 100 °С, ее погрузили в 420 г воды с температурой 15 °С. Определите массу детали, если известно, что в процессе теплообмена вода нагрелась до 18 °С.

О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 5. Тепловое движение. Способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса

## Вариант 2

**A1.** Конвекция может происходить:

- 1) только в газах
- 2) в жидкостях и газах
- 3) только в жидкостях
- 4) в любых средах

**A2.** Процесс излучения энергии интенсивнее осуществляется у тел:

- 1) с темной поверхностью
- 2) с блестящей или светлой поверхностью
- 3) с более высокой температурой
- 4) с более низкой температурой

**A3.** Единицей измерения удельной теплоемкости вещества является:

- 1) Дж
- 2) Дж/кг
- 3) кг/Дж·°С
- 4) Дж/кг·°С

**A4.** Какое количество теплоты потребуется для нагревания воды массой 0,5 кг с 20 до 21 °С?

- 1) 2,1 кДж
- 2) 6,8 кДж
- 3) 21 кДж
- 4) 42 кДж

**A5.** Какое количество теплоты выделится при полном сгорании древесного угля массой 10 кг?

- 1)  $3,4 \cdot 10^7$  Дж
- 2)  $3,4 \cdot 10^6$  Дж
- 3)  $3,4 \cdot 10^8$  Дж
- 4)  $3,4 \cdot 10^5$  Дж

**A6.** Какое количество теплоты выделено или поглощено при сжигании  $m$  килограммов топлива с удельной теплотой сгорания  $q$  и удельной теплоемкостью  $c$ ?

- 1) выделено  $st$

2) поглощено  $cm$

3) выделено  $qm$

4) поглощено  $qm$

**В1.** В резервуаре нагревателя находится 800 г керосина. Сколько литров воды можно нагреть этим керосином с 10 до 100 °С, если на нагревание расходуется 40% выделяемой энергии?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Алюминиевая кастрюля массой 250 г вмещает 2 кг молока. Какое количество теплоты требуется для нагревания этой кастрюли с молоком с 15 °С до 100 °С?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Металлический цилиндр массой 200 г нагрели в кипящей воде до 100 °С, а затем опустили в воду массой 400 г, имеющую температуру 22 °С. Через некоторое время температура воды и цилиндра стала равна 25 °С. Какова удельная теплоемкость металла, из которого сделан цилиндр?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Мальчик наполнил стакан емкостью 200 см<sup>3</sup> кипятком на три четверти, а затем долил доверху холодную воду. Определите, какая установилась температура воды в стакане, если температура холодной воды равна 20 °С.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**Тест 6. Изменение  
агрегатных состояний вещества.  
Закон сохранения и превращения  
энергии в тепловых  
и механических процессах**

**Вариант 1**

**A1.** При плавлении твердого тела температура:

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) увеличивается, но немного

**A2.** В процессе кипения температура жидкости:

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается
- 4) сначала увеличивается, а потом уменьшается

**A3.** При сушке фруктов 0,8 кг влаги обращено в пар. Считая, что удельная теплота парообразования фруктовой влаги при температуре сушки равна  $2,4 \cdot 10^6$  Дж/кг, вычислите количество теплоты, необходимое для сушки фруктов.

- 1)  $1,92 \cdot 10^3$  кДж
- 2)  $1,92 \cdot 10^6$  кДж
- 3)  $5,01 \cdot 10^4$  кДж
- 4)  $3,42 \cdot 10^3$  кДж

**A4.** Какая энергия выделится при конденсации водяного пара массой 100 г и температурой  $100^\circ\text{C}$  в воду той же температуры?

- 1) 46 000 кДж
- 2) 230 кДж
- 3) 11 500 кДж
- 4) 1150 кДж

**A5.** При сжигании сырых дров содержащаяся в них влага нагревается и превращается в пар. На сколько меньше энергии отдадут при сгорании сырые дрова массой 10 кг, если половину их массы составляет вода? Начальная температура воды, содержащейся в дровах,  $0^\circ\text{C}$ .

- 1) на  $8,0 \cdot 10^3$  кДж
- 2) на  $2,0 \cdot 10^6$  кДж
- 3) на  $4,4 \cdot 10^3$  кДж
- 4) на  $2,4 \cdot 10^4$  кДж

**А6.** За ночь поверхность воды в озере покрылась льдом. При замерзании вода отдавала теплоту атмосферному воздуху или получала ее от него?

- 1) отдавала воздуху
- 2) получала от воздуха
- 3) не отдавала и не получала
- 4) отдавала воздуху и столько же получала от него

**В1.** Какая энергия выделится при отвердевании 2,5 кг серебра, взятого при температуре плавления, и его дальнейшем охлаждении до  $160^\circ\text{C}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Какой будет окончательно установившаяся температура, если 500 г льда с температурой  $0^\circ\text{C}$  погрузить в 4 л воды, имеющей температуру  $30^\circ\text{C}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Сколько дров надо сжечь в печке, имеющей КПД 40%, чтобы из 200 кг снега, взятого при температуре  $-10^\circ\text{C}$ , получить воду с температурой  $20^\circ\text{C}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** В кусок льда массой 100 г и температурой  $-10^\circ\text{C}$  влили 1,5 кг расплавленного свинца при температуре плавления. Сколько воды обратилось в пар, если свинец остыл до температуры  $27^\circ\text{C}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**Тест 6. Изменение  
агрегатных состояний вещества.  
Закон сохранения и превращения  
энергии в тепловых  
и механических процессах**

**Вариант 2**

**A1.** При увеличении температуры жидкости скорость испарения:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) увеличивается, но немного

**A2.** Явление превращения пара в жидкость называется:

- 1) конвекцией
- 2) конденсацией
- 3) излучением
- 4) испарением

**A3.** Какая энергия требуется для превращения в пар воды массой 200 г, нагретой до температуры 100 °С?

- 1) 460 кДж
- 2) 190 кДж
- 3) 500 кДж
- 4) 340 кДж

**A4.** Какая энергия выделится при конденсации водяного пара массой 5 кг, имеющего температуру 100 °С, в воду той же температуры?

- 1) 46 000 кДж
- 2) 4500 кДж
- 3) 230 кДж
- 4) 11 500 кДж

**A5.** Какая энергия выделится при конденсации водяного пара массой 10 кг и температурой 100 °С при охлаждении получившейся из него воды до температуры 75 °С?

- 1)  $8,0 \cdot 10^3$  кДж
- 2)  $2 \cdot 10^5$  кДж
- 3)  $1,8 \cdot 10^4$  кДж
- 4)  $33,5 \cdot 10^5$  кДж

**А6.** Тело массой  $m$  при постоянной температуре превращается из жидкого состояния в газообразное. Удельная теплота парообразования вещества  $r$ , удельная теплота плавления  $\lambda$ , удельная теплоемкость  $c$ . Сколько теплоты будет выделено или поглощено в этом процессе?

- 1) выделено  $rm$
- 2) поглощено  $rm$
- 3) выделено  $\lambda m$
- 4) поглощено  $\lambda m$

**В1.** Какое количество теплоты потребуется для нагревания 1 г свинца, начальная температура которого равна  $27^\circ\text{C}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Какое количество теплоты необходимо для плавления 3 кг льда с начальной температурой  $-20^\circ\text{C}$  и нагревания образовавшейся воды до температуры кипения?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** В сосуд с водой, имеющей температуру  $0^\circ\text{C}$ , впустили 1 кг стогоградусного водяного пара. Через некоторое время в сосуде установилась температура  $20^\circ\text{C}$ . Определите массу воды, первоначально находившейся в сосуде.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Рассчитайте, с какой высоты должна упасть капля воды, чтобы при ударе полностью испариться? Начальная температура капли равна  $20^\circ\text{C}$ . (Сопротивление среды и энергию, затраченную на разрушение поверхности капли, не учитывать.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 7. Электрические явления. Строение атомов. Закон Ома для участка цепи

## Вариант 1

**A1.** Если тела взаимно отталкиваются, значит, они заряжены:

- 1) отрицательно
- 2) разноименно
- 3) одноименно
- 4) положительно

**A2.** Эбонитовая палочка, потертая о шерсть, заряжается:

- 1) отрицательно
- 2) разноименно
- 3) одноименно
- 4) положительно

**A3.** Вокруг ядра атома движутся:

- 1) нейтроны
- 2) протоны
- 3) электроны
- 4) ионы

**A4.** Электрический ток в твердых металлах представляет собой:

- 1) встречное движение ионов и электронов
- 2) встречное движение протонов и электронов
- 3) направленное движение электронов
- 4) движение протонов

**A5.** Вольтметр необходим:

- 1) для обнаружения в проводнике движения электронов
- 2) для измерения силы электрического тока
- 3) для поддержания в проводнике долговременного тока
- 4) для измерения электрического напряжения

**A6.** Электрическая цепь состоит из источника электрического тока и электрической лампы. Как нужно подключить вольтметр и амперметр для определения электрического сопротивления лампы?

- 1) сначала нужно измерить ток в цепи амперметром, затем отключить лампу и подключить к источнику тока вольтметр

- 2) амперметр и вольтметр последовательно с лампой
- 3) амперметр и вольтметр параллельно лампе
- 4) амперметр последовательно с лампой, вольтметр параллельно лампе

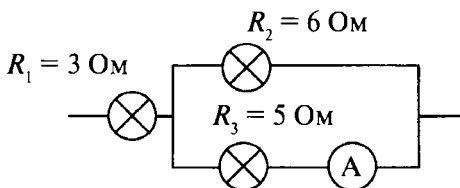
**В1.** Определите силу тока в проводнике, если за 3 мин через него прошел заряд 360 Кл.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Определите силу тока в лампе, сопротивление которой 400 Ом, а напряжение на зажимах равно 100 В.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Определите мощность первой лампы, если амперметр показывает 2 А. (См. рисунок.)



О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Подъемный кран за 2 мин поднял на высоту 12 м груз, масса которого 6 т. Найдите КПД крана, если сила тока в цепи его электродвигателя во время подъема была равна 51 А при напряжении 380 В.

О т в е т: \_\_\_\_\_



**Тест 7. Электрические явления.  
Строение атомов.  
Закон Ома для участка цепи  
Вариант 2**

**A1.** Если тела взаимно притягиваются, значит, они заряжены:

- 1) отрицательно
- 2) разноименно
- 3) одноименно
- 4) положительно

**A2.** Источник тока служит:

- 1) для обнаружения в проводнике движения электронов
- 2) для измерения силы электрического тока
- 3) для поддержания в проводнике длительного тока
- 4) для измерения электрического напряжения

**A3.** Амперметр необходим:

- 1) для обнаружения в проводнике движения электронов
- 2) для измерения силы электрического тока
- 3) для поддержания в проводнике длительного тока
- 4) для измерения электрического напряжения

**A4.** Тепловое действие тока объясняется тем, что:

- 1) электроны притягиваются к ядру атома слабее, чем частицы ядра
- 2) электроны не могут передвигаться в другие части тела
- 3) электроны являются заряженными частицами
- 4) наталкиваясь на ионы, электроны передают им часть кинетической энергии

**A5.** Атом превращается в отрицательно заряженный ион, когда число электронов в нем:

- 1) меньше числа протонов
- 2) больше числа нейтронов
- 3) больше числа протонов
- 4) меньше числа нейтронов

**А6.** Один электрический нагреватель при подключении к источнику с напряжением  $U$  выделяет количество теплоты  $Q$  за 12 мин. За какое время выделяют такое же количество теплоты два таких же нагревателя, подключенных параллельно источнику с тем же напряжением?

1) за 24 мин

2) за 12 мин

3) за 6 мин

4) за 3 мин

**В1.** Определите силу тока в электрической лампе, если за 5 мин через нее проходит электрический заряд 150 Кл.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Определите сопротивление проводника, если при напряжении 10 В сила тока в нем равна 2 А.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Определите мощность электрического чайника, если в нем за 5 мин 1 кг воды нагревается с 20 °С до 80 °С.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Две лампы мощностью 40 Вт и 60 Вт, рассчитанные на одинаковое напряжение, включены в сеть с требуемым напряжением последовательно. Какие мощности они потребляют?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 8. Законы движения тел

### Вариант 1

**A1.** Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на эскалаторе, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей?

- 1) может, если движется против движения эскалатора со скоростью 1 м/с
- 2) может, если движется по направлению движения эскалатора со скоростью 1 м/с
- 3) может, если стоит на эскалаторе
- 4) не может ни при каких условиях

**A2.** Одной из характеристик автомобиля является время  $t$  его разгона с места до скорости 100 км/ч. Два автомобиля имеют такое время разгона, что  $t_1 = 2t_2$ . Ускорение первого автомобиля по отношению к ускорению второго автомобиля:

- 1) меньше в 2 раза
- 2) больше в  $\sqrt{2}$  раз
- 3) больше в 2 раза
- 4) больше в 4 раза

**A3.** Координата тела меняется с течением времени по формуле  $x = 5 - 3t$ , где все величины выражены в единицах системы СИ. Чему равна координата этого тела через 5 с после начала движения?

- 1) -15 м
- 2) -10 м
- 3) 10 м
- 4) 15 м

**A4.** Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид:  $S(t) = 2t + 3t^2$ , где все величины выражены в единицах системы СИ. Ускорение тела равно:

- 1) 1 м/с<sup>2</sup>
- 2) 2 м/с<sup>2</sup>
- 3) 3 м/с<sup>2</sup>
- 4) 6 м/с<sup>2</sup>

**A5.** При прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью путь, пройденный телом

за 2 с от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду:

- 1) в 2 раза
- 2) в 3 раза
- 3) в 4 раза
- 4) в 5 раз

**В1.** Кот Леопольд проезжает на велосипеде мимо указателя с надписью «До города 7 км» и через некоторое время мимо второго столба – «До города 5 км». Чему равно изменение координат Леопольда?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Аист пролетел 3 км на север, повернул на восток и пролетел еще 4 км. Найдите длину вектора, соединяющего его начальное и конечное положения.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** В некоторый момент времени координата трактора в избранной системе отсчета равна 30 км. Его скорость направлена против направления оси и равна 20 км/ч. Какой будет координата трактора после двух часов движения?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Идущая вверх против течению реки моторная лодка встретила сплавляемые по течению реки плоты. Через час после встречи лодочный мотор заглох. Ремонт мотора продолжался 30 мин, и все это время лодка свободно плыла вниз по течению. После ремонта лодка поплыла вниз по течению с прежней относительно воды скоростью и догнала плоты на расстоянии 7,5 км от места их первой встречи. Определите скорость течения реки.

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 8. Законы движения тел

### Вариант 2

**A1.** Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 50 км/ч, а другой со скоростью 70 км/ч. При этом автомобили:

- 1) сближаются
- 2) удаляются
- 3) едут на неизменном расстоянии друг от друга
- 4) могут сближаться, а могут и удаляться

**A2.** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна:

- 1) 12 м/с
- 2) 0,75 м/с
- 3) 48 м/с
- 4) 6 м/с

**A3.** Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение из состояния покоя. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем ускорение велосипедиста. Во сколько раз больше времени понадобится велосипедисту, чтобы достичь скорости 50 км/ч?

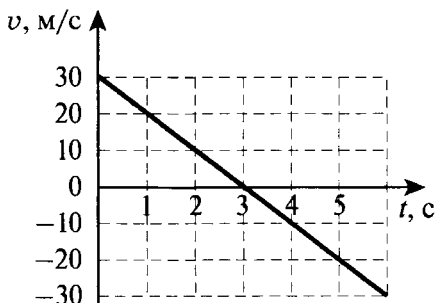
- 1) в  $\frac{1}{3}$  раза
- 2) в  $\sqrt{3}$  раз
- 3) в 3 раза
- 4) в 9 раз

**A4.** Зависимость координаты некоторого тела от времени описывается уравнением  $x = 8t - t^2$ , где все величины выражены в единицах системы СИ. В какой момент времени скорость тела равна нулю?

- 1) 8 с
- 2) 4 с
- 3) 3 с
- 4) 0 с

**A5.** Стрела пущена вертикально вверх. Проекция ее скорости на вертикальное направление меняется с течением времени в соответствии с графиком. (См. рисунок.)

В какой момент времени стрела достигла максимальной высоты?



1) 1,5 с

3) 4,5 с

2) 3 с

4) 6 с

**В1.** Винни-Пух поднимается на воздушном шарике к дуплу, но на высоте 10 м шарик лопается и Пух падает на землю. Чему равно изменение координат Пуха?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Робин Гуд выстрелил из лука под углом  $60^\circ$  к горизонту. Стрела в момент начала движения имела скорость 40 м/с. Найдите проекцию скорости стрелы на горизонтальную ось.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** В некоторый момент времени координата автомобиля в избранной системе отсчета была 120 км, через 2 ч его движения координата равнялась 10 км. Найдите проекцию скорости этого автомобиля на ось.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Из Москвы в Пушкино с интервалом времени  $t$ , равным 10 мин, вышли два поезда со скоростью  $v_1 = 30$  км/ч. С какой скоростью  $v_2$  двигался поезд, идущий в Москву, если он встретил эти поезда через 4 мин один после другого?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**Тест 9. Итоговый по теме**  
**«Виды механического движения тела.**  
**Законы движения тел»**

**Вариант 1**

**A1.** За первый час автомобиль проехал 40 км, а за следующие 2 ч – еще 110 км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.

- 1) 40 км/ч
- 2) 50 км/ч
- 3) 110 км/ч
- 4) 150 км/ч

**A2.** Что называют механическим движением тела?

- 1) всевозможные изменения положения тела, происходящие в окружающем мире
- 2) изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени
- 3) движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы
- 4) движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые расстояния

**A3.** Какое движение называют поступательным?

- 1) всевозможные изменения положения тела, происходящие в окружающем мире
- 2) изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени
- 3) движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы
- 4) движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые расстояния

**A4.** Самолет летит со скоростью 360 км/ч. Пропеллер самолета диаметром 200 см вращается с частотой 1800 об/мин. Скорость конца пропеллера относительно неподвижного наблюдателя на земле равна:

- 1) 100 м/с
- 2) 213 м/с
- 3) 377 м/с
- 4) 477 м/с

**A5.** С вертикального обрыва высотой 10 м бросили камень со скоростью 20 м/с под углом  $45^\circ$  к горизонту. Если сопротивлением воздуха можно пренебречь, то максимальная высота подъема камня над землей и дальность его полета равны соответственно:

1) 20 м, 10 м

2) 10 м, 20 м

3) 20 м, 48 м

4) 10 м, 48 м

**B1.** Эскалатор метро спускает идущего по нему вниз человека за 1,5 мин. Если человек будет идти вдвое быстрее, то он спустится за 60 с. Время, за которое спустится вниз человек, стоящий на эскалаторе, равно:

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Из вертолета, поднимающегося вверх со скоростью 8 м/с, на высоте 17 м выпал предмет, который упадет на землю через:

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** В безветренную погоду капли дождя оставляют на окне равномерно движущегося со скоростью 10 м/с автобуса следы, направленные под углом  $60^\circ$  к вертикали. Определите скорость капель относительно земли.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Тело свободно падает без начальной скорости с высоты 1210 м. Определите среднюю скорость в нижней половине пути.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Мячик, отскочивший от поверхности земли вертикально вверх со скоростью 10 м/с, пролетел мимо окна дома, высота которого равна 1,5 м, за время 0,2 с. На какой высоте относительно земли находится верхний край окна?

О т в е т: \_\_\_\_\_



## **Тест 9. Итоговый по теме «Виды механического движения тела. Законы движения тел»**

### **Вариант 2**

**A1.** Мальчик вращает камень, привязанный к веревке длиной 50 см, в вертикальной плоскости, делая 3 об/с. Высота на которую взлетит камень, если веревка оборвется в тот момент, когда линейная скорость будет направлена вертикально вверх, равна:

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 3 м   | <input type="checkbox"/> 3) 5,5 м |
| <input type="checkbox"/> 2) 4,5 м | <input type="checkbox"/> 4) 7 м   |

**A2.** Какое движение называют неравномерным?

- 1) всевозможные изменения положения тела, происходящие в окружающем мире
- 2) изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени
- 3) движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы
- 4) движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые расстояния

**A3.** Какое движение называется равномерным?

- 1) всевозможные изменения положения тела, происходящие в окружающем мире
- 2) изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени
- 3) движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы
- 4) движение с постоянной по модулю и направлению скоростью

**A4.** Чтобы камень, брошенный под углом  $45^\circ$  к горизонту, мог достичь высоты 2,5 м, ему нужно сообщить минимальную скорость:

- 1) 7,6 м/с
- 2) 35 м/с
- 3) 10 м/с
- 4) 22 м/с

**A5.** Тело брошено горизонтально с высоты 20 м. Траектория его движения описывается уравнением  $y = 20 - 0,05x^2$ .  
Скорость, с которой было брошено тело, равна:

- 1) 20 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 2 м/с

**B1.** Через реку переправляется лодка, выдерживая курс перпендикулярно течению реки. Скорость лодки относительно воды 1,4 м/с, скорость течения 70 см/с, ширина реки 308 м. За какое время лодка достигнет другого берега?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Пешеход удаляется от столба, на конце которого укреплен фонарь, со скоростью 6 км/ч. Рост пешехода 1,8 м, высота столба 4,8 м. Определите скорость увеличения длины тени пешехода.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** Катер проходит расстояние между двумя пристанями на реке по течению за 600 с, а против течения — за 900 с. Какое время потребуется катеру для преодоления этого расстояния по озеру?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** В последнюю секунду свободного падения тело прошло четвертую часть всего пути. Определите время падения тела.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Тело скользит со скоростью 10 м/с по горизонтальной плоскости, приближаясь к щели. Щель образована двумя отвесными параллельными стенками, расстояние между которыми 0,2 м. Сколько раз тело ударится о стенки, прежде чем упадет на дно, если глубина щели 5 м, а удар о стенку абсолютно упругий?

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 10. Законы Ньютона.

## Силы в природе

### Вариант 1

**A1.** Систему отсчета, связанную с землей, будем считать инерциальной. Система отсчета, связанная с автомобилем, тоже будет инерциальной, если автомобиль:

- 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
- 2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
- 3) движется равномерно по извилистой дороге
- 4) по инерции вкатывается на гору

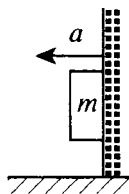
**A2.** В инерциальной системе отсчета сила  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) уменьшится в 8 раз
- 4) не изменится

**A3.** Космическая ракета удаляется от Земли. На каком расстоянии от земной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 4 раза по сравнению с силой притяжения на земной поверхности? (Расстояние выражается в радиусах Земли  $R$ .)

- 1)  $R$
- 2)  $\sqrt{2} R$
- 3)  $2R$
- 4)  $3R$

**A4.** К подвижной вертикальной стенке приложили груз массой 10 кг. Коэффициент трения между грузом и стенкой равен 0,4. С каким минимальным ускорением надо передвигать стенку влево, чтобы груз не соскользнул вниз?



- 1)  $4 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}^2$
- 2)  $4 \text{ м/с}^2$
- 3)  $25 \text{ м/с}^2$
- 4)  $250 \text{ м/с}^2$

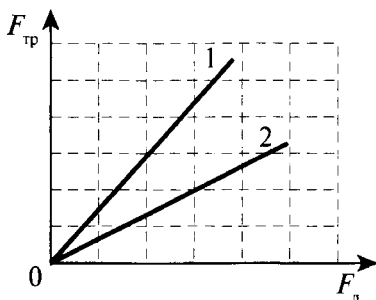
**A5.** При свободном падении ускорение всех тел одинаково. Этот факт объясняется тем, что:

- 1) Земля имеет очень большую массу
- 2) все предметы очень малы по сравнению с Землей

3) сила тяжести пропорциональна массе Земли

4) сила тяжести пропорциональна массе тела

**В1.** На рисунке представлены графики зависимости силы трения от силы нормального давления для двух тел. Найдите отношение  $\frac{\mu_1}{\mu_2}$  коэффициентов трения скольжения.



Ответ: \_\_\_\_\_

**В2.** Грузы массами 1 кг и 2 кг движутся вдоль вертикальной оси с помощью системы подвижного и неподвижного блоков. С каким ускорением движется первый груз, если груз большей массы подвешен к подвижному блоку?

Ответ: \_\_\_\_\_

**С1.** Груз лежит на полу кабины лифта. Во сколько раз сила давления груза на пол лифта, поднимающегося с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ , больше его силы давления на пол опускающегося с тем же ускорением лифта?

Ответ: \_\_\_\_\_

**С2.** Два тела одинаковой массы связаны невесомой нерастяжимой нитью. Нить перекинута через неподвижный блок, укрепленный на вершине плоскости с углом наклона к горизонту  $60^\circ$ . При этом одно тело скользит по плоскости, а другое движется вертикально вниз. Определите коэффициент трения тела о плоскость, при котором движение тел было бы равномерным.

Ответ: \_\_\_\_\_

# Тест 10. Законы Ньютона.

## Силы в природе

### Вариант 2

**A1.** Парашютист спускается по вертикали с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) на парашютиста не действуют никакие силы
- 2) сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю
- 3) сумма всех сил, приложенных к парашютисту, равна нулю
- 4) сумма всех сил, действующих на парашютиста, постоянна и не равна нулю

**A2.** Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

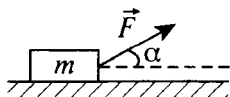
- 1) только для механических
- 2) для механических и тепловых
- 3) для механических, тепловых и электромагнитных
- 4) для любых

**A3.** Во сколько раз сила притяжения Земли к Солнцу больше силы притяжения Меркурия к Солнцу? Масса Меркурия составляет  $\frac{1}{18}$  массы Земли, а расположен он в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем Земля.

- 1) в 2,25 раза
- 2) в 2,9 раза
- 3) в 7,5 раза
- 4) в 18 раз

**A4.** Брусок массой  $m$  движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы, как показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения  $F$  равен  $\mu$ . Модуль силы трения равен:

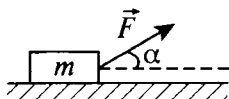
- 1)  $mg \cdot \cos\alpha$
- 2)  $F \cdot \cos\alpha$
- 3)  $\mu(mg - F \cdot \sin\alpha)$
- 4)  $\mu(mg + F \cdot \sin\alpha)$



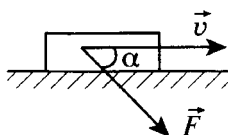
**A5.** Брусок массой 1 кг движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 10$  Н, как

показано на рисунке. Коэффициент трения скольжения равен 0,4, а угол  $\alpha = 30^\circ$ . Модуль силы трения равен:

- 1) 8,5 Н
- 2) 2 Н
- 3) 3,4 Н
- 4) 6 Н



**В1.** Тело массой 1 кг движется по горизонтальной плоскости. На тело под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту действует сила  $F = 10$  Н. (См. рисунок.) Коэффициент трения между столом и плоскостью равен 0,4. Каков модуль силы трения, действующей на тело?



О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Для удержания тела на наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$  нужна минимальная сила 10 Н, а для равномерного подъема – 17 Н. Какова масса тела?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Наклонная плоскость с углом наклона  $45^\circ$  движется с ускорением по горизонтальной поверхности по направлению острия наклонной плоскости. Начиная с какого значения ускорения, тело, лежащее на наклонной плоскости, начнет подниматься по ней, если коэффициент трения между телом и наклонной плоскостью равен 0,1?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Два бруска массами 2 кг и 3 кг, скрепленные недеформирующей пружиной жесткостью 2 Н/см, находятся на гладком горизонтальном столе. К брускам приложены горизонтальные силы 2 Н и 3 Н, направленные в разные стороны. Найдите установившееся удлинение пружины.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 11. Итоговый по теме «Законы Ньютона. Силы в природе»

## Вариант 1

**A1.** Общая жесткость нескольких одинаковых пружин, соединенных параллельно, в 16 раз больше жесткости этих же пружин, соединенных последовательно. Чему равно количество пружин?

1) 16

3) 4

2) 8

4) 2

**A2.** Вес летчика массой 80 кг, который сидит в кабине самолета, движущегося в горизонтальном направлении с ускорением  $10 \text{ м/с}^2$ , равен:

1) 800 Н, направлен вертикально вниз

2) 800 Н, направлен под углом  $45^\circ$  к вертикали

3) 1130 Н, направлен вертикально вниз

4) 1130 Н, направлен под углом  $45^\circ$  к вертикали

**A3.** Тело массой  $m$  движется по горизонтальному столу под действием силы  $F$ , направленной под углом  $\alpha$  к плоскости стола. Коэффициент трения равен  $\mu$ . Тело движется с ускорением, равным:

1)  $a = \frac{F}{m} (\cos\alpha - \mu \cdot \sin\alpha)$

2)  $a = \frac{F}{m} \sin\alpha - \mu g$

3)  $a = \frac{F}{m} (\cos\alpha - \mu \cdot \sin\alpha) + \mu g$

4)  $a = \frac{F}{m} (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) - \mu g$

**A4.** Один кирпич положили на другой и подбросили вертикально вверх. Когда сила давления верхнего кирпича на нижний будет равна нулю? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)

1) только во время движения вверх

2) только во время движения вниз

3) только в момент достижения верхней точки

4) во время всего полета после броска

**A5.** Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами  $m_1 = m_2 = 1$  кг на расстоянии  $R$  равна  $F$ . Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии  $R$  друг от друга?

1)  $F$

3)  $2F$

2)  $3F$

4)  $4F$

**B1.** На подставке лежит тело массой 2 кг, подвешенное на пружине жесткостью 1 Н/м. В начальный момент пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Через какое время подставка отделится от тела?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Сколько вагонов может равномерно везти по горизонтальному пути электровоз, сила тяги которого равна 13 940 Н, если масса электровоза 184 т, масса одного вагона 55 т, а коэффициент трения качения 0,001?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** Определите путь, пройденный телом до остановки, если его пустили вверх по наклонной плоскости со скоростью 10 м/с. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30°, а коэффициент трения  $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** К концам нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены два одинаковых груза по 4 кг каждый. На один из грузов положили перегрузок массой 2 кг. Определите силу давления перегрузка на груз в процессе движения.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Санкам на горке с углом при основании  $\alpha = 30^\circ$  придали начальную скорость, в результате чего они поднялись вверх и съехали обратно. При этом конечная скорость санок оказалась вдвое меньше начальной. Определите коэффициент трения санок о горку.

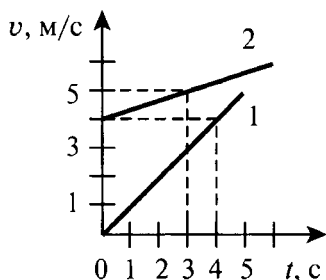
О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 11. Итоговый по теме «Законы Ньютона. Силы в природе»

## Вариант 2

**A1.** На графике представлена зависимость скоростей двух тел от времени. Масса третьего тела равна сумме масс первых двух тел. Если на эти тела действуют одинаковые силы, то с каким ускорением будет двигаться третье тело?



1)  $0,8 \text{ м/с}^2$

3)  $0,25 \text{ м/с}^2$

2)  $0,6 \text{ м/с}^2$

4)  $2 \text{ м/с}^2$

**A2.** Если на тело массой  $1 \text{ кг}$ , лежащее на горизонтальной плоскости, подействовать горизонтальной силой  $1 \text{ Н}$ , то сила трения между телом и плоскостью будет равна (коэффициент трения между телом и плоскостью  $0,2$ ):

1)  $1 \text{ Н}$

3)  $0,1 \text{ Н}$

2)  $2 \text{ Н}$

4)  $0,2 \text{ Н}$

**A3.** Под действием груза массой  $0,3 \text{ кг}$ , подвешенного на пружине у поверхности земли, пружина растянулась на  $12 \text{ см}$ . Под действием груза массой  $3 \text{ кг}$ , подвешенного на высоте от поверхности земли, равной двум земным радиусам, эта же пружина растянется:

1) на  $12 \text{ см}$

3) на  $13 \text{ см}$

2) на  $16 \text{ см}$

4) на  $11 \text{ см}$

**A4.** Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в  $2$  раза?

1) не изменится

3) уменьшится в  $2$  раза

2) увеличится в  $2$  раза

4) увеличится в  $4$  раза

**A5.** У поверхности Земли (т. е. на расстоянии  $R$  от ее центра) на тело действует сила всемирного тяготения, равная 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии  $2R$  от центра Земли?

1) 18 Н

3) 4 Н

2) 12 Н

4) 9 Н

**B1.** На подставке лежит тело массой 1 кг, подвешенное на пружине жесткостью 16 Н/м. В начальный момент времени пружина не растянута. Подставку начинают опускать вниз с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Каким будет максимальное растяжение пружины?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Шар массой 4 кг находится в ящике, который соскальзывает по наклонной плоскости с углом наклона  $45^\circ$ . Коэффициент трения равен 0,5. С какой силой шар давит на переднюю стенку?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** В верхней точке наклонной плоскости высотой 12 см и с длиной основания 90 см лежит тело. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,2. Какую минимальную скорость надо сообщить телу, чтобы оно съехало с наклонной плоскости?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Тело скользит равномерно по наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$ . С каким ускорением будет двигаться это же тело при увеличении угла наклона плоскости до  $45^\circ$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Поезд движется по закруглению радиусом 300 м со скоростью 50 км/ч при расстоянии между рельсами 1,5 м. На сколько следует поднять наружный рельс по отношению к внутреннему, чтобы давление на низ было одинаковым?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 12. Законы сохранения

### Вариант 1

**A1.** Импульс первой материальной точки равен  $\vec{P}_1$ , второй —  $\vec{P}_2$ . Чему равен полный импульс двух материальных точек?

- 1)  $P_1 + P_2$
- 2)  $P_1 - P_2$
- 3)  $\vec{P}_1 + \vec{P}_2$
- 4)  $\vec{P}_1 - \vec{P}_2$

**A2.** При какой величине угла между направлением вектора силы и направлением вектора перемещения тела работа силы, совершающей это перемещение, равна 0?

- 1)  $0^\circ$
- 2)  $45^\circ$
- 3)  $90^\circ$
- 4)  $180^\circ$

**A3.** Чему равна кинетическая энергия тела массой 200 г, движущегося со скоростью 3 м/с?

- 1) 3 Дж
- 2) 0,9 Дж
- 3) 6 Дж
- 4) 18 Дж

**A4.** Недеформированную пружину сжали на 10 см. Определите изменение потенциальной энергии пружины, если ее жесткость равна 90 Н/м.

- 1) 0,45 Дж
- 2) 4,5 Дж
- 3) 1,45 Дж
- 4) 9 Дж

**A5.** При вертикальном подъеме тела массой 2 кг на высоту 10 м совершена работа 240 Дж. С каким ускорением двигалось тело?

- 1)  $1 \text{ м/с}^2$
- 2)  $2 \text{ м/с}^2$
- 3)  $2,5 \text{ м/с}^2$
- 4)  $3 \text{ м/с}^2$

**А6.** Вагон массой  $10^4$  кг, двигаясь по железнодорожному пути, сталкивается и соединяется с другим таким же вагоном. Далее два вагона движутся вместе. Кинетическая энергия первого вагона до соединения была равна  $5 \cdot 10^3$  Дж, второй вагон был неподвижен. Какова кинетическая энергия двух вагонов после соединения?

- 1)  $5 \cdot 10^3$  Дж
- 2) 104 Дж
- 3)  $2,5 \cdot 10^3$  Дж
- 4)  $1,25 \cdot 10^3$  Дж

**В1.** Тело массой 5 кг спускается равномерно на 5 м за 5 с. Какова мощность, развиваемая силой тяжести?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Два шарика массами 200 г и 100 г движутся со скоростями 4 м/с и 3 м/с соответственно. Направления движения шариков составляют друг с другом угол  $90^\circ$ . Чему равен модуль суммарного импульса шариков?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Тело после удара проскользило по горизонтальной поверхности и остановилось через 32 м. Какой скоростью обладало тело сразу же после удара, если коэффициент трения равен 0,1?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Камень массой 500 г, падая с высоты 10 м, имел в момент приземления скорость 12 м/с. Найдите работу сил сопротивления воздуха на этом пути.

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 12. Законы сохранения

### Вариант 2

**A1.** Какое выражение соответствует закону сохранения импульса?

1)  $P = m \vec{v}$

2)  $F\Delta t = m \vec{v} - m \vec{v}_0$

3)  $m_1 \vec{v}_1 - m \vec{v}_0$

4)  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$

**A2.** Пружина жесткостью  $k$  под действием силы  $F$  растянута на  $x$  метров. Какова потенциальная энергия упругой деформированной пружины?

1)  $kx$

3)  $\frac{kx}{2}$

2)  $kx^2$

4)  $\frac{kx^2}{2}$

**A3.** Как изменится потенциальная энергия тела, поднятого над землей на высоту 2 м, при увеличении высоты еще на 6 м?

1) увеличится в 4 раза

2) не изменится

3) увеличится в 2 раза

4) увеличится в 3 раза

**A4.** Два шара с одинаковыми массами двигались навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями  $v$ . После неупругого столкновения оба шара остановились. Каково изменение суммы импульсов шаров в результате столкновения?

1)  $mv$

2)  $2mv$

3) 0

4)  $-mv$

**A5.** Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха сравнительно мало. Какой высоты оно достигнет?

1) 20 м

- 2) 10 м
- 3) 5 м
- 4) 200 м

**А6.** Движущийся шар массой  $m$  столкнулся с неподвижным шаром массой  $4m$ . После столкновения шары разлетелись под углом  $90^\circ$  со скоростями  $3v$  у первого шара и  $v$  у второго шара. С какой скоростью двигался первый шар до столкновения?

- 1)  $v$
- 2)  $2v$
- 3)  $3v$
- 4)  $5v$

**В1.** Сила сопротивления движению автомобиля равна 20 кН. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью 72 км/ч. Двигатель автомобиля развивает мощность, равную:

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Вагон массой 20 т движется со скоростью 1,5 м/с и встречает на пути платформу массой 10 т. Какова скорость совместного движения вагона и платформы после автосцепки?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Мяч массой 1,8 кг, движущийся со скоростью 6,5 м/с, под прямым углом ударяется об стенку и отскакивает от нее со скоростью 4,8 м/с. Чему равен импульс силы, действующей на мяч?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Подъемный кран с двигателем мощностью 10 кВт за 94 с поднимает 5 т песка на высоту 15 м. Каков КПД подъемного крана?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения»

### Вариант 1

**A1.** Бетонный столб массой 200 кг лежит на земле. Какую минимальную силу нужно приложить, чтобы приподнять краном один из его концов?

- 1) 1000 Н
- 2) 100 Н
- 3) 200 Н
- 4) 2000 Н

**A2.** При вертикальном подъеме груза массой 2 кг на высоту 1 м постоянной силой была совершена работа 30 Дж. С каким ускорением поднимали груз?

- 1) 0 м/с<sup>2</sup>
- 2) 1 м/с<sup>2</sup>
- 3) 3 м/с<sup>2</sup>
- 4) 5 м/с<sup>2</sup>

**A3.** Тело массой 1 кг неупруго ударяется о покоящееся тело массой 4 кг, доля потерянной при этом кинетической энергии равна:

- 1) 0,1
- 2) 0,2
- 3) 0,4
- 4) 0,8

**A4.** На какую высоту отскочит вертикально падающий шарик массой 0,4 кг после абсолютно упругого удара о горизонтальную плоскость, если изменение импульса равно 8 кг·м/с?

- 1) 2 м
- 2) 3 м
- 3) 4 м
- 4) 5 м

**A5.** Тело массой 2 кг брошено вертикально вверх с поверхности земли со скоростью 10 м/с. На какой высоте потенциальная и кинетическая энергия тела совпадают?

- 1) 1 м
- 2) 2 м

3) 2,5 м

4) 5 м

**В1.** Двум телам массами 0,2 кг и 0,5 кг сообщили одинаковую энергию. Второе тело прошло после этого до остановки путь 1,1 м. Какой путь прошло до остановки первое тело, если коэффициент трения для обоих тел одинаковый?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Два шара массами  $m$  и  $4m$  движутся с равными скоростями в перпендикулярных направлениях. После соударения шар массой  $m$  остановился. Сколько процентов начальной суммарной энергии шаров перешло в тепло?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Струя воды сечением  $10 \text{ см}^2$  ударяется о стенку перпендикулярно ей и упруго отскакивает без потери скорости. С какой силой действует вода на стенку, если скорость течения воды в трубе  $10 \text{ м/с}$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** На какой минимальной высоте над поверхностью воды должен находиться центр шара плотностью  $100 \text{ кг/м}^3$ , чтобы при падении в воду он погрузился на глубину  $0,3 \text{ м}$ ? Сопротивлением пренебречь. Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Клин массой  $0,8 \text{ кг}$  с углом наклона у основания  $45^\circ$  лежит на гладкой поверхности. С клина с высоты  $0,5 \text{ м}$ , начинает скользить тело массой  $2 \text{ кг}$ . На какое расстояние сместится клин, когда тело окажется у его основания?

О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения»

## Вариант 2

**A1.** Полезная мощность насоса 10 кВт. Какой объем воды может поднять этот насос на поверхность земли с глубины 18 м в течение 30 мин? Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>.

- 1) 50 м<sup>3</sup>
- 2) 100 м<sup>3</sup>
- 3) 120 м<sup>3</sup>
- 4) 180 м<sup>3</sup>

**A2.** Во сколько раз увеличится импульс тела, если его кинетическая энергия возрастет на 44%?

- 1) в 1,2
- 2) в 1,4
- 3) в 2
- 4) в 2,2

**A3.** Тепловоз массой 130 т приближается со скоростью 2 м/с к неподвижному составу массой 1170 т. С какой скоростью будет двигаться состав после сцепления с тепловозом?

- 1) 0,2 м/с
- 2) 0,1 м/с
- 3) 0,13 м/с
- 4) 0,26 м/с

**A4.** Мяч массой 0,3 кг, движущийся со скоростью 5 м/с, абсолютно упруго ударяется об стену, причем угол между вектором скорости и стеной равен 30°. Числовое значение изменения импульса равно:

- 1) 1 кг·м/с
- 2) 1,5 кг·м/с
- 3) 2,5 кг·м/с
- 4) 3 кг·м/с

**A5.** Определите работу, затраченную на сжатие пружины на 0,2 м, если для деформации пружины на 0,4 м требуется приложить силу 6 Н.

- 1) 0,2 Дж
- 2) 0,3 Дж

3) 0,4 Дж

4) 0,6 Дж

**В1.** Из орудия вылетает снаряд под углом  $30^\circ$  к горизонту. Одна сотая часть всей работы пороховых газов расходуется на отдачу. Во сколько раз орудие тяжелее снаряда?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Два тела массами  $m$  и  $3m$  движутся по взаимно перпендикулярным направлениям. После соударения тело массой  $m$  остановилось. Во сколько раз начальная энергия остановившегося тела больше выделившегося в результате соударения тепла?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** С клина массой  $M = 10$  кг и углом наклона  $\alpha = 45^\circ$ , приставленного к стенке, соскальзывает тело массой  $m = 4$  кг. Коэффициент трения между телом и клином равен 0,5. Тогда, если пренебречь трением между клином и окружающими его стенками, сила давления клина на вертикальную стенку равна:

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Тело брошено под углом  $60^\circ$  к горизонту. Каково отношение потенциальной энергии к кинетической энергии в высшей точке траектории?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Два шарика массами 3 кг и 5 кг движутся по гладкой горизонтальной поверхности навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 6 м/с соответственно. Чему равно изменение внутренней энергии шариков после их упругого столкновения?

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Тест 14. Механические колебания и волны. Звук

### Вариант 1

**A1.** Как называются колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени?

- 1) поступательные
- 2) волна
- 3) вечное движение
- 4) механические колебания

**A2.** Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 60 раз в минуту. Какова частота колебаний?

- 1) 60 Гц
- 2) 0,5 Гц
- 3) 1 Гц
- 4) 2 Гц

**A3.** Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?

- 1) 20 Гц
- 2) 200 Гц
- 3) 2000 Гц
- 4) 20 000 Гц

**A4.** При свободных колебаниях шар на нити за 0,2 с проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия. Каков период колебаний шара?

- 1) 0,2 с
- 2) 0,4 с
- 3) 0,8 с
- 4) 2,5 с

**A5.** На поверхности воды распространяется волна. Расстояние между ближайшими гребнем и впадиной равно 2 м, между двумя ближайшими гребнями — 4 м, между двумя ближайшими впадинами — 4 м. Какова длина волны?

- 1) 2 м
- 2) 4 м
- 3) 6 м
- 4) 8 м

**А6.** При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях груза на пружине с амплитудой 20 см?

- 1) 1 Дж  
 2) 10 Дж  
 3) 5 Дж  
 4) 2 Дж

**В1.** Тело совершает свободные колебания вдоль прямой  $Ox$ , зависимость координаты от времени выражается формулой  $x = 2 \cos\left(3t + \frac{\pi}{2}\right)$  (м). Чему равна циклическая частота колебаний?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Ультразвуковой сигнал с частотой 60 кГц возвратился после отражения от дна моря на глубине 150 м через 0,2 с. Какова длина ультразвуковой волны?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Имеется пружинка с аномальной жесткостью, так что смещающая сила  $F$  пропорциональна кубу смещения  $x$ :  $F = -kx^3$ , причем  $k = 1$  МН/м<sup>3</sup>. На такую пружинку подвешен груз массой 1 кг. Определите период малых колебаний груза относительно положения равновесия.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Середина нити математического маятника наталкивается на гвоздь каждый раз, когда маятник проходит положение равновесия справа налево. Найдите длину нити, если период колебаний такого маятника равен 2,42 с.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 14. Механические колебания и волны. Звук

## Вариант 2

**A1.** При свободных колебаниях груз на пружине проходит путь от верхнего крайнего до нижнего крайнего положения равновесия за 0,4 с. Каков период колебаний груза?

- 1) 0,2 с
- 2) 0,4 с
- 3) 0,6 с
- 4) 0,8 с

**A2.** В воздухе распространяется звуковая волна. Расстояние от области повышенного давления до ближайшей области пониженного давления 10 см, расстояние между ближайшими областями повышенного давления 20 см. Какова длина звуковой волны?

- 1) 50 см
- 2) 40 см
- 3) 20 см
- 4) 10 см

**A3.** Какова примерно самая высокая частота звука, слышимого человеком?

- 1) 20 Гц
- 2) 200 Гц
- 3) 2000 Гц
- 4) 20 000 Гц

**A4.** Инфразвуковые волны – это:

- 1) поперечные волны с частотой меньше 20 Гц
- 2) поперечные волны с частотой больше 20 Гц
- 3) продольные волны с частотой меньше 20 Гц
- 4) продольные волны с частотой больше 20 Гц

**A5.** Какие волны не относятся к поперечным?

- 1) звуковые
- 2) волны на поверхности воды
- 3) все вышеназванные
- 4) световые

**A6.** При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 5 см. Какова мак-

симальная кинетическая энергия груза при колебаниях на пружине с амплитудой 10 см?

- 1) 1 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 5 Дж
- 4) 2 Дж

**В1.** Какова примерно частота колебаний маятника длиной 2,5 м?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Ультразвуковой сигнал с частотой 30 кГц возвратился после отражения от дна моря на глубине 150 м через 0,2 с. Какова длина ультразвуковой волны?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Имеется пружинка с аномальной жесткостью, так что смещающая сила  $F$  пропорциональна квадрату смещения  $x$ :  $F = -kx^2$ , причем  $k = 1$  кН/м<sup>2</sup>. На такую пружинку подвешен грузик массой 1 кг. Определите период малых колебаний груза относительно положения равновесия.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Через ручей переброшена длинная узкая доска. Когда пешеход стоит на ней неподвижно, она прогибается на 10 см. Когда же пешеход идет по ней со скоростью 3,6 км/ч, то доска начинает раскачиваться так, что он падает в воду. Какова длина шага пешехода?

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 15. Итоговый по теме «Механические колебания и волны. Звук»

## Вариант 1

**A1.** Колебание – это движение тела:

- 1) из положения равновесия
- 2) по кривой траектории
- 3) в вертикальной плоскости
- 4) обладающее той или иной степенью повторяемости во времени

**A2.** С какой скоростью груз пружинного маятника, имеющий массу 0,1 кг, проходит положение равновесия, если жесткость пружины равна 40 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см?

- 1) 0,1 м/с
- 2) 0,4 м/с
- 3) 4 м/с
- 4) 10 м/с

**A3.** Период колебания груза на пружине равен 2 с. Чему равна частота колебаний?

- 1) 0,5 Гц
- 2) 2 Гц
- 3) 3,14 Гц
- 4) 6,28 Гц

**A4.** Шарик, подвешенный на нити, отклоняют влево и отпускают. Через какую долю периода кинетическая энергия шарика будет максимальной?

- 1) через  $1/8$
- 2) через  $1/4$
- 3) через  $3/8$
- 4) через  $1/2$

**A5.** Наибольшее отклонение тела от положения равновесия – это:

- 1) смещение тела
- 2) частота
- 3) период
- 4) амплитуда

**В1.** Периоды колебаний двух математических маятников относятся как  $3/2$ . Во сколько раз первый маятник длиннее второго?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Найдите жесткость пружины, если прикрепленный к ней груз массой  $0,5$  кг совершает колебания с частотой  $2,5$  Гц.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Грузик совершает свободные колебания на пружине с периодом  $T = 1,4$  с. Чему равен период колебаний груза на четырех таких же параллельно соединенных пружинах?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Колебательное движение математического маятника описывается уравнением  $x = 0,006 \cos(\pi t)$ , где величина  $x$  выражена в метрах,  $t$  — в секундах. Определите длину этого маятника. (Принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** На горизонтальной пружине укреплено тело массой  $10$  кг, лежащее на абсолютно гладком столе. В это тело попадает и застревает пуля массой  $10$  г, которая летит со скоростью  $500$  м/с, направленной вдоль оси пружины. Тело с застрявшей в ней пулей начинает совершать колебания с амплитудой  $10$  см. Чему равна угловая частота этих колебаний?

О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 15. Итоговый по теме «Механические колебания и волны. Звук»

## Вариант 2

**A1.** Частота колебаний равна 10 Гц. Чему равен период колебаний?

- 1) 10 с
- 2) 0,1 с
- 3) 62,8 с
- 4) 1 с

**A2.** Координата колеблющегося тела, выраженная в единицах СИ, изменяется по закону  $x = 0,1 \sin(\pi t)$ . Чему равна амплитуда и частота колебаний?

- 1) 0,1 м; 0,5 Гц
- 2) 0,1 м; 3,14 Гц
- 3) 0,1 м; 180 Гц
- 4) 0,1 м; 2 Гц

**A3.** Тело начинает колебательное движение с нижней крайней точки вдоль прямой. Определите амплитуду и перемещение тела, если за 1,5 периода пройден путь 6 м.

- 1) 6 м; 0 м
- 2) 4 м; 3 м
- 3) 2 м; 6 м
- 4) 1 м; 2 м

**A4.** Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину и массу увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

**A5.** Вынужденные колебания в системе тел происходят:

- 1) под действием внутренних сил системы
- 2) по закону  $\sin$  или  $\cos$
- 3) под действием внешней периодической силы
- 4) за счет поступления энергии от источника, который входит в состав системы

**В1.** Период колебаний груза, подвешенного на резиновом жгуте, равен 4 с. От жгута отрезали четверть его длины. Найдите период колебаний того же груза, подвешенного к отрезанной части жгута.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Определите значение ускорения свободного падения, если маятник длиной 80 см за 1 мин совершил 34 колебания.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Кабина, к потолку которой подвешен математический маятник длиной 1 м, поднимается вверх с ускорением  $a = \frac{g}{4}$ . Найдите период колебаний маятника.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Шарик массой 0,1 кг совершает гармонические колебания на невесомой пружине. Определите период колебаний шарика, если для упругого удлинения пружины на 1 см требуется сила 0,1 Н.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Математический маятник длиной 1 м отводят от положения равновесия и отпускают. Сколько раз в течение 6,3 с кинетическая энергия маятника достигнет максимального значения?

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 16. Электромагнитные явления

## Вариант 1

**A1.** Линейный проводник длиной 20 см при силе тока в нем 5 А находится в магнитном поле с индукцией 0,2 Тл. Если угол, образованный проводником с направлением вектора магнитной индукции, равен  $30^\circ$ , то на проводник действует сила, модуль которой равен:

- 1) 0,1 Н
- 2) 10 Н
- 3) 0,2 Н
- 4) 20 Н

**A2.** Прямолинейный проводник с током длиной 5 см перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если при токе 2 А на проводник действует сила, модуль которой равен 0,01 Н?

- 1) 100 мкТл
- 2) 1 мТл
- 3) 0,1 Тл
- 4) 1 Тл

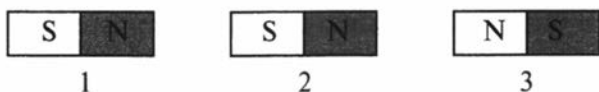
**A3.** Две магнитные стрелки подвешены на нитях на небольшом расстоянии одна от другой. Выберите правильное утверждение.

- 1) магнитная стрелка представляет собой маленький магнит
- 2) северный полюс одной стрелки притягивается к северному полюсу другой
- 3) силовые линии магнитного поля постоянного магнита «выходят» из южного полюса и «входят» в северный
- 4) силовые линии магнитного поля незамкнуты

**A4.** Почему магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током?

- 1) на нее действует магнитное поле
- 2) на нее действует электрическое поле
- 3) на нее действует сила притяжения
- 4) на нее действуют магнитные и электрические поля

**A5.** Как взаимодействуют магниты, изображенные на рисунке?



- 1) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 притягиваются
- 2) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 отталкиваются
- 3) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются
- 4) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются

**B1.** В однородном магнитном поле с индукцией  $0,1$  Тл находится проводник с током, длина проводника равна  $1,5$  м. Он расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу Ампера в проводнике, если на него действует сила тока  $1,5$  А.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** На какой частоте должен работать радиопередатчик, чтобы длина излучения им электромагнитных волн была равна  $49$  м?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Рамка площадью  $400$  см<sup>2</sup> помещена в однородное магнитное поле с индукцией  $0,1$  Тл так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент  $20$  мН·м?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Определите магнитную индукцию поля, в котором на рамку с током  $5$  А действует момент сил  $0,02$  Н·м. Длина рамки  $20$  см, ширина  $10$  см.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 16. Электромагнитные явления

## Вариант 2

**A1.** Линейный проводник длиной 60 см при силе тока в нем 3 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Если проводник расположен по направлению линий индукции магнитного поля, то на него действует сила, модуль которой равен:

- 1) 0,18 Н
- 2) 18 Н
- 3) 2 Н
- 4) 0 Н

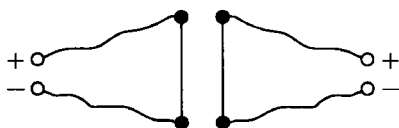
**A2.** Прямолинейный проводник, по которому течет постоянный ток, находится в однородном магнитном поле и расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если этот проводник повернуть так, чтобы он располагался под углом  $30^\circ$  к линиям магнитной индукции, то сила Ампера, действующая на него:

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) останется неизменной
- 4) увеличится в 2 раза

**A3.** Небольшой полосовой магнит подвесили за привязанную к его середине нить. Выберите правильное утверждение.

- 1) железные предметы притягиваются к полюсам магнита слабее, чем к его середине
- 2) северный полюс магнита указывает направление на Северный магнитный полюс Земли
- 3) южный полюс магнита указывает направление на Северный географический полюс Земли
- 4) силовые линии магнитного поля Земли замкнуты

**A4.** Как ведут себя проводники с током, изображенные на рисунке?



- 1) притягиваются
- 2) отталкиваются
- 3) не взаимодействуют
- 4) сначала притягиваются, а потом отталкиваются

**A5.** Как определяется направление силы Ампера?

- 1) по правилу буравчика
- 2) по правилу правой руки
- 3) по правилу левой руки
- 4) без правил — это очевидно для каждого случая

**B1.** Однородное магнитное поле с индукцией  $0,25 \text{ Тл}$  действует на находящийся в нем проводник силой  $2 \text{ Н}$ . Определите длину проводника, если сила тока в нем равна  $5 \text{ А}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** На какой частоте корабли передают сигналы бедствия SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равна  $600 \text{ м}$ ?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** На провод обмотки якоря электродвигателя при силе тока  $20 \text{ А}$  действует сила  $1 \text{ Н}$ . Определите магнитную индукцию в месте расположения провода, если длина провода  $0,2 \text{ м}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Провод длиной  $20 \text{ см}$ , по которому течет ток  $10 \text{ А}$ , перемещается в однородном магнитном поле с индукцией  $0,7 \text{ Тл}$ . Вектор индукции поля, направления перемещения проводника и тока взаимно перпендикулярны. Проводник перемещается на  $50 \text{ см}$ . Чему равен модуль работы, совершенной силой Ампера?

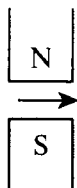
О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 17. Итоговый по теме «Электромагнитные явления»

## Вариант 1

**A1.** Куда направлена сила Ампера?

- 1) на нас
- 2) от нас
- 3) влево
- 4) вправо



**A2.** Единицей измерения магнитной индукции в СИ является:

- 1) тесла
- 2) джоуль
- 3) ампер
- 4) вебер

**A3.** Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный провод длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- 1) 18 Н
- 2) 0,18 Н
- 3) 1,8 Н
- 4) 0,018 Н

**A4.** Частота переменного тока повышенной частоты равна 400 Гц. Определите период этого тока.

- 1)  $25 \cdot 10^{-4}$  с
- 3)  $25 \cdot 10^{-2}$  с
- 2)  $25 \cdot 10^{-3}$  с
- 4) 2,5 с

**A5.** Существует ли такое движение электрического заряда, при котором он не излучает электромагнитные волны?

- 1) такого движения нет
- 2) существует, это равномерное прямолинейное движение

3) существует, это равномерное движение по окружности

4) существует, это движение с небольшой скоростью

**В1.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнилась силой, действующей на проводник со стороны магнитного поля.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2000 Гц?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Радиолокатор работает на волне 15 см и дает 4000 импульсов в 1 с. Длительность каждого импульса 2 мкс. Сколько колебаний содержится в каждом импульсе?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Наименьшее расстояние от Земли до Сатурна 1,2 Тм. Через какой минимальный промежуток времени может быть получена ответная информация с космического корабля, который находится в районе Сатурна, на радиосигнал, посланный с Земли?

О т в е т: \_\_\_\_\_

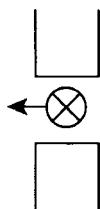


# Тест 17. Итоговый по теме «Электромагнитные явления»

## Вариант 2

**A1.** Укажите полюсы магнита.

- 1) вверху северный, внизу южный
- 2) вверху южный, внизу северный
- 3) вверху северный, внизу северный
- 4) внизу южный, вверху южный



**A2.** Как изменится магнитный поток, который пронизывает площадь плоского контура, помещенного в однородное магнитное поле, при увеличении в 3 раза магнитной индукции?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) не изменится
- 3) уменьшится в 3 раза
- 4) увеличится в 9 раз

**A3.** Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с током 25 А действует сила 0,05 Н? Длина проводника 5 см. Направления линий индукции и тока взаимно перпендикулярны.

- 1) 4 Тл
- 2) 0,04 Тл
- 3) 0,4 Тл
- 4) 0,004 Тл

**A4.** Для радиосвязи с искусственным спутником Земли используются радиоволны:

- 1) длинные
- 2) ультракороткие
- 3) средние
- 4) короткие

**A5.** С какой скоростью распространяются электромагнитные взаимодействия?

- 1)  $3 \cdot 10^8$  м/с
- 2)  $3 \cdot 10^6$  м/с
- 3)  $3 \cdot 10^7$  м/с
- 4)  $3 \cdot 10^5$  м/с

**В1.** Чему равно расстояние до самолета, если посланный наземным радиолокатором сигнал после отражения от самолета возвратился к радиолокатору спустя  $2,0 \cdot 10^{-4}$  с?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Какова сила тока в проводе, если однородное магнитное поле с магнитной индукцией 2,0 Тл действует на его участок длиной 20 см с силой 0,75 Н? Угол между направлением линий магнитной индукции и проводником с током  $90^\circ$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Сколько времени идет свет от Солнца до Земли?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 4 см действует сила 18 мН? Сила тока в проводнике 15 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям индукции магнитного поля.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 18. Строение атома и атомного ядра

## Вариант 1

**A1.** Какой заряд имеют  $\alpha$ -частица,  $\beta$ -частица?

- 1)  $\alpha$ -частица – отрицательный,  $\beta$ -частица – положительный
- 2)  $\alpha$ - и  $\beta$ -частицы – положительный
- 3)  $\alpha$ -частица – положительный,  $\beta$ -частица – отрицательный
- 4)  $\alpha$ - и  $\beta$ -частицы – отрицательный

**A2.** Излучение  $\alpha$ -частиц – это:

- 1) поток электронов
- 2) поток ядер атомов гелия
- 3) излучение квантов энергии
- 4) поток нейтронов

**A3.** В результате  $\beta$ -распада новый элемент занял место в таблице Менделеева:

- 1) на две клетки правее
- 2) на две клетки левее
- 3) на одну клетку правее
- 4) на одну клетку левее

**A4.** Из каких частиц состоят ядра атомов?

- 1) из протонов
- 2) из протонов, нейтронов и электронов
- 3) из нейтронов
- 4) из протонов и нейтронов

**A5.** В атомном ядре содержится  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов. Чему равно массовое число  $A$  этого ядра?

- 1)  $N$
- 2)  $Z - N$
- 3)  $N - Z$
- 4)  $Z + N$

**A6.** На расстоянии  $10^{-15}$  м между центрами двух протонов ядерные силы притяжения значительно превосходят силы кулоновского отталкивания и гравитационного притяжения. Какие силы будут преобладающими на расстоянии  $2 \cdot 10^{-15}$  м?

- 1) ядерные

- 2) кулоновского взаимодействия
- 3) гравитационного взаимодействия
- 4) все три силы будут примерно одинаковы

**A7.** Как может изменяться внутренняя энергия атомного ядра при взаимодействии с другими ядрами или частицами?

- 1) не может изменяться
- 2) может увеличиваться непрерывно до любого значения
- 3) может увеличиваться непрерывно до значения энергии связи
- 4) может изменяться только дискретно до значения энергии связи

**B1.** Вычислите энергию, необходимую для разделения ядра лития  ${}^7_3\text{Li}$  на нейтроны и протоны.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Проведите энергетический расчет ядерной реакции и выясните, выделяется или поглощается энергия в этой реакции:  ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Определите дефект массы и энергию связи  ${}^{10}_5\text{B}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Определите энергетический выход ядерной реакции  ${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$ , если энергия связи у ядер азота 115,6 МэВ, углерода – 92,2 МэВ, гелия – 28,3 МэВ.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 18. Строение атома и атомного ядра

## Вариант 2

**A1.** Какой заряд имеют  $\beta$ -частица,  $\gamma$ -излучение?

- 1)  $\beta$ -частица – положительный,  $\gamma$ -излучение – отрицательный
- 2)  $\beta$ -частица – отрицательный,  $\gamma$ -излучение не имеет заряда
- 3)  $\beta$ -частица и  $\gamma$ -излучение – отрицательный
- 4)  $\beta$ -частица и  $\gamma$ -излучение – положительный

**A2.** Излучение  $\beta$ -частиц – это:

- 1) излучение квантов энергии
- 2) поток ядер гелия
- 3) поток электронов
- 4) поток нейтронов

**A3.** Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

- 1) не изменяется
- 2) изменяется запас энергии атома, но это атом того же химического элемента
- 3) изменяется, превращаясь в атом другого химического элемента
- 4) на короткое время изменяется, но очень быстро возвращается в исходное состояние

**A4.** Масса атомного ядра из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов равна  $M_{\text{я}}$ , масса протона  $m_{\text{p}}$ , масса нейтрона  $m_{\text{n}}$ . Чему равна энергия связи ядра?

- 1)  $M_{\text{я}} \cdot c^2$
- 2)  $(M_{\text{я}} + Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{n}}) \cdot c^2$
- 3)  $(M_{\text{я}} - Z \cdot m_{\text{p}} - N \cdot m_{\text{n}}) \cdot c^2$
- 4)  $(Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{n}} - M_{\text{я}}) \cdot c^2$

**A5.** Кто открыл явление радиоактивности?

- 1) М. Кюри
- 2) Н. Бор
- 3) Э. Резерфорд
- 4) А. Беккерель

**A6.** В результате радиоактивного распада из ядра урана  $^{238}\text{U}$  вылетает  $\alpha$ -частица, а ядро урана  $^{238}\text{U}$  превращается

в ядро тория  $^{234}\text{Th}$ . Что произойдет, если сразу после вылета  $\alpha$ -частица столкнется с ядром тория  $^{234}\text{Th}$ ?

- 1) произойдет ядерная реакция расщепления ядра тория
- 2) энергия  $\alpha$ -частицы недостаточна для проникновения в ядро тория, произойдет рассеяние  $\alpha$ -частицы
- 3) произойдет захват  $\alpha$ -частицы ядром тория  $^{234}\text{Th}$ , и оно снова превратится в исходное ядро урана  $^{238}\text{U}$
- 4)  $\alpha$ -частица разрушится от удара, ядро тория останется целым

**A7.** У всех химических элементов есть изотопы. Какое утверждение об изотопах одного и того же элемента является неверным?

- 1) они занимают в таблице Менделеева одно и то же место
- 2) они обладают одинаковыми химическими свойствами
- 3) ядра их атомов содержат одинаковое число нейтронов, но различное число протонов
- 4) ядра их атомов содержат одинаковое число протонов, но различное число нейтронов

**B1.** Определите наименьшую энергию, необходимую для разделения ядра углерода  $^{12}_6\text{C}$  на три одинаковые частицы.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Проведите энергетический расчет ядерной реакции и выясните, выделяется или поглощается энергия в этой реакции:  $^9_4\text{Be} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^{10}_9\text{B} + ^1_0\text{n}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Определите дефект масс ядра дейтерия  $^2_1\text{H}$  в атомных единицах массы и килограммах.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Определите энергетический выход ядерной реакции  $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ , если энергия связи ядра изотопа гелия 7,7 МэВ, ядра дейтерия – 2,2 МэВ.

О т в е т: \_\_\_\_\_

# Тест 19. Итоговый по теме «Строение атома и атомного ядра»

## Вариант 1

**A1.** Третий блок Белоярской АЭС имеет электрическую мощность 600 МВт при КПД 47%. Определите массу урана  $U^{235}$ , расходуемого в течение двух суток, если известно, что при делении одного ядра этого элемента выделяется энергия, равная 200 МэВ.

- 1) 2,7 кг
- 2) 2,7 г
- 3) 270 кг
- 4) 27 кг

**A2.** Может ли после нескольких самопроизвольных радиоактивных превращений получиться ядро изотопа того же химического элемента?

- 1) может, после одного  $\alpha$ -распада и одного  $\beta$ -распада
- 2) может, после одного  $\beta$ -распада и двух  $\alpha$ -распадов
- 3) может, после одного  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов
- 4) не может ни при каких распадах

**A3.** Определите второй продукт, участвующий в ядерной реакции  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0n \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + ?$

- 1)  $n$
- 2)  $p$
- 3)  $e$
- 4)  $\gamma$

**A4.** Какая энергия выделяется при преобразовании ядра атома изотопа гелия  ${}^3_2\text{He}$  из свободных, т. е. не взаимодействующих между собой нуклонов, если массы покоя  $m_p = 1,00814$  а. е. м.,  $m_n = 1,00899$  а. е. м.,  $M_{\text{я}} = 3,01699$  а. е. м.?

- 1) 7,58 МэВ;
- 2) 7,7 МэВ;
- 3) 34,18 МэВ/нуклон;
- 4) 7 МэВ/нуклон.

**A5.** Ядро какого изотопа образовалось в результате столкновения  $\alpha$ -частиц с ядром бериллия  ${}^9_4\text{Be}$ , если, кроме этого ядра, продуктом реакции был один нейтрон?

- 1)  ${}^8_4\text{Be}$
- 2)  ${}^{10}_6\text{C}$
- 3)  ${}^8_3\text{Li}$
- 4)  ${}^{12}_6\text{C}$

**A6.** Какую экологическую проблему необходимо решать при строительстве атомных электростанций?

- 1) уменьшение стоимости строительства
- 2) предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу
- 3) уменьшение габаритов ядерного реактора
- 4) оценка запасов расщепляющихся материалов

**B1.** Каков состав ядра германия  ${}^{73}_{32}\text{Ge}$ ? (Укажите число протонов  $Z$  и нейтронов  $N$ .)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Определите количество нейтронов в ядре элемента, получившегося в результате трех последовательных  $\alpha$ -распадов ядра тория  ${}^{234}_{90}\text{Th}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** При реакции деления ядер урана  $\text{U}^{235}$  выделилось  $1,204 \cdot 10^{26}$  МэВ энергии. Определите массу распавшегося урана, если при делении одного ядра выделяется 200 МэВ энергии.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Имеется  $10^{10}$  атомов радиоактивного изотопа цезия  ${}^{137}_{35}\text{Cs}$ , период его полураспада 26 лет. Какое примерно количество ядер изотопа испытывает радиоактивный распад за 78 лет?

О т в е т: \_\_\_\_\_



# Тест 19. Итоговый по теме «Строение атома и атомного ядра»

## Вариант 2

**A1.** Какова электрическая мощность атомной электростанции, расходующей в сутки 220 г изотопа  ${}_{92}^{235}\text{U}$  и имеющей КПД 25%?

- 1) 5,3 мВт
- 2) 530 кВт
- 3) 5,3 МВт
- 4) 53 МВт

**A2.** Имеется  $10^6$  атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада 10 мин. Сколько примерно атомов не испытает превращение за 20 мин?

- 1)  $10^6$
- 2)  $5 \cdot 10^5$
- 3)  $7,5 \cdot 10^5$
- 4)  $2,5 \cdot 10^5$

**A3.** Ядро тория  ${}_{90}^{230}\text{Th}$  превратилось в ядро радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ . Какую частицу выбросило ядро тория?

- 1)  $\alpha$ -частицу
- 2)  $\beta$ -частицу
- 3) нейтрон
- 4) протон

**A4.** Как изменится полная энергия системы из двух свободных протонов и двух нейтронов при соединении их в атомное ядро гелия?

- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится
- 4) может уменьшиться или увеличиться

**A5.** При бомбардировке нейтронами атома  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  испускается  $\alpha$ -частица. В ядро какого изотопа превращается ядро алюминия?

- 1)  ${}_{11}^{23}\text{Al}$
- 2)  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$
- 3)  ${}_{13}^{23}\text{Al}$
- 4)  ${}_{11}^{24}\text{Na}$

**А6.** Для изучения радиоактивных излучений используется счетчик Гейгера. Его действие основано на том, что при прохождении через него быстрой заряженной частицы:

- 1) в газе появляется след из капель жидкости
- 2) в газе появляются свободные заряженные частицы
- 3) в жидкости появляется след из пузырьков пара этой жидкости
- 4) в пластине образуется скрытое изображение следа этой частицы

**В1.** Какой заряд  $Z$  и массовое число  $A$  будет иметь атомное ядро изотопа урана  ${}_{92}^{238}\text{U}$  после  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов  $Z$  и нейтронов  $N$  будет иметь после испускания двух  $\beta$ -частиц, а затем одной  $\alpha$ -частицы образовавшееся ядро?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** При делении одного ядра изотопа урана  $\text{U}^{235}$  высвобождается 200 МэВ энергии. Определите энергию, которая выделяется при делении всех ядер 0,2 кг  $\text{U}^{235}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Имеется  $10^9$  атомов радиоактивного изотопа йода  ${}_{53}^{128}\text{I}$ , период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 мин?

О т в е т: \_\_\_\_\_

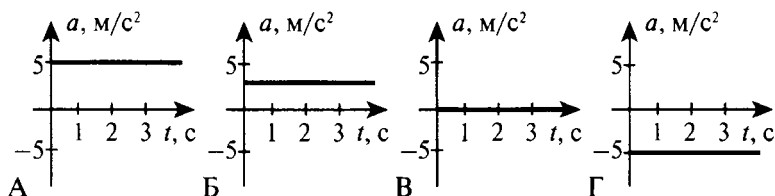
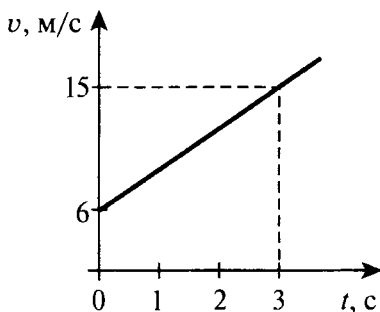
# Тест 20. Итоговый по программе 7–9 классов

## Вариант 1

**A1.** Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 18 км/ч до 61,2 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- 1)  $0,1 \text{ м/с}^2$
- 2)  $0,2 \text{ м/с}^2$
- 3)  $0,3 \text{ м/с}^2$
- 4)  $0,4 \text{ м/с}^2$

**A2.** На рисунке показан график зависимости скорости движения тела от времени. Под какой буквой изображен график ускорения этого тела?



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

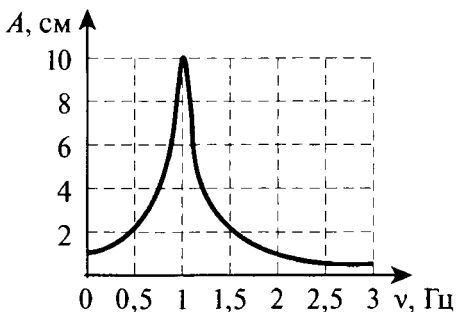
**A3.** С какой силой притягиваются два корабля массами по 10 000 т, находящиеся на расстоянии 1 км один от другого?

- 1) 6,67 мкН
- 2) 6,67 мН
- 3) 6,67 Н
- 4) 6,67 МН

**A4.** В соревнованиях по перетягиванию каната участвуют четыре мальчика. Влево тянут канат два мальчика с силами 530 Н и 540 Н соответственно, а вправо – другие два мальчика с силами 560 Н и 520 Н соответственно. В какую сторону и с какой результирующей силой будет перетянут канат?

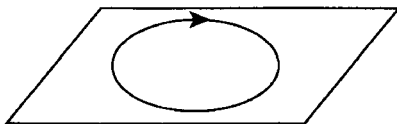
- 1) вправо, с силой 10 Н
- 2) влево, с силой 10 Н
- 3) влево, с силой 20 Н
- 4) будет ничья

**A5.** На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Чему равно отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц?



- 1) 10
- 2) 5
- 3) 4
- 4) 2

**A6.** На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в центре витка?



- 1) вертикально вверх  $\uparrow$
- 2) горизонтально влево  $\leftarrow$
- 3) горизонтально вправо  $\rightarrow$
- 4) вертикально вниз  $\downarrow$

**A7.** Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а массовое число равно 27. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома алюминия?

- 1) 27
- 2) 13
- 3) 40
- 4) 14

**B1.** Двигаясь с начальной скоростью 54 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 155 м. Какую скорость он приобрел в конце пути?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Какова сила тока в стальном проводнике длиной 12 м и сечением 4 мм<sup>2</sup>, на который подано напряжение 72 мВ? (Удельное сопротивление стали 0,12 Ом·мм<sup>2</sup>/м.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** Вычислите энергию связи изотопа ядра  ${}_{5}^{11}\text{B}$ . Масса ядра 11,0093 а. е. м.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Кусок камня падает в воде с ускорением 4,9 м/с<sup>2</sup>. Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1,0 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Найдите плотность камня  $\rho_{\text{к}}$ . (Силой сопротивления воды пренебречь.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Полый свинцовый шар массой 5,25 кг плавает в воде, погрузившись наполовину. Определите объем полости, если плотности воды и свинца равны соответственно 1000 кг/м<sup>3</sup> и 10 500 кг/м<sup>3</sup>.

О т в е т: \_\_\_\_\_

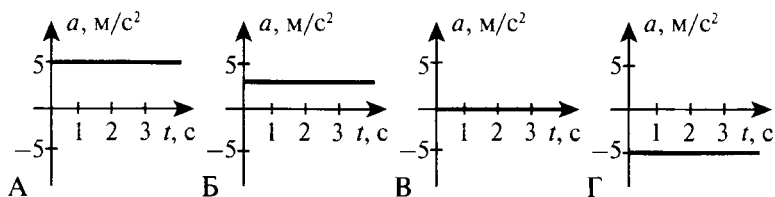
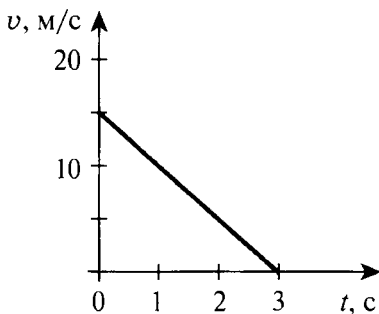
# Тест 20. Итоговый по программе 7–9 классов

## Вариант 2

**A1.** Автомобиль за 2 мин увеличил скорость с 36 км/ч до 122,4 км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль?

- 1)  $0,1 \text{ м/с}^2$   
 2)  $0,2 \text{ м/с}^2$   
 3)  $0,3 \text{ м/с}^2$   
 4)  $0,4 \text{ м/с}^2$

**A2.** На рисунке показан график зависимости скорости движения тела от времени. Под какой буквой изображен график ускорения этого тела?



- 1) А  3) В  
 2) Б  4) Г

**A3.** С какой силой притягиваются два корабля массами по 20 000 т, находящиеся на расстоянии 2 км один от другого?

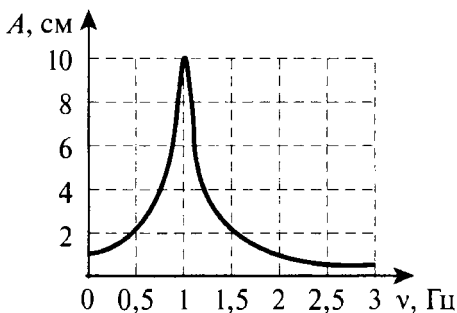
- 1) 6,67 мкН  
 2) 6,67 мН

- 3) 6,67 Н  
 4) 6,67 МН

**A4.** Мотоцикл «ИжП5» имеет массу 195 кг. Каким станет его вес, если на него сядет человек массой 80 кг?

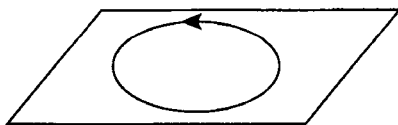
- 1) 275 кг  
 2) 1150 Н  
 3) 2750 Н  
 4) среди предложенных ответов нет верного

**A5.** На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Чему равно отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц?



- 1) 2  
 2) 10  
 3) 4  
 4) 5

**A6.** На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. Как направлен вектор индукции магнитного поля тока в центре витка?



- 1) горизонтально вправо →

2) горизонтально влево ←

3) вертикально вниз ↓

4) вертикально вверх ↑

**A7.** Порядковый номер фтора в таблице Менделеева равен 9, а массовое число равно 19. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома фтора?

1) 19

2) 10

3) 9

4) 28

**B1.** Двигаясь с начальной скоростью 36 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 105 м. Какую скорость он приобрел в конце пути?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B2.** Какова сила тока в никелиновом проводнике длиной 10 м и сечением 2 мм<sup>2</sup>, на который подано напряжение 36 мВ? (Удельное сопротивление никелина 0,4 Ом·мм<sup>2</sup>/м.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**B3.** Вычислите энергию связи изотопа ядра  ${}^8_4\text{Be}$ . Масса ядра 8,0053 а. е. м.

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C1.** Какова высота столбика ртути в ртутном барометре, помещенном в лифте, который опускается с ускорением 4,9 м/с<sup>2</sup>, если атмосферное давление равно 76 см рт. ст.?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**C2.** Тело в форме цилиндра плавает в воде в вертикальном положении, будучи погруженным в нее на 80% своего объема. Какая часть тела будет погружена в воду, если поверх нее налить слой бензина, полностью закрывающий тело? (Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, бензина — 700 кг/м<sup>3</sup>.)

О т в е т: \_\_\_\_\_



## Тест 21. Контрольный по программе 9 класса

**A1.** Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона по направлению движения поезда, который движется со скоростью 20 км/ч относительно земли. Чему равна скорость движения человека относительно земли?

- 1) 5 км/ч
- 2) 20 км/ч
- 3) 15 км/ч
- 4) 25 км/ч

**A2.** Акула, масса которой 250 кг, плывет со скоростью 4 м/с. Чему равна ее кинетическая энергия?

- 1) 2000 Дж
- 2) 1000 Дж
- 3) 500 Дж
- 4) 62,5 Дж

**A3.** Под действием силы 3 Н пружина удлинилась на 4 см, а под действием силы 6 Н – на 8 см. С какой силой надо воздействовать на пружину, чтобы она удлинилась на 6 см?

- 1) 4 Н
- 2) 5 Н
- 3) 4,5 Н
- 4) 5,5 Н

**A4.** Среднее время разряда молнии 0,002 с. Чему равен заряд, проходящий по каналу молнии, если сила тока в нем равна  $2 \cdot 10^3$  А?

- 1) 0,1 Кл
- 2) 2,2 Кл
- 3) 4 Кл
- 4) 10 Кл

**A5.** Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 400 г спирта? (Удельная теплота сгорания спирта 2500 кДж/кг.)

- 1) 1000 кДж
- 2) 1 кДж
- 3) 10 кДж
- 4) 100 кДж

**A6.** Кто открыл явление электромагнитной индукции?

- 1) С. Якоби
- 2) М. Фарадей
- 3) Э. Ленц
- 4) А. Лодыгин

**A7.** Чем отличаются друг от друга изотопы хлора  $^{36}\text{Cl}$  и  $^{37}\text{Cl}$ ?

- 1) числом электронов в оболочке атома
- 2) числом протонов в ядре атома
- 3) числом нейтронов в ядре атома
- 4) числом электронов в ядре атома

**A8.** Спутник вращается по круговой орбите вокруг Земли. Как изменяются потенциальная и кинетическая энергия спутника во время полета?

- 1) периодически уменьшаются и увеличиваются
- 2) не изменяются
- 3) потенциальная энергия постоянна, а кинетическая периодически уменьшается и увеличивается
- 4) кинетическая энергия постоянна, а потенциальная периодически уменьшается и увеличивается

**A9.** Тело падает свободно без начальной скорости. Через сколько времени после начала движения его скорость будет равна  $10 \text{ м/с}$ ? (Сопротивлением воздуха пренебречь,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .)

- 1) через  $0,5 \text{ с}$
- 2) через  $1 \text{ с}$
- 3) через  $5 \text{ с}$
- 4) через  $10 \text{ с}$

**A10.** Дано уравнение координаты материальной точки:  $x = 2 + 3t - 6t^2$ . Какой вид имеет уравнение скорости для этой материальной точки?

- 1)  $v = 3 - 6t$
- 2)  $v = 2 - 12t$
- 3)  $v = 3 - 12t$
- 4)  $v = 2 - 6t$

**A11.** По прямолинейному шоссе в одном направлении едут грузовой автомобиль со скоростью  $10 \text{ м/с}$  и легковой со скоростью  $20 \text{ м/с}$ . Чему равна скорость легкового

автомобиля в системе отсчета, связанной с грузовым автомобилем?

- 1) 10 м/с
- 2) 15 м/с
- 3) 20 м/с
- 4) 30 м/с

**A12.** Тело движется по окружности радиуса 5 м со скоростью  $20\pi$  м/с. Чему равна частота обращения?

- 1)  $2 \text{ с}^{-1}$
- 2)  $2\pi \text{ с}^{-1}$
- 3)  $2\pi^2 \text{ с}^{-1}$
- 4)  $0,5 \text{ с}^{-1}$

**A13.** Человек массой 50 кг, сидя на озере в лодке массой 200 кг, подтягивает к себе с помощью веревки вторую лодку массой 200 кг. Какое расстояние пройдет первая лодка за 10 с? Сила натяжения веревки 100 Н. (Сопротивлением воды пренебречь.)

- 1) 20 м
- 2) 25 м
- 3) 40 м
- 4) 50 м

**A14.** Почему в опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$ -частиц свободно проходит сквозь фольгу, испытывая малые отклонения от прямолинейных траекторий?

- 1) электроны имеют малую по сравнению с  $\alpha$ -частицей массу
- 2) ядро атома имеет положительный заряд
- 3) ядро атома имеет малый по сравнению с атомом размер
- 4)  $\alpha$ -частицы имеют большую по сравнению с ядрами атомов массу

**A15.** Какая доля радиоактивных атомов распадется через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

- 1) 25%
- 2) 50%
- 3) 75%
- 4) все атомы распадутся

**В1.** Спираль электроплитки при прохождении через нее в течение 1 мин тока 4 А выделяет 52,8 кДж энергии. Сечение спирали  $0,1 \text{ мм}^2$ , удельное сопротивление материала спирали  $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ . Чему равна длина спирали?

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В2.** В примусе с КПД 40% сгорает каждую минуту 3 г керосина. Сколько времени потребуется, чтобы нагреть 1,5 л воды с  $10^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$ ? (Удельная теплота сгорания керосина 46 МДж/кг, удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}$ .)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**В3.** Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Через сколько секунд мяч достигнет максимальной высоты? (Сопротивлением воздуха пренебречь.)

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С1.** Маленькое тело кладут на наклонную плоскость, составляющую угол  $\alpha$  с горизонтом, и отпускают. В нижней точке плоскости тело ударяется об упор, отскакивает без потери скорости и поднимается обратно по наклонной плоскости на некоторую высоту. Найдите эту высоту  $h_2$ , если начальная высота тела  $h_1$ , а коэффициент трения тела о плоскость равен  $\mu$  ( $\mu < \text{tg } \alpha$ ).

О т в е т: \_\_\_\_\_

**С2.** Два одинаковых по размеру шара висят на тонких нитях, касаясь друг друга. Первый шар отводят в сторону и отпускают. После упругого удара шары поднимаются на одну и ту же высоту. Найдите массу первого шара, если масса второго  $m_2 = 0,6 \text{ кг}$ .

О т в е т: \_\_\_\_\_

## Ответы к тестам

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2
1	1	4	3	3	2	3	1	—	1 мм	$10^{-8}$ мм	—	20 км; 0,000075 мм <sup>2</sup>	1000 км
	2	1	1	4	1	1	1	—	$2,5 \cdot 10^{-6}$ мм	На 0,01 мм	—	31,7 года	0,0005 мм
2	1	3	4	4	2	2	3	—	8 м/с	24 с	—	15 м/с	20 км
	2	3	1	3	4	3	2	—	Через 1 ч	48 см	—	1,5 мин	5,5 км/ч
3	1	4	4	4	3	1	—	—	1,8 кПа	800 Н	—	На 3,2 см; 12,8 см	3200 Па
	2	3	2	1	2	1	—	—	6160 Н	72 кН	—	400 Па	50 см
4	1	1	4	3	2	1	3	—	24 кг	24 кДж	—	За 20,4 мин	14 Дж
	2	2	3	1	3	2	2	—	8 кг	912 Дж	—	0	360 Вт
5	1	2	1	3	1	4	2	—	69 250 Дж	37 г	—	34 °С	0,16 кг
	2	2	3	4	1	1	3	—	39 л	662 550 Дж	—	336 Дж/(кг·°С)	80 °С
6	1	1	2	1	2	3	1	—	750 кДж	18 °С	—	22 кг	9,74 г
	2	2	2	1	4	4	2	—	67 Дж	2,4 МДж	—	31,4 кг	263,6 км
7	1	3	1	3	3	4	4	—	2 А	0,25 А	—	180 Вт	31%
	2	2	3	2	4	1	3	—	0,5 А	5 Ом	—	840 Вт	14,4 Вт; 9 Вт
8	1	1	1	2	4	3	—	—	-2 км	5 км	—	-10 км	3 км/ч
	2	4	1	3	2	2	—	—	0	20 м/с	—	-55 км/ч	45 км/ч

№ теста	Вари-ант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2
9	1	2	3	3	2	3	-	-	3 мин	2,8 с	5,8 м/с	133 м/с	2,9 м
	2	2	2	4	3	2	-	-	3а 220 с	2,5 м/с	720 с	7 с	50
10	1	1	3	1	3	4	-	-	2	0	-	В 3 раза	0,3
	2	3	1	2	3	2	-	-	6 Н	2,8 кг	-	12 м/с <sup>2</sup>	1,2 см
11	1	3	4	4	4	3	-	-	Через 2 с	22	5 м	16 Н	0,35
	2	3	1	3	1	4	-	-	1 см	10 Н	1,7 м/с	3 м/с <sup>2</sup>	На 10 см
12	1	3	3	2	1	2	3	-	50 Вт	0,85 кг·м/с	-	8 м/с	14 Дж
	2	4	4	1	3	1	4	-	400 кВт	1 м/с	-	20,3 Н·с	81%
13	1	2	4	2	4	3	-	-	3,75 м	15	400 Н	2,7 м	10 см
	2	2	1	1	2	2	-	-	В 74 раза	В 1,5 раза	10 Н	3	94 Дж
14	1	4	3	1	3	2	4	-	3	0,025 м	-	0,17 с	2 м
	2	4	3	4	3	1	1	-	0,32 Гц	0,05 м	-	0,44 с	0,6 м
15	1	4	2	1	2	4	-	-	В 2,25 раза	123,2 Н/м	0,7 с	10 м	5 рад/с
	2	2	1	4	3	3	-	-	2 с	10,1 м/с <sup>2</sup>	1,8 с	0,2 с	6
16	1	1	3	1	1	3	-	-	10 А	6 МГц	-	5 А	0,25 Тл
	2	1	2	3	1	3	-	-	1,6 м	0,5 МГц	-	0,25 Тл	0,5 Дж
17	1	2	1	2	1	2	-	-	5 Тл	500	-	4000	Через 2 ч 13 мин 20 с
	2	1	1	2	2	1	-	-	30 км	1,875 А	-	8 мин 20 с	0,03 Тл

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	C1	C2
18	1	3	2	3	4	4	2	4	$6,2 \cdot 10^{-12}$ Дж	Поглощаются	—	$\approx 0,0695$ а. е. м.; $\approx 64,7$ МэВ	4,9 МэВ
	2	2	2	3	4	4	2	3	$1,15 \cdot 10^{-12}$ Дж	Выделяются	—	0,0019 а. е. м.; $3,0544 \cdot 10^{-30}$ кг	3,3 МэВ
19	1	1	3	2	2	4	2	—	$Z=32;$ $N=41$	138	—	0,235 кг	$8,75 \cdot 10^9$
	2	4	4	1	1	4	2	—	$Z=92;$ $A=234$	$Z=90;$ $N=140$	—	$1,63 \cdot 10^{13}$ Дж	$2,5 \cdot 10^8$
20	1	1	2	2	1	4	4	2	16 м/с	0,2 А	79,5 МэВ	4000 кг/м <sup>3</sup>	0,01 м <sup>3</sup>
	2	2	4	2	3	1	4	3	11 м/с	0,018 А	58,9 МэВ	1,52 м	1/3

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	B1	B2	B3	C1	C2	
21	1																					
		4	1	3	3	1	2	3	2	2	3	1	1	1	3	3	5 м	10 мин	Через 3 с	$h_2 = h_1 \frac{\operatorname{tg} \alpha - \mu}{\operatorname{tg} \alpha + \mu}$	0,2 кг	

# Содержание

От составителя . . . . .	3
Тест 1. Строение вещества. Диффузия. Вычисление физических величин с использованием больших и малых чисел . . . . .	6
Тест 2. Механическое движение тела. Законы движения тел . . . . .	10
Тест 3. Давление. Архимедова сила. Сообщающиеся сосуды . . . . .	14
Тест 4. Механическая работа, мощность, энергия. Простые механизмы . . . . .	18
Тест 5. Тепловое движение. Способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. . . . .	22
Тест 6. Изменение агрегатных состояний вещества. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых и механических процессах . . . . .	26
Тест 7. Электрические явления. Строение атомов. Закон Ома для участка цепи . . . . .	30
Тест 8. Законы движения тел . . . . .	34
Тест 9. Итоговый по теме «Виды механического движения тела. Законы движения тел» . . . . .	38
Тест 10. Законы Ньютона. Силы в природе . . . . .	42
Тест 11. Итоговый по теме «Законы Ньютона. Силы в природе» . . . . .	46
Тест 12. Законы сохранения . . . . .	50
Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения» . . . . .	54
Тест 14. Механические колебания и волны. Звук . . . . .	58
Тест 15. Итоговый по теме «Механические колебания и волны. Звук» . . . . .	62
Тест 16. Электромагнитные явления . . . . .	66
Тест 17. Итоговый по теме «Электромагнитные явления» . . . . .	70
Тест 18. Строение атома и атомного ядра . . . . .	74
Тест 19. Итоговый по теме «Строение атома и атомного ядра» . . . . .	78
Тест 20. Итоговый по программе 7–9 классов . . . . .	82
Тест 21. Контрольный по программе 9 класса . . . . .	88
Ответы к тестам . . . . .	92



Составитель  
**Зорин Николай Иванович**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ФИЗИКА**  
**9 класс**

Дизайн обложки *Анны Новиковой*

По вопросам приобретения книг издательства «ВАКО»  
обращаться в ООО «Образовательный проект»  
по телефонам: 8 (495) 778-58-27, 746-15-04.  
Сайт: [www.obrazpro.ru](http://www.obrazpro.ru)

Приглашаем к сотрудничеству авторов.  
Телефон: 8 (495) 507-33-42. Сайт: [www.vaco.ru](http://www.vaco.ru)

Налоговая льгота –  
Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.  
Издательство «ВАКО»

Подписано к печати 02.07.2013. Формат 84×108/32.  
Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.  
Усл. печ. листов 5,04. Тираж 10 000 экз. Заказ № 2243

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»,  
филиал «Чеховский Печатный Двор».  
142300 Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.  
Сайт: [www.chpd.ru](http://www.chpd.ru), e-mail: [sales@chpk.ru](mailto:sales@chpk.ru), 8(495)988-63-87.