

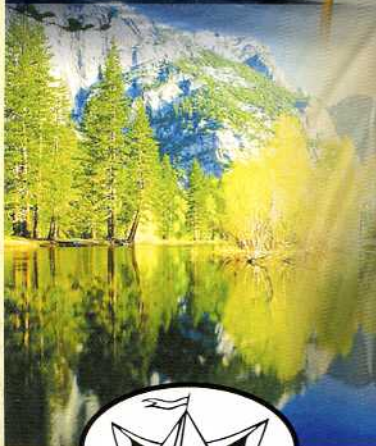
И.М. Гельфгат, И.Ю. Ненашев, М.А. Петракова

# КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ  
(7-9 классы)



6+



**ИЛЕКСА**

**И.М. ГЕЛЬФГАТ, И.Ю. НЕНАШЕВ,  
М.А. ПЕТРАКОВА**

# **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ**

*для основной школы*

**7–9 классы**

**ИЛЕКСА  
Москва  
2013**

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я72

Г32

**Гельфгат И.М., Ненашев И.Ю., Петракова М.А.**

**Г32** Контрольные работы по физике для основной школы. 7–9 классы. — М.: ИЛЕКСА, 2013. — 112 с.: ил.  
ISBN 978-5-89237-328-9

Пособие содержит контрольные работы по физике, которые охватывают все изучаемые в основной школе темы. Каждая работа содержит шесть равноценных по сложности вариантов, а каждый вариант — шесть заданий, расположенных в порядке возрастания сложности и имеющих четкую систему оценивания. Приведенные контрольные работы обеспечивают объективное оценивание при минимальных затратах времени и сил учителя. Пособие предназначено для учителей физики и учащихся 7-9 классов общеобразовательных школ всех типов.

**УДК 373.167.1:53**

**ББК 22.3я72**

© Гельфгат И.М.,  
Ненашев И.Ю.,  
Петракова М.А., 2011  
© ИЛЕКСА, 2011

**ISBN 978-5-89237-328-9**

# СОДЕРЖАНИЕ

К учителю .....	4
Физика и физические методы изучения природы.....	6
Строение вещества.....	12
Механическое движение .....	18
Взаимодействие тел .....	24
Давление. Закон Архимеда и плавание тел .....	30
Работа и энергия .....	36
Внутренняя энергия. Теплопередача. Количество теплоты ..	42
Изменения агрегатного состояния. Тепловые двигатели...	48
Электрические взаимодействия. Электрический ток .....	54
Электрические цепи. Работа и мощность тока .....	60
Магнитные и электромагнитные явления.....	66
Оптические явления .....	72
Системы отсчета. Виды механического движения .....	78
Законы Ньютона .....	84
Силы в механике.....	90
Импульс, работа, энергия. Механические колебания и волны ....	96
Квантовые явления. Солнечная система и Вселенная .....	102
Ответы .....	108

## К УЧИТЕЛЮ

Уважаемый коллега! Вашему вниманию предлагаются контрольные работы по физике для основной школы (7-9 классы). Тематика контрольных работ соответствует «Образовательному стандарту основного общего образования по физике».

В различных ныне действующих программах разбиение материала по годам обучения не совпадает. Чтобы пособие было удобным для учителей, работающих по различным программам, все контрольные работы собраны в одной книге. Очередность их использования Вы определите сами в соответствии с используемыми программами и учебниками.

По каждой теме предлагается 6 равноценных по сложности вариантов. Можно использовать все 6 вариантов для контроля или, например, следующим образом: один из вариантов прорабатывается в классе, другой предлагается учащимся как домашнее задание, а оставшиеся варианты используются для контроля.

Большинство контрольных работ рассчитаны на 45 мин, однако на некоторые работы целесообразно отвести меньше времени (речь идет, например, о контрольных работах по темам «Физика и физические методы изучения природы», «Магнитные и электромагнитные явления»).

Каждый вариант содержит 6 заданий, расположенных в порядке возрастания сложности. Первые три задания — тесты, в которых надо выбрать один правильный ответ из четырех предлагаемых (при этом *никакого* обоснования выбора ответа не требуется). В следующих трех заданиях требуется полное оформление решения. Таким образом, даже те учащиеся, ко-

торые выполняют все 6 заданий, не будут перегружены громоздким оформлением решений и большим объемом записей.

Справочные данные, необходимые для выполнения заданий, приведены в тексте.

В каждом задании указан максимальный балл за его выполнение (от 0,5 до 1,5 балла). Первые три задания оцениваются просто: или ноль, или максимум. Остальные задания могут быть выполнены *частично* (не закончены вычисления, допущена ошибка или описка, решение недостаточно обосновано и т. д.), в этом случае учащийся получает за задание *часть* максимального балла, кратную 0,5. Полная оценка – сумма баллов за все выполненные задания. Максимальная сумма за выполнение всех заданий — 5 баллов. Если суммарный балл не целый, округление производится *в сторону увеличения*, что дает ученику некоторое право на ошибку.

При создании пособия особое внимание уделялось его «технологичности»: оно обеспечивает объективное оценивание при минимальных затратах времени и сил учителя. Критерии оценивания просты и «прозрачны», не создают предпосылок для субъективизма и почвы для конфликтов между учителем и учащимся.

Авторы будут благодарны за все замечания и предложения, касающиеся данного пособия.

# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 1

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы только физические тела.

А. Рельсы, падение, поезд.

Б. Нефть, танкер, бак.

В. Стол, очки, лампа.

Г. Закат, воздух, ветер.

### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическая величина и ее единица.

А. Масса, весы.

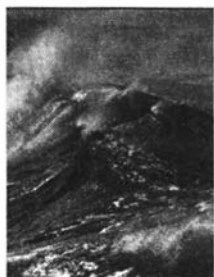
Б. Сантиметр, линейка.

В. Секундомер, секунда.

Г. Время, секунда.

### Задание 3 (0,5 балла)

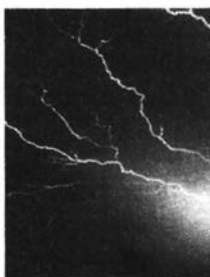
Какое из показанных на фотографиях явлений относится к электрическим?



А



Б



В



Г

### Задание 4 (1 балл)

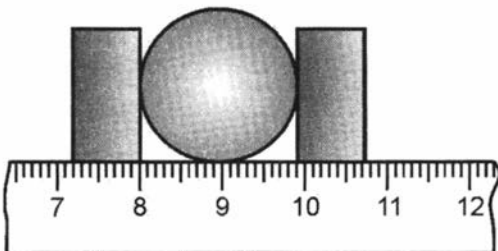
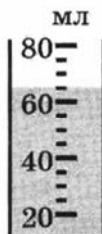
Площадь листа бумаги равна  $600 \text{ см}^2$ . Выразите эту величину в квадратных метрах.

### Задание 5 (1 балл)

Определите цену деления показанного на рисунке измерительного цилиндра и объем воды в нем.

### Задание 6 (1,5 балла)

Каков радиус показанного на рисунке цилиндра?



# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 2

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором перечислены только вещества.

- А. Гранит, камень, весы.                      Б. Нефть, вода, медь.  
В. Воздух, атмосфера, океан.                Г. Стол, очки, лампа.

### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическая величина и прибор для ее измерения.

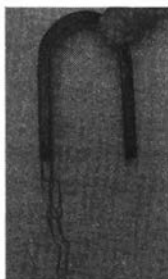
- А. Масса, весы.                                      Б. Сантиметр, линейка.  
В. Секундомер, секунда.                        Г. Время, секунда.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какое из показанных на фотографиях явлений относится к магнитным?



А



Б



В



Г

### Задание 4 (1 балл)

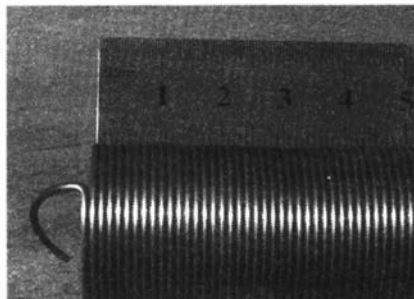
Объем жидкости в бутылке равен  $350 \text{ см}^3$ . Выразите эту величину в литрах.

### Задание 5 (1 балл)

Объем измерительного цилиндра равен 100 мл. Нарисуйте шкалу этого измерительного цилиндра, если цена деления равна 4 мл.

### Задание 6 (1,5 балла)

Какова толщина проволоки, из которой изготовлена показанная на фотографии пружина?





# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 3

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическое тело и вещество, из которого это тело состоит.

А. Рельс, сталь.

В. Стол, цемент.

Б. Нефть, цистерна.

Г. Провод, пластмасса.

### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы единицы одной и той же физической величины.

А. Грамм, секунда.

В. Литр, метр.

Б. Час, градус.

Г. Минута, секунда.

### Задание 3 (0,5 балла)

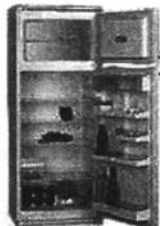
Действие какого из показанных на фотографиях устройств основано на оптических явлениях?



А



Б



В



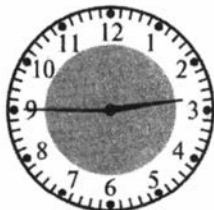
Г

### Задание 4 (1 балл)

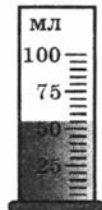
Площадь классной доски равна  $2,4 \text{ м}^2$ . Выразите эту величину в квадратных дециметрах.

### Задание 5 (1 балл)

На протяжении одного дня ученик дважды сфотографировал часы, висящие на стене класса (см. рисунки). Сколько минут прошло между снимками?



К заданию 5



К заданию 6

### Задание 6 (1,5 балла)

Количество воды в измерительном цилиндре, показанном на рисунках, не изменялось. Каков объем погруженного в воду шара?

# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 4

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором перечислены только физические тела.

А. Провод, катушка, сталь.

Б. Бензин, бак, автобус.

В. Термометр, объем, ртуть.

Г. Полка, ручка, стол.

### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическая величина и ее единица.

А. Масса, весы.

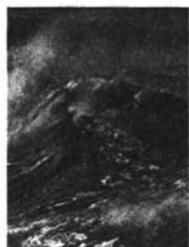
Б. Длина, сантиметр.

В. Температура, термометр.

Г. Время, секундомер.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какое из показанных на фотографиях явлений относится к механическому?



А



Б



В



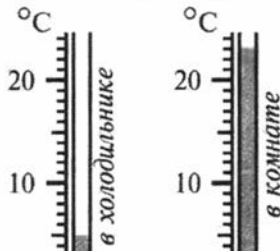
Г

### Задание 4 (1 балл)

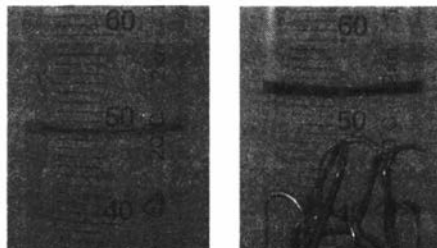
Объем бочки равен  $0,75 \text{ м}^3$ . Выразите эту величину в литрах.

### Задание 5 (1 балл)

На сколько градусов температура в холодильнике ниже, чем в комнате (см. рисунок)?



К заданию 5



К заданию 6

### Задание 6 (1,5 балла)

В измерительный цилиндр с водой опустили 20 одинаковых скрепок (см. рисунки). Каков объем каждой скрепки?

# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 5

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором перечислены только вещества.

А. Вода, банка, стекло.

Б. Бензин, медь, спичка.

В. Воздух, вода, ртуть.

Г. Песок, бревно, сталь.

### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическая величина и прибор для ее измерения.

А. Масса, килограмм.

Б. Длина, миллиметр.

В. Температура, термометр.

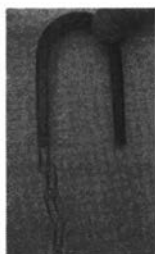
Г. Время, минута.

### Задание 3 (0,5 балла)

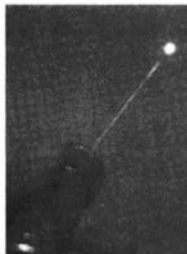
Какое из показанных на фотографиях явлений относится к тепловым?



А



Б



В



Г

### Задание 4 (1 балл)

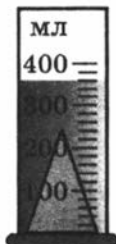
Площадь поверхности озера равна  $820\,000\text{ м}^2$ . Выразите эту величину в квадратных километрах.

### Задание 5 (1 балл)

Нарисуйте шкалу линейки с ценой деления 2 мм.

### Задание 6 (1,5 балла)

Количество воды в измерительном цилиндре, показанном на рисунках, не изменялось. Каков объем погруженного в воду конуса?



# ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

## ВАРИАНТ 6

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы физическое тело и вещество, из которого это тело состоит.

- А. Спасательный круг, чугун.    Б. Рельс, древесина.  
В. Гвоздь, глина.                Г. Айсберг, лед.

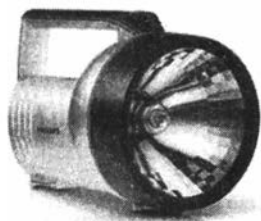
### Задание 2 (0,5 балла)

Выберите пункт, в котором названы единицы одной и той же физической величины.

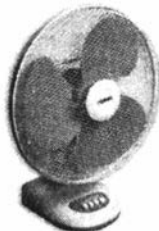
- А. Грамм, градус.                Б. Литр, кубический метр.  
В. Час, квадратный метр.        Г. Минута, метр.

### Задание 3 (0,5 балла)

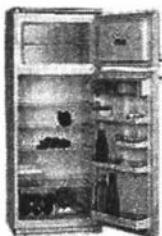
Действие какого из показанных на фотографиях устройств основано на тепловых явлениях?



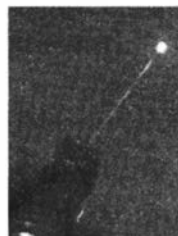
А



Б



В



Г

### Задание 4 (1 балл)

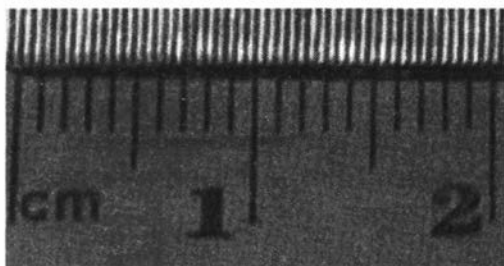
Объем дождевой капли равен  $0,12 \text{ см}^3$ . Выразите эту величину в кубических миллиметрах.

### Задание 5 (1 балл)

Объем измерительного цилиндра равен 160 мл. Нарисуйте шкалу этого измерительного цилиндра, если цена деления равна 8 мл.

### Задание 6 (1,5 балла)

На фотографии показано измерение с помощью линейки толщины провода в проволочной катушке. Какова толщина этого провода?



## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 1

### Задание 1 (0,5 балла)

Когда тело охлаждают, ...

- А. ... скорость движения его молекул уменьшается.
- Б. ... скорость движения его молекул увеличивается.
- В. ... размеры его молекул уменьшаются.
- Г. ... размеры его молекул увеличиваются.

### Задание 2 (0,5 балла)

В каких веществах при одинаковой температуре диффузия протекает быстрее?

- А. Одинаково быстро во всех.
- Б. В твердых телах быстрее, чем в газах.
- В. В жидкостях быстрее, чем в твердых телах.
- Г. В жидкостях быстрее, чем в газах.

### Задание 3 (0,5 балла)

Из какого количества атомов состоит молекула кислорода?

- А. Из двух.
- Б. Из трех.
- В. Из четырех.
- Г. Из пяти.

### Задание 4 (1 балл)

Капля масла объемом  $1,8 \text{ мм}^3$  растекается по поверхности воды, не смешиваясь с водой. Найдите максимально возможную площадь масляного пятна на поверхности воды. Считайте, что диаметр молекулы масла равен  $0,0000009 \text{ мм}$ . Выразите ответ в квадратных метрах.

### Задание 5 (1 балл)

Открытый сосуд с эфиром уравнили на весах. Через некоторое время равновесие весов нарушилось. Почему?

### Задание 6 (1,5 балла)

Первый измерительный цилиндр содержит 20 мл спирта, а второй — 20 мл воды. Если перелить спирт во второй цилиндр, объем жидкости в нем будет меньше 40 мл. Объясните, почему объем смеси меньше, чем начальный общий объем жидкостей.

## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 2

### Задание 1 (0,5 балла)

Газ легко сжать, так как его молекулы ...

- А. ... легко сжимаются.
- Б. ... находятся довольно далеко друг от друга.
- В. ... находятся довольно близко друг к другу.
- Г. ... сильно отталкиваются друг от друга.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какой вывод о строении вещества можно сделать из явления диффузии?

- А. Молекулы всех веществ неподвижны.
- Б. Молекулы всех веществ непрерывно движутся.
- В. Частицы вещества отталкиваются друг от друга.
- Г. Частицы вещества притягиваются друг к другу.

### Задание 3 (0,5 балла)

Выберите вещество, все атомы в котором одинаковы.

- А. Воздух.
- Б. Вода.
- В. Водород.
- Г. Углекислый газ.

### Задание 4 (1 балл)

Капля расплавленного металла объемом  $0,22 \text{ мм}^3$  растекается по поверхности ртути, не смешиваясь с ней. Максимально возможная площадь образовавшейся на поверхности ртути пленки равна  $40 \text{ дм}^2$ . Определите диаметр атомов металла (считайте, что он равен минимально возможной толщине пленки этого металла). Выразите ответ в нанометрах (1 нм равен одной миллионной миллиметра).

### Задание 5 (1 балл)

В современных средствах связи используют тонкие стеклянные нити. Такую нить стараются разорвать. Какие силы взаимодействия молекул в нити при этом больше — силы притяжения или отталкивания?

### Задание 6 (1,5 балла)

Молекулы газа движутся со скоростями несколько сотен метров в секунду. Почему же запахи в воздухе распространяются намного медленнее?

## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 3

### Задание 1 (0,5 балла)

Когда вследствие нагревания тело расширяется, увеличиваются ...

- А. ... размеры молекул и расстояния между ними.
- Б. ... размеры молекул.
- В. ... расстояния между молекулами.
- Г. ... размеры молекул и количество молекул в теле.

### Задание 2 (0,5 балла)

Молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга (по сравнению с размерами молекул), слабо взаимодействуют между собой, движутся хаотически. Какое это тело?

- А. Газ.
- Б. Жидкость.
- В. Твердое тело.
- Г. Такого тела нет.

### Задание 3 (0,5 балла)

Выберите вещество, состоящее только из атомов углерода.

- А. Алмаз.
- Б. Вода.
- В. Бензин.
- Г. Углекислый газ.

### Задание 4 (1 балл)

Топливо, попавшее в водоем, образовало на воде пленку площадью  $1,5 \text{ км}^2$ . Каков объем попавшего в воду топлива? Считайте, что пленка представляет собой слой толщиной в одну молекулу, а диаметр молекул топлива равен  $1,2 \text{ нм}$  (один нанометр равен миллионной части миллиметра). Выразите ответ в литрах.

### Задание 5 (1 балл)

Можно ли считать, что объем воздуха в комнате равен сумме объемов всех молекул, которые входят в состав воздуха? Объясните свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

В сосуде находится миллиард молекул кислорода и миллиард молекул водорода. Какое наибольшее количество молекул воды может образоваться из кислорода и водорода в этом сосуде?

## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 4

### Задание 1 (0,5 балла)

Если жидкость перелить из одного сосуда в другой, она ...

- А. ... изменяет и форму, и объем.
- Б. ... сохраняет и форму, и объем.
- В. ... сохраняет объем, но изменяет форму.
- Г. ... сохраняет форму, но изменяет объем.

### Задание 2 (0,5 балла)

В каких состояниях может находиться ртуть — в твердом, жидком или газообразном?

- А. Только в жидком.
- Б. В жидком и твердом.
- В. В жидком и газообразном.
- Г. В любом из трех состояний.

### Задание 3 (0,5 балла)

Из какого количества атомов состоит молекула воды?

- А. Из двух.
- Б. Из трех.
- В. Из четырех.
- Г. Из пяти.

### Задание 4 (1 балл)

Капля жидкости объемом  $1,5 \text{ мм}^3$  растекается по поверхности воды, не смешиваясь с ней. Найдите максимально возможную площадь образующегося на поверхности воды пятна. Считайте, что диаметр молекулы жидкости равен  $0,0000005 \text{ мм}$ . Выразите ответ в квадратных дециметрах.

### Задание 5 (1 балл)

Вода нагрелась на солнце и испарилась. Изменились ли вследствие этого молекулы воды? Как изменились расстояния между молекулами?

### Задание 6 (1,5 балла)

Для чего при хранении полированных стеклянных пластинок между ними кладут бумажные ленты?



## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 5

### Задание 1 (0,5 балла)

Когда тело нагревают, ...

- А. ... размеры его молекул уменьшаются.
- Б. ... размеры его молекул увеличиваются.
- В. ... скорость движения его молекул уменьшается.
- Г. ... скорость движения его молекул увеличивается.

### Задание 2 (0,5 балла)

Молекулы плотно упакованы, сильно взаимодействуют друг с другом, каждая молекула колеблется вокруг определенного положения. Какое это тело?

- А. Газообразное.
- Б. Жидкое.
- В. Твердое.
- Г. Любое.

### Задание 3 (0,5 балла)

Из какого количества атомов состоит молекула водорода?

- А. Из двух.
- Б. Из трех.
- В. Из четырех.
- Г. Из пяти.

### Задание 4 (1 балл)

В результате аварии в озеро попала жидкость объемом  $1,6 \text{ см}^3$ , которая растеклась по поверхности воды, не смешиваясь с ней. Растекание прекратилось, когда площадь пятна на поверхности воды достигла  $2 \text{ 000 м}^2$ . Определите диаметр молекул жидкости (считайте, что он равен минимально возможной толщине пленки этой жидкости). Выразите ответ в нанометрах (1 нм равен одной миллионной миллиметра).

### Задание 5 (1 балл)

Сравните воду и лед. Что общего и в чем различие между молекулярным строением этих веществ?

### Задание 6 (1,5 балла)

Если во время сильных холодов не прорубить во льду прорубь, рыба в озере может погибнуть. Почему?

## СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА ВАРИАНТ 6

### Задание 1 (0,5 балла)

Жидкость очень трудно сжать, так как ее молекулы ...

- А. ... сильно притягиваются друг к другу.
- Б. ... почти не взаимодействуют друг с другом.
- В. ... находятся довольно далеко друг от друга.
- Г. ... находятся довольно близко друг к другу.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какие из указанных свойств присущи твердым телам?

- А. Сохраняют форму.
- Б. Занимают весь предоставленный объем.
- В. Их легко сжать.
- Г. Легко изменяют форму.

### Задание 3 (0,5 балла)

Выберите вещество, в состав которого входят атомы углерода и кислорода.

- А. Графит.
- Б. Вода.
- В. Алмаз.
- Г. Углекислый газ.

### Задание 4 (1 балл)

При позолоте поверхности площадью  $20 \text{ дм}^2$  на ней образовался слой золота толщиной в 5 атомов. Каков объем израсходованного золота? Считайте, что диаметр атома золота равен  $0,3 \text{ нм}$  (один нанометр равен миллионной части миллиметра). Выразите ответ в кубических миллиметрах.

### Задание 5 (1 балл)

О чем свидетельствует повышение скорости диффузии при увеличении температуры? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

В зале во время школьной дискотеки очень тесно. Мысленно замените каждого ученика молекулой. Какому состоянию вещества соответствует расположение этих молекул? Обоснуйте свой ответ.

# МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

## ВАРИАНТ 1

### Задание 1 (0,5 балла)

Автомобиль, движущийся по дороге, находится в состоянии покоя относительно ...

- А. ... встречных автомобилей.      Б. ... Земли.  
В. ... деревьев у края дороги.      Г. ... водителя.

### Задание 2 (0,5 балла)

Велосипедист, двигавшийся равномерно, проехал по дороге 1,8 км за 9 минут. С какой скоростью он ехал?

- А. 1,5 км/ч.      Б. 12 км/ч.  
В. 18 км/ч.      Г. 27 км/ч.

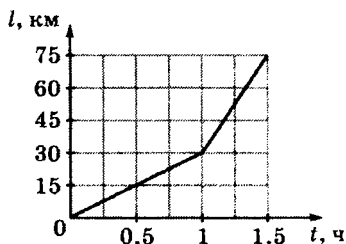
### Задание 3 (0,5 балла)

Какова средняя скорость движения самолета на всем пути, если он сначала пролетел 1 440 км за 2 ч, а затем еще 660 км за 1 ч?

- А. 200 м/с.      Б. 700 м/с.  
В. 690 км/ч.      Г. 700 км/ч.

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке показан график зависимости пути от времени для автомобиля, который сначала ехал по грунтовой дороге, а затем выехал на шоссе. На сколько увеличилась скорость автомобиля после выезда на шоссе?



### Задание 5 (1 балл)

Велосипедист, двигаясь равномерно в течение 20 мин, проехал 7 км. Затем в течение получаса он чинил велосипед. Следующие 10 мин велосипедист двигался со скоростью 24 км/ч. Постройте график зависимости пути от времени для движения велосипедиста.

### Задание 6 (1,5 балла)

Из города выехали велосипедист и мотоциклист. Скорость движения велосипедиста 18 км/ч. Какова скорость движения мотоциклиста, если он выехал на 15 мин позже и догнал велосипедиста в 6 км от города?

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ВАРИАНТ 2

### Задание 1 (0,5 балла)

Пройденный телом путь — это ...

- А. ... линия, по которой движется тело.
- Б. ... длина траектории.
- В. ... отношение скорости движения ко времени движения.
- Г. ... отношение времени движения тела к его скорости.

### Задание 2 (0,5 балла)

Железнодорожный экспресс движется со скоростью 50 м/с. Сколько длится поездка из одного города в другой, если расстояние между ними 780 км?

- А. 1 ч 34 мин.
- Б. 4,2 ч.
- В. 4 ч 20 мин.
- Г. 15,6 ч.

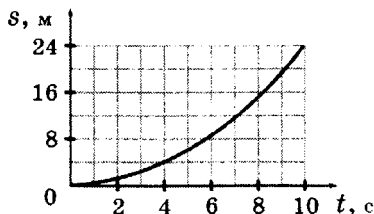
### Задание 3 (0,5 балла)

Утром автобус прошел маршрут за 2 ч 40 мин, а вечером — тот же маршрут за 3 ч 12 мин. В каком случае средняя скорость движения автобуса была больше и во сколько раз?

- А. Утром; в 1,2 раза.
- Б. Утром; в 1,3 раза.
- В. Вечером; в 1,2 раза.
- Г. Вечером; в 1,3 раза.

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке приведен график зависимости пути от времени для автобуса, начинающего движение после остановки. Какова средняя скорость движения автобуса за промежуток времени от 4 до 10 с? Ответ выразите в км/ч.



### Задание 5 (1 балл)

Трамвай в течение 5 мин двигался со скоростью 48 км/ч. Затем 1 мин он стоял перед светофором. За следующие 4 мин трамвай, двигаясь с постоянной скоростью, проехал 2 км. Постройте график зависимости пути от времени для движения трамвая.

### Задание 6 (1,5 балла)

Турист прошел от стоянки 2 км вверх по склону горы со скоростью 2 км/ч, а затем вернулся к стоянке, двигаясь со скоростью 6 км/ч. Какова средняя скорость движения туриста на всем пути?

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ВАРИАНТ 3

### Задание 1 (0,5 балла)

Если скорость движения тела равна 4 м/с, то ...

- А. ... каждые 4 с тело проходит путь 1 м.
- Б. ... каждую секунду тело проходит путь 4 м.
- В. ... каждую секунду тело проходит путь 1 м.
- Г. ... каждые 4 с тело проходит путь 4 м.

### Задание 2 (0,5 балла)

Поезд 2,5 ч двигался с постоянной скоростью 20 м/с. Какой путь прошел поезд за это время?

- А. 20 км.
- Б. 29 км.
- В. 50 км.
- Г. 180 км.

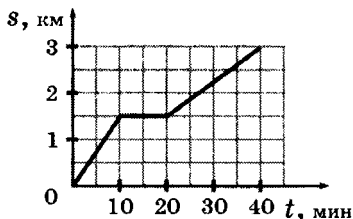
### Задание 3 (0,5 балла)

Какова средняя скорость движения поезда на всем пути, если он сначала проехал 120 км со скоростью 72 км/ч, а затем еще 60 км со скоростью 54 км/ч?

- А. 63 км/ч.
- Б. 64,8 км/ч.
- В. 66 км/ч.
- Г. 90 км/ч.

### Задание 4 (1 балл)

Моторная лодка сначала движется по течению реки, а затем обратно. На рисунке приведен график зависимости пути от времени. Найдите среднюю скорость движения лодки за промежуток времени от 10 до 40 мин.



### Задание 5 (1 балл)

Автомобиль, двигаясь равномерно в течение 15 мин, проехал 10 км. Затем 10 мин он стоял в пробке. Следующие 10 мин автомобиль двигался со скоростью 50 км/ч. Постройте график зависимости скорости движения автомобиля от времени.

### Задание 6 (1,5 балла)

Турист 10 км шел пешком, а затем 60 км ехал на автобусе. Во сколько раз скорость езды больше скорости ходьбы, если ехал он в 2,5 раза дольше, чем шел?

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ВАРИАНТ 4

### Задание 1 (0,5 балла)

Камень, подброшенный вертикально вверх, движется ...

- А. ... прямолинейно равномерно.
- Б. ... прямолинейно неравномерно.
- В. ... по криволинейной траектории равномерно.
- Г. ... по криволинейной траектории неравномерно.

### Задание 2 (0,5 балла)

Самолет с постоянной скоростью преодолел расстояние 1 800 км за 120 мин. С какой скоростью он двигался?

- А. 417 км/ч.
- Б. 540 км/ч.
- В. 900 км/ч.
- Г. 1 500 км/ч.

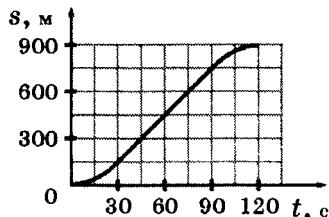
### Задание 3 (0,5 балла)

Утром в школу мальчик идет четверть часа, а домой после уроков возвращается за 45 мин. В каком случае средняя скорость движения мальчика больше и во сколько раз?

- А. Утром; в 1,8 раза.
- Б. Утром; в 3 раза.
- В. После уроков; в 1,8 раза.
- Г. После уроков; в 3 раза.

### Задание 4 (1 балл)

Определите по приведенному на рисунке графику зависимости пути от времени среднюю скорость движения поезда метро за промежуток времени от 30 до 90 с. Ответ выразите в км/ч.



### Задание 5 (1 балл)

Автобус, двигаясь равномерно в течение 10 мин, проехал 15 км. Затем 5 мин он стоял у остановки. Следующие 15 мин автобус двигался со скоростью 60 км/ч. Постройте график зависимости пути от времени для движения автобуса.

### Задание 6 (1,5 балла)

Сергей 20 мин шел до трамвайной остановки, а затем полчаса ехал на трамвае. Во сколько раз скорость ходьбы меньше скорости езды, если Сергей проехал в 12 раз большее расстояние, чем прошел?

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ВАРИАНТ 5

### Задание 1 (0,5 балла)

Средняя скорость движения — это ...

- А. ... произведение пути и времени движения.
- Б. ... отношение времени движения к пути.
- В. ... полусумма начальной и конечной скоростей.
- Г. ... отношение пути ко всему затраченному времени.

### Задание 2 (0,5 балла)

За какое время автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, пройдет участок дороги длиной 1 440 м?

- А. 20 мс.                      Б. 20 с.                      В. 72 с.                      Г. 50 с.

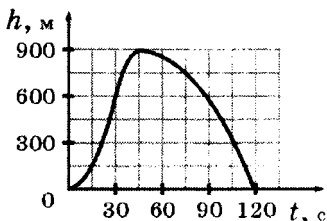
### Задание 3 (0,5 балла)

Какова средняя скорость движения автомобиля на всем пути, если он сначала проехал 90 км за 1,5 ч, а затем еще 60 км со скоростью 120 км/час?

- А. 60 км/ч.                      Б. 75 км/ч.  
В. 80 км/ч.                      Г. 90 км/ч.

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке приведен график зависимости высоты подъема сигнальной ракеты от времени. Найдите среднюю скорость движения ракеты за время полета. Ответ выразите в км/ч.



### Задание 5 (1 балл)

Электричка в течение 25 мин ехала с постоянной скоростью 72 км/ч. Затем 5 мин она стояла на станции. За следующие 10 мин электричка, двигаясь равномерно, проехала 10 км. Постройте график зависимости пути от времени для движения электрички.

### Задание 6 (1,5 балла)

Из города выехали мотоциклист и автомобиль. Скорость движения мотоциклиста 45 км/ч. Какова скорость движения автомобиля, если он выехал на 20 мин позже и догнал мотоциклиста в 90 км от города?

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ВАРИАНТ 6

### Задание 1 (0,5 балла)

Траектория движения тела — это ...

- А. ... отношение скорости движения ко времени движения.
- Б. ... отношение времени движения тела к его скорости.
- В. ... путь, который проходит тело.
- Г. ... линия, по которой движется тело.

### Задание 2 (0,5 балла)

Средняя скорость движения круизного лайнера за 5 суток круиза равна 10 м/с. Какой путь прошел лайнер за это время?

- А. 60 км.
- Б. 215 км.
- В. 1 200 км.
- Г. 4 320 км.

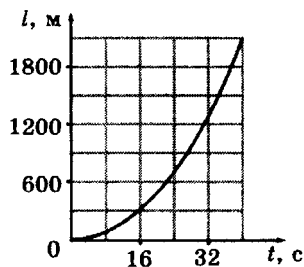
### Задание 3 (0,5 балла)

Электричка утром идет из одного областного центра в другой за 3 ч 20 мин, а на обратную дорогу вечером тратит 2 ч 40 мин. В каком случае средняя скорость движения электрички больше и во сколько раз?

- А. Утром; в 1,25 раза.
- Б. Утром; в 1,33 раза.
- В. Вечером; в 1,25 раза.
- Г. Вечером; в 1,33 раза.

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке приведен график зависимости пути от времени для самолета, начинающего взлет. Какова средняя скорость движения самолета за промежуток времени от 16 до 40 с? Ответ выразите в км/ч.



### Задание 5 (1 балл)

Маршрутное такси в течение 6 мин двигалось со скоростью 40 км/ч. Затем 2 мин такси стояло на остановке. За следующие 12 мин такси, двигаясь с постоянной скоростью, проехало 9 км. Постройте график зависимости скорости движения от времени.

### Задание 6 (1,5 балла)

Автомобиль некоторое время двигался со скоростью 120 км/ч, а затем изменил скорость и за такое же время проехал 160 км. Какова скорость движения автомобиля на втором участке пути, если всего он проехал 400 км?



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Деформация тела является причиной возникновения силы ...

- А. ... тяжести.
- Б. ... упругости.
- В. ... трения скольжения.
- Г. ... трения покоя.

### Задание 2 (0,5 балла)

Жесткость пружины динамометра  $60 \text{ Н/м}$ . На сколько растянута эта пружина, когда динамометр показывает  $0,3 \text{ Н}$ ?

- А. На  $0,5 \text{ см}$ .
- Б. На  $2 \text{ см}$ .
- В. На  $5 \text{ см}$ .
- Г. На  $2 \text{ м}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Масса сплошного металлического бруска, размеры которого  $5 \times 7 \times 10 \text{ см}$ , равна  $2,45 \text{ кг}$ . Какова плотность бруска?

- А.  $2,45 \text{ г/см}^3$ .
- Б.  $5 \text{ г/см}^3$ .
- В.  $7 \text{ г/см}^3$ .
- Г.  $143 \text{ г/см}^3$ .

### Задание 4 (1 балл)

Когда брусок, подвешенный к динамометру, находится в равновесии, динамометр показывает  $8 \text{ Н}$ . Когда тот же брусок равномерно тянут по столу, прикладывая к нему с помощью динамометра горизонтальную силу, динамометр показывает  $2,4 \text{ Н}$ . Определите коэффициент трения между бруском и столом.

### Задание 5 (1 балл)

Площадку длиной  $20 \text{ м}$  и шириной  $6 \text{ м}$  засыпали слоем сухого песка толщиной  $5 \text{ см}$ . Каков вес использованного песка?

Плотность сухого песка равна  $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 6 (1,5 балла)

Груженные сани массой  $2 \text{ т}$  равномерно тянут по дороге с помощью горизонтального троса, жесткость которого равна  $10 \text{ кН/м}$ . Каково удлинение троса, если коэффициент трения между полозьями саней и дорогой равен  $0,15$ ?

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Книга лежит на столе. Вес книги — это сила, действующая ...

- А. ... на книгу со стороны Земли.
- Б. ... на стол со стороны книги.
- В. ... на стол со стороны Земли.
- Г. ... на книгу со стороны стола.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какую силу надо приложить к пружине жесткостью  $600 \text{ Н/м}$ , чтобы сжать ее на  $20 \text{ см}$ ?

- А.  $30 \text{ Н}$ .
- Б.  $120 \text{ Н}$ .
- В.  $1,2 \text{ кН}$ .
- Г.  $3 \text{ кН}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

На тело действуют две силы, направленные вдоль одной прямой. Модуль первой силы равен  $13 \text{ Н}$ , а модуль равнодействующей обеих сил —  $7 \text{ Н}$ . Каким может быть модуль второй силы?

- А.  $3 \text{ Н}$ .
- Б.  $10 \text{ Н}$ .
- В.  $17 \text{ Н}$ .
- Г.  $20 \text{ Н}$ .

### Задание 4 (1 балл)

Ведро объемом  $12 \text{ л}$ , стоящее на полу, наполнили водой на одну треть. На сколько увеличилась сила, с которой ведро давит на пол? Плотность воды равна  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 5 (1 балл)

На полу лежит кирпич массой  $4 \text{ кг}$ . На него кладут еще один такой же (см. рисунок). Сделайте рисунок и изобразите силы, действующие на нижний кирпич. Масштаб — в  $1 \text{ см}$   $40 \text{ Н}$ .



### Задание 6 (1,5 балла)

По горизонтальному столу равномерно тянут брусок с помощью горизонтальной пружины. Каково удлинение пружины, если масса бруска равна  $400 \text{ г}$ , коэффициент трения скольжения бруска по поверхности стола  $0,25$ , а жесткость пружины  $100 \text{ Н/м}$ ?

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Что произошло бы с движущимся телом, если бы действие на него всех сил прекратилось?

- А. Тело двигалось бы прямолинейно равномерно.
- Б. Тело двигалось бы по прямой, уменьшая скорость.
- В. Тело сразу остановилось бы.
- Г. Тело двигалось бы по окружности.

### Задание 2 (0,5 балла)

С какой силой Земля притягивает ученика массой 50 кг?

- А. 5 Н.
- Б. 10 Н.
- В. 50 Н.
- Г. 500 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

Стопка из 15 одинаковых учебников давит на стол с силой 60 Н. Какова масса каждого учебника?

- А. 400 г.
- Б. 600 г.
- В. 900 г.
- Г. 2,5 кг.

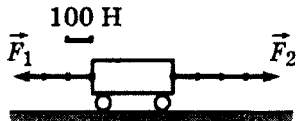
### Задание 4 (1 балл)

Сосуд массой 0,5 кг подвешен к пружине. Пока сосуд был пуст, удлинение пружины было равно 3 см. Когда в сосуд налили воду, удлинение пружины увеличилось до 6 см. Каков

объем налитой воды? Плотность воды равна  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 5 (1 балл)

Два человека тянут тележку в противоположных направлениях. На рисунке показаны силы, действующие на тележку. Какова равнодействующая этих сил? Куда она направлена?



### Задание 6 (1,5 балла)

Трактор равномерно двигался по горизонтальной дороге, развивая силу тяги 4 кН. Когда к нему прицепили сани массой 800 кг, силу тяги при равномерном движении пришлось увеличить до 6 кН. Найдите коэффициент трения между полозьями саней и дорогой.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Взаимодействие Земли и летящего самолета вызывает появление силы...

А. ... упругости.

Б. ... трения скольжения.

В. ... трения покоя.

Г. ... тяжести.

### Задание 2 (0,5 балла)

При удлинении пружины на 2 см возникает сила упругости 1,6 Н. Какова жесткость пружины?

А. 32 мН/м.

Б. 0,8 Н/м.

В. 3,2 Н/м.

Г. 80 Н/м.

### Задание 3 (0,5 балла)

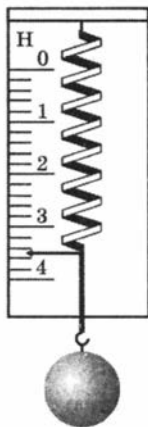
На тело действуют три силы, направленные вдоль одной прямой. Модули этих сил равны 2, 3 и 4 Н. Каким может быть модуль равнодействующей этих сил?

А. 12 Н.

Б. 10 Н.

В. 8 Н.

Г. 5 Н.



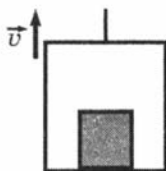
### Задание 4 (1 балл)

Сплошной чугунный шарик подвешен к динамометру (см. рисунок). Каков объем шарика? Плотность чугуна равна  $7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

Плотность чугуна равна  $7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 5 (1 балл)

На полу лифта (см. рисунок), начинающего двигаться вверх, стоит ящик. Сделайте рисунок; изобразите силы тяжести и упругости, действующие на ящик. Одинаковы ли модули этих сил? Если нет, то какая из них больше? Обоснуйте свой ответ.



### Задание 6 (1,5 балла)

По горизонтальному столу равномерно тянут брусок с помощью горизонтальной пружины. Жесткость пружины 120 Н/м, ее удлинение равно 5 см, а масса бруска 1,5 кг. Найдите коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью стола.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Невесомость — это состояние, при котором ...

- А. ... действующие на тело силы компенсируют друг друга.
- Б. ... тело не действует ни на опору, ни на подвес.
- В. ... масса тела уменьшается до нуля.
- Г. ... на тело не действует сила притяжения к Земле.

### Задание 2 (0,5 балла)

Неподвижное тело, подвешенное к пружине динамометра, растягивает ее с силой 3,8 Н. Чему равна масса тела?

- А. 3,8 г.
- Б. 38 г.
- В. 380 г.
- Г. 3,8 кг.

### Задание 3 (0,5 балла)

Каков объем сплошного стального шара, вес которого равен 15,6 Н? Плотность стали  $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

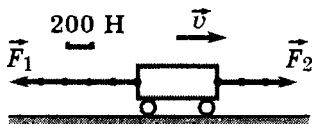
- А. 122 см<sup>3</sup>.
- Б. 200 см<sup>3</sup>.
- В. 2 дм<sup>3</sup>.
- Г. 5 дм<sup>3</sup>.

### Задание 4 (1 балл)

По горизонтальному столу равномерно тянут брусок, прикладывая к нему с помощью динамометра горизонтальную силу 4,5 Н. Чему равен вес бруска, если коэффициент трения скольжения между бруском и столом равен 0,3?

### Задание 5 (1 балл)

На рисунке изображены силы, действующие на движущуюся тележку. Чему равна равнодействующая этих сил? Куда она направлена?



### Задание 6 (1,5 балла)

Чтобы равномерно перемещать пластинку по столу, к ней потребовалось приложить горизонтальную силу 7 Н. Когда на пластинку поставили гирю массой 1 кг, необходимое значение силы увеличилось до 10 Н. Каков коэффициент трения между пластинкой и столом?

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Что происходит с телом, если на него не действуют другие тела?

- А. Тело движется с увеличивающейся скоростью.
- Б. Скорость движения уменьшается, тело останавливается.
- В. Тело может находиться только в состоянии покоя.
- Г. Тело движется прямолинейно равномерно либо покоится.

### Задание 2 (0,5 балла)

На шкале школьного динамометра расстояние между нулевым делением и делением, соответствующим силе 2 Н, равно 5 см. Какова жесткость пружины динамометра?

- А. 2,5 Н/м.
- Б. 10 Н/м.
- В. 25 Н/м.
- Г. 40 Н/м.

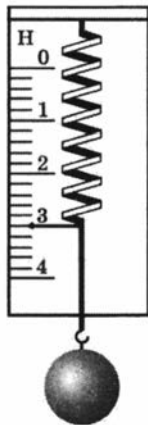
### Задание 3 (0,5 балла)

На тело действуют три силы, направленные вдоль одной прямой. Модули этих сил равны 3, 4 и 5 Н. Каким может быть модуль равнодействующей этих сил?

- А. 1 Н.
- Б. 5 Н.
- В. 6 Н.
- Г. 15 Н.

### Задание 4 (1 балл)

Какова плотность сплошного металлического шарика объемом  $60 \text{ см}^3$ , который подвешен к динамометру (см. рисунок)?

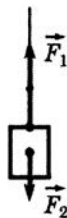


### Задание 5 (1 балл)

На рисунке показаны силы, действующие на кабину лифта. Назовите эти силы. Как движется кабина, если сначала она покоилась? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

По столу равномерно тянут брусок с помощью горизонтальной пружины. Какова масса бруска, если коэффициент трения скольжения между бруском и поверхностью стола равен 0,25, удлинение пружины 1 см, а ее жесткость 200 Н/м?



# ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

## ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Давление жидкости на дно цилиндрического сосуда зависит ...

- А. ... от плотности жидкости и площади дна сосуда.
- Б. ... от высоты слоя жидкости и площади дна сосуда.
- В. ... от плотности жидкости и высоты ее слоя.
- Г. ... от плотности жидкости, ее массы и высоты ее слоя.

### Задание 2 (0,5 балла)

На камень, полностью погруженный в воду, действует архимедова сила 600 мН. Каков объем камня?

- А. 60 см<sup>3</sup>.
- Б. 600 см<sup>3</sup>.
- В. 6 л.
- Г. 60 л.

### Задание 3 (0,5 балла)

Когда к малому поршню гидравлической машины прикладывают силу 6 Н, большой поршень может поднять груз массой до 15 кг. Площадь малого поршня равна 5 см<sup>2</sup>. Какова площадь большого поршня?

- А. 2 см<sup>2</sup>.
- Б. 12,5 см<sup>2</sup>.
- В. 20 см<sup>2</sup>.
- Г. 125 см<sup>2</sup>.

### Задание 4 (1 балл)

По мере погружения в озеро испытываемое ныряльщиком внешнее давление возрастает от 100 до 250 кПа. Какова глубина погружения ныряльщика?

### Задание 5 (1 балл)

В какой части трубки ртутного барометра самое низкое давление? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Сплошной однородный брусок плотностью 0,7 г/см<sup>3</sup> плавает в воде так, что над водой находится только его часть объемом 60 см<sup>3</sup>. Каков полный объем бруска?

# ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

## ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Груз поочередно полностью погружают в воду, ртуть и керосин. Где на груз действует наибольшая архимедова сила?

- А. Архимедова сила во всех трех жидкостях одинакова.  
Б. В воде. В. В ртути. Г. В керосине.

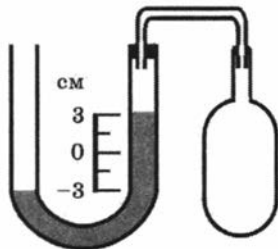
### Задание 2 (0,5 балла)

С какой силой действует дыхательная смесь на обзорное окно космической станции? Площадь окна  $400 \text{ см}^2$ , давление смеси на борту станции равно  $80 \text{ кПа}$ .

- А.  $32 \text{ Н}$ . Б.  $500 \text{ кН}$ . В.  $200 \text{ Н}$ . Г.  $3,2 \text{ кН}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

В жидкостном манометре находится ртуть. Манометр правым коленом соединен с газовым баллоном, а его левое колено открыто в атмосферу (см. рисунок). Чему равно давление в баллоне, если атмосферное давление равно  $750 \text{ мм рт. ст.}$ ?



- А.  $690 \text{ мм рт. ст.}$  Б.  $720 \text{ мм рт. ст.}$   
В.  $780 \text{ мм рт. ст.}$  Г.  $810 \text{ мм рт. ст.}$

### Задание 4 (1 балл)

На столе лежит пластинка из стекла. Во сколько раз увеличится давление этой пластинки на стол, если сверху на нее положить стальную пластинку таких же размеров? Плотность

стекла равна  $2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , а плотность стали —  $7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 5 (1 балл)

Сила давления атмосферы на крышку ученического стола намного больше веса легкового автомобиля. Почему же стол не ломается под действием этой силы? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Деревянный кубик, плавающий в воде, погружен в нее на  $3/4$  своего объема. Найдите плотность кубика.



## ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10$  Н/кг. Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ,

керосина —  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , стекла —  $2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Что делают для уменьшения давления тела на поверхность?

- А. Затачивают коньки.
- Б. Подкачивают шины велосипеда.
- В. Надевают лыжи.
- Г. Увеличивают загрузку автомобиля.

### Задание 2 (0,5 балла)

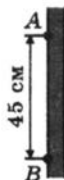
Объем погруженной в воду части плавающего бруска равен  $10 \text{ см}^3$ . Какая архимедова сила действует на брусок?

- А. 10 мН.
- Б. 0,1 Н.
- В. 1 Н.
- Г. 10 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

В вертикальной трубе находится керосин (см. рисунок). В какой точке, А или В, давление жидкости больше и на сколько?

- А. В точке А, на 360 Па.
- Б. В точке А, на 3,6 кПа.
- В. В точке В, на 360 Па.
- Г. В точке В, на 3,6 кПа.



### Задание 4 (1 балл)

Плоскодонная баржа с осадкой 1,2 м получила пробоину в дне. Площадь пробоины  $600 \text{ см}^2$ . Матрос должен перекрыть воде доступ в трюм, став на закрывающую отверстие пластинку. При какой минимальной массе матроса это возможно?

### Задание 5 (1 балл)

Почему шланги пылесосов делают достаточно жесткими? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Полый стеклянный шарик объемом  $100 \text{ см}^3$  плавает, наполовину погрузившись в воду. Каков объем полости внутри шарика?

# ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

## ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ,

керосина —  $800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , льда —  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

В каком случае сплошное тело плавает на поверхности жидкости?

- А. Плотность тела меньше плотности жидкости.
- Б. Плотность тела больше плотности жидкости.
- В. Плотность тела равна плотности жидкости.
- Г. Архимедова сила меньше силы тяжести.

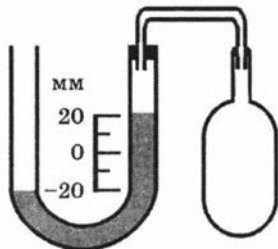
### Задание 2 (0,5 балла)

При вскапывании грядки мальчик надавил на лопату с силой 200 Н. Какую площадь имеет кромка лопаты, если давление на грунт при этом оказалось равным 1,6 МПа?

- А.  $12,5 \text{ мм}^2$ .
- Б.  $32 \text{ мм}^2$ .
- В.  $80 \text{ мм}^2$ .
- Г.  $1,25 \text{ см}^2$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

В жидкостном манометре находится ртуть. Манометр правым коленом соединен с газовым баллоном, а левое колено открыто в атмосферу (см. рисунок). Каково атмосферное давление, если давление в баллоне равно 740 мм рт. ст.?



- А. 780 мм рт. ст.
- Б. 760 мм рт. ст.
- В. 720 мм рт. ст.
- Г. 700 мм рт. ст.

### Задание 4 (1 балл)

В одном из сообщающихся сосудов находится вода, а в другом — керосин. Высота слоя воды 20 см. Какова высота слоя керосина?

### Задание 5 (1 балл)

Действует ли на рыб в аквариуме атмосферное давление? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Какой должна быть минимальная площадь льдины толщиной 12 см, чтобы на ней можно было переправить через реку кирпичи общей массой 36 кг? Кирпичи должны остаться сухими.

# ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

## ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Замена колес трактора на гусеницы позволяет значительно повысить его проходимость. Это происходит вследствие ...

- А. ... увеличения силы тяги.
- Б. ... увеличения массы трактора.
- В. ... уменьшения давления трактора на грунт.
- Г. ... увеличения максимальной скорости трактора.

### Задание 2 (0,5 балла)

Модель корабля, масса которой 40 г, плавает в воде. Чему равна архимедова сила, действующая на модель?

- А. 4 мН.
- Б. 40 мН.
- В. 0,4 Н.
- Г. 4 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

На малый поршень гидравлической машины действует сила 120 Н. Груз какой массы может поднять большой поршень? Площади поршней соответственно 20 и 300 см<sup>2</sup>.

- А. 8 кг.
- Б. 180 кг.
- В. 720 кг.
- Г. 1 800 кг.

### Задание 4 (1 балл)

Под каким полным давлением нужно подавать дыхательную смесь водолазам, которые работают на дне озера на глубине 13 м? Атмосферное давление равно 100 кПа.

### Задание 5 (1 балл)

Как изменится давление воды на дно сосуда, если в воду опустить на нити груз, не касающийся дна? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Кран может поднять со дна реки каменную плиту массой до 2,5 т, а в воздухе – плиту массой до 1,5 т. Какова плотность камня?

# ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

## ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ . Плотность воды  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ,

машинного масла —  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Давление воды в озере ...

- А. ... убывает с увеличением глубины.
- Б. ... возрастает с увеличением глубины.
- В. ... одинаково всюду в воде.
- Г. ... различно в точках, лежащих на одном уровне.

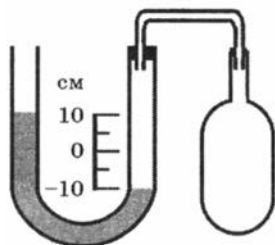
### Задание 2 (0,5 балла)

Масса легкового автомобиля равна 1,5 т. Какое давление он оказывает на дорогу, если общая площадь контакта шин и дороги равна  $600 \text{ см}^2$ ?

- А. 25 кПа.
- Б. 40 кПа.
- В. 250 кПа.
- Г. 900 кПа.

### Задание 3 (0,5 балла)

В жидкостном манометре находится ртуть. Манометр правым коленом соединен с газовым баллоном, а левое колено открыто в атмосферу (см. рисунок). Каково давление внутри баллона, если атмосферное давление равно 760 мм рт. ст.?



- А. 560 мм рт. ст.
- Б. 660 мм рт. ст.
- В. 860 мм рт. ст.
- Г. 960 мм рт. ст.

### Задание 4 (1 балл)

Деревянный шарик плавает в машинном масле, погрузившись ровно наполовину. Какова плотность шарика?

### Задание 5 (1 балл)

Какая сила во всасывающем поршневом насосе заставляет воду подниматься вверх? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Динамометр, к которому подвешен сплошной груз, показывает 14 Н. Если груз опустить в воду, динамометр будет показывать 12 Н. Какова плотность груза?

# РАБОТА И ЭНЕРГИЯ

## ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

В каком из указанных случаев может выполняться механическая работа?

- А. Тело движется по инерции.
- Б. Тело находится в равновесии под действием сил.
- В. Тело движется под действием силы.
- Г. На тело не действуют силы.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какую работу надо совершить, чтобы поднять ведро воды из колодца глубиной 8 м? Масса ведра с водой равна 12 кг.

- А. 1,5 Дж.
- Б. 15 Дж.
- В. 96 Дж.
- Г. 960 Дж.

### Задание 3 (0,5 балла)

Когда камень, падающий с обрыва, пролетел часть своего пути, сила тяжести совершила работу 50 Дж. Как изменились при этом кинетическая ( $E_k$ ) и потенциальная ( $E_p$ ) энергии камня? Сопротивление воздуха не учитывайте.

- А.  $E_k$  увеличилась на 50 Дж,  $E_p$  — уменьшилась на 50 Дж.
- Б.  $E_k$  уменьшилась на 50 Дж,  $E_p$  — увеличилась на 50 Дж.
- В. И  $E_k$ , и  $E_p$  увеличились на 50 Дж.
- Г. И  $E_k$ , и  $E_p$  уменьшились на 50 Дж.

### Задание 4 (1 балл)

За какое время двигатель мощностью 0,2 кВт совершает работу 8 кДж?

### Задание 5 (1 балл)

Под действием силы  $F = 200 \text{ Н}$  точка А (см. рисунок) равномерно опустилось на 40 см. На сколько изменилась потенциальная энергия груза? Массу рычага и трение не учитывайте.



### Задание 6 (1,5 балла)

Когда с помощью подвижного блока равномерно поднимают груз массой 30 кг, свободный конец шнура тянут с силой 200 Н. Определите КПД подвижного блока.

## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Неподвижный блок ...

- А. ... дает выигрыш в силе в 2 раза.
- Б. ... не дает выигрыша в силе.
- В. ... дает выигрыш в работе.
- Г. ... дает выигрыш в расстоянии.

### Задание 2 (0,5 балла)

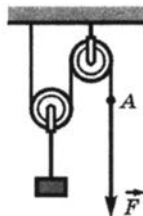
Груз массой 25 кг подняли на высоту 80 см. На сколько увеличилась потенциальная энергия груза?

- А. На 20 Дж.
- Б. На 200 Дж.
- В. На 2 кДж.
- Г. На 20 кДж.

### Задание 3 (0,5 балла)

С помощью подвижного блока, прикладывая силу  $F = 85 \text{ Н}$ , груз подняли на 40 см (см. рисунок).

Какую работу при этом совершили?



- А. 6,8 кДж.
- Б. 3,4 кДж.
- В. 68 Дж.
- Г. 34 Дж.

### Задание 4 (1 балл)

Какова мощность двигателя, если за 4 мин он совершает работу 12 кДж?

### Задание 5 (1 балл)

Груз массой 130 кг поднимают равномерно по наклонной плоскости длиной 2,6 м, прикладывая в направлении движения силу 320 Н. Какова высота наклонной плоскости? Трение не учитывайте.

### Задание 6 (1,5 балла)

Одно плечо рычага в 4 раза длиннее другого. Чтобы равномерно поднимать груз массой 64 кг, подвешенный к короткому плечу рычага, к длинному плечу надо прикладывать силу 180 Н. Определите КПД рычага.

## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

При каком из процессов происходит превращение кинетической энергии в потенциальную?

- А. Яблоко падает с ветки на землю.
- Б. Пустое ведро опускают в колодец.
- В. Подброшенный камень летит вверх.
- Г. Самолет снижается перед посадкой.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какую работу надо совершить, чтобы поднять кирпичи массой 4 т на высоту 8 м?

- А. 200 Дж.
- Б. 3,2 кДж.
- В. 50 кДж.
- Г. 320 кДж.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какую мощность развивает трактор при равномерном движении со скоростью 3,6 км/ч, если сила тяги равна 25 кН?

- А. 25 кВт.
- Б. 90 кВт.
- В. 250 кВт.
- Г. 900 кВт.

### Задание 4 (1 балл)

Мощность двигателя швейной машины 40 Вт. Какую работу он совершает за 8 мин?

### Задание 5 (1 балл)

Кит, плавая под водой со скоростью 27 км/ч, развивает мощность 150 кВт. Определите силу сопротивления воды.

### Задание 6 (1,5 балла)

Груз массой 48 кг равномерно поднимают с помощью неподвижного блока. Каков его КПД, если приложенная к веревке сила равна 600 Н?

## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Потенциальная энергия тела, поднятого над землей, зависит ...

- А. ... от массы и скорости тела.
- Б. ... от массы тела и его высоты над землей.
- В. ... только от скорости тела.
- Г. ... от высоты тела над землей и его скорости.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какую работу совершает сила тяжести, когда бетонную плиту массой 0,8 т опускают в подвал на глубину 4 м?

- А. 32 кДж.
- Б. 3,2 кДж.
- В. 2 кДж.
- Г. 200 Дж.

### Задание 3 (0,5 балла)

Поднимая из колодца ведро массой 12 кг, человек развивает мощность 60 Вт. С какой скоростью поднимается ведро, если оно движется равномерно?

- А. 5 м/с.
- Б. 2 м/с.
- В. 0,5 м/с.
- Г. 0,2 м/с.

### Задание 4 (1 балл)

Двигатель совершил работу 720 кДж за 2 ч. Какова мощность этого двигателя?

### Задание 5 (1 балл)

Подвешенный к рычагу груз массой 20 кг равномерно поднимается, когда к другому плечу рычага прикладывают силу  $F = 80 \text{ Н}$ . На сколько должна опуститься точка А (см. рисунок), чтобы груз поднялся на 10 см? Массу рычага и трение не учитывайте.



### Задание 6 (1,5 балла)

Для подъема груза массой 28 кг по наклонной плоскости необходимо прикладывать в направлении движения силу 60 Н. При этом КПД равен 70 %. Какова длина наклонной плоскости, если ее высота равна 60 см?



## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Весом простого механизма и трением в нем можно пренебречь. Если при использовании этого механизма мы выигрываем в силе в 5 раз, то при этом мы ...

- А. ... проигрываем в расстоянии в 5 раз.
- Б. ... выигрываем в расстоянии в 5 раз.
- В. ... проигрываем в расстоянии в 25 раз.
- Г. ... выигрываем в расстоянии в 25 раз.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какую работу совершает сила тяжести, когда капля дождя массой 0,5 г падает с высоты 1 км?

- А. 0,5 Дж.
- Б. 5 Дж.
- В. 50 Дж.
- Г. 500 Дж.

### Задание 3 (0,5 балла)

Когда автомобиль движется равномерно со скоростью 54 км/ч, его двигатель развивает мощность 45 кВт. Какова при этом сила сопротивления движению?

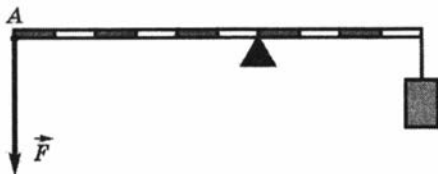
- А. 3 кН.
- Б. 1,2 кН.
- В. 830 Н.
- Г. 330 Н.

### Задание 4 (1 балл)

За какое время двигатель мощностью 24 Вт совершает работу 120 Дж?

### Задание 5 (1 балл)

При равномерном подъеме с помощью рычага ящика массой 40 кг была совершена работа 48 Дж. На сколько опустилась при этом точка А (см. рисунок)? Массу рычага и трение не учитывайте.



### Задание 6 (1,5 балла)

Груз массой 45 кг поднимают с помощью подвижного блока массой 5 кг. Определите КПД подвижного блока, если трением можно пренебречь.

## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

При каком из процессов происходит превращение потенциальной энергии в кинетическую?

- А. Яблоко падает с ветки на землю.
- Б. Подброшенный мяч летит вверх.
- В. Ведро с водой поднимают из колодца.
- Г. Лифт опускается с постоянной скоростью.

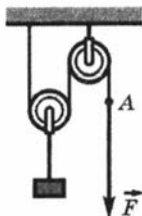
### Задание 2 (0,5 балла)

На какую высоту надо поднять кирпич массой  $3,2 \text{ кг}$ , чтобы его потенциальная энергия увеличилась на  $64 \text{ Дж}$ ?

- А.  $2 \text{ см}$ .
- Б.  $20 \text{ см}$ .
- В.  $2 \text{ м}$ .
- Г.  $20 \text{ м}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Какую силу  $F$  надо приложить к свободному концу шнура (см. рисунок), чтобы при подъеме груза на  $50 \text{ см}$  совершить работу  $800 \text{ Дж}$ ?



- А.  $62,5 \text{ Н}$ .
- Б.  $400 \text{ Н}$ .
- В.  $800 \text{ Н}$ .
- Г.  $1600 \text{ Н}$ .

### Задание 4 (1 балл)

Двигатель трактора совершил за  $30 \text{ мин}$  работу  $108 \text{ МДж}$ . Какова мощность этого двигателя?

### Задание 5 (1 балл)

Какова длина наклонной плоскости, если по ней поднимают тело массой  $75 \text{ кг}$  на  $40 \text{ см}$ , приложив силу  $150 \text{ Н}$  в направлении движения? Трение отсутствует.

### Задание 6 (1,5 балла)

Груз массой  $80 \text{ кг}$  подняли с помощью рычага на  $25 \text{ см}$ , прикладывая к длинному плечу рычага силу  $400 \text{ Н}$ . Определите КПД рычага, если точка приложения силы опустилась на  $60 \text{ см}$ .

# ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

## ВАРИАНТ 1

*Удельная теплота сгорания каменного угля 27 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С),*

*стали — 460 Дж/(кг · °С).*

**Задание 1 (0,5 балла).** Внутренняя энергия тела увеличивается, когда его ...

- А. ... приводят в движение.
- Б. ... нагревают.
- В. ... поднимают на некоторую высоту.
- Г. ... перемещают сверху вниз.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 3 кг каменного угля?

- А. 0,11 МДж.
- Б. 9 МДж.
- В. 27 МДж.
- Г. 81 МДж.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Какой из перечисленных ниже материалов обеспечит лучшую теплоизоляцию?

- А. Медь.
- Б. Алюминий.
- В. Кирпич.
- Г. Сталь.

**Задание 4 (1 балл)**

Будет ли в условиях невесомости (в космическом корабле) гореть свеча? Ответ обоснуйте.

**Задание 5 (1 балл)**

В стальном чайнике массой 0,8 кг находится холодная вода массой 1,5 кг при температуре 10 °С. Какое количество теплоты потребуется для нагревания воды до 100 °С? Потери энергии не учитывайте.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Двигатель мощностью 40 Вт вращает лопасти вентилятора внутри калориметра с водой. На сколько повысится за 15 мин температура воды? Масса воды 2,5 кг, теплоемкость калориметра и потери энергии не учитывайте.

**ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.  
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ  
ВАРИАНТ 2**

*Удельная теплота сгорания природного газа 44 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость стали 460 Дж/(кг · °С),  
воды — 4200 Дж/(кг · °С), плотность воды — 1000 кг/м<sup>3</sup>.*

**Задание 1 (0,5 балла)**

Один край горизонтального металлического стержня внесли в пламя газовой горелки. Другой край стержня через некоторое время нагрелся вследствие ...

- А. ... конвекции.
- Б. ... теплопроводности.
- В. ... излучения.
- Г. ... совершения работы.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какое количество теплоты необходимо для нагревания на 5 °С стального бруска массой 2 кг?

- А. 46 Дж.
- Б. 184 Дж.
- В. 1,15 кДж.
- Г. 4,6 кДж.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Воду в кастрюле нагревают с помощью небольшого электрокипятика. Где нужно его поместить, чтобы вся вода нагрелась как можно быстрее?

- А. В верхних слоях воды.
- Б. Посредине кастрюли.
- В. Положение кипятика не имеет значения.
- Г. В нижних слоях воды.

**Задание 4 (1 балл)**

Зачем водопроводные трубы зарывают довольно глубоко в землю?

**Задание 5 (1 балл)**

Сколько природного газа надо сжечь, чтобы нагреть воду объемом 40 л от 15 °С до 45 °С? Потери энергии не учитывайте.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Сколько нужно смешать горячей воды, имеющей температуру 80 °С, и холодной, имеющей температуру 20 °С, чтобы получить 120 кг воды с температурой 40 °С? Потери энергии не учитывайте.

# ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

## ВАРИАНТ 3

Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг.

Удельная теплоемкость воды 4200, меди — 380,

алюминия — 900 Дж/(кг · °С);  $g = 10$  Н/кг.

### Задание 1 (0,5 балла)

Когда турист отодвинул канистру с водой дальше от костра, температура воды понизилась. При этом ...

- А. ... увеличилась потенциальная энергия воды.
- Б. ... уменьшилась скорость теплового движения молекул воды.
- В. ... уменьшилась кинетическая энергия воды.
- Г. ... увеличились размеры молекул воды.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 4 кг бензина?

- А. 176 МДж.
- Б. 44 МДж.
- В. 11 МДж.
- Г. 90 кДж.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какой из перечисленных ниже материалов лучше всего проводит тепло?

- А. Воздух.
- Б. Древесина.
- В. Медь.
- Г. Бумага.

### Задание 4 (1 балл)

Зачем в окнах для лучшей теплоизоляции используют двойные или тройные стеклопакеты (двойные или тройные рамы)?

### Задание 5 (1 балл)

Для нагревания на 10 °С воды массой 100 г, находящейся в медном калориметре, потребовалось количество теплоты 4,4 кДж. Какова масса калориметра? Потери энергии не учитывайте.

### Задание 6 (1,5 балла)

С высоты 25 м на песок падает алюминиевый шарик. На сколько градусов нагреется шарик, если половина его потенциальной энергии перешла в его внутреннюю энергию?

**ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.  
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ  
ВАРИАНТ 4**

*Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).*

**Задание 1 (0,5 балла)**

Когда охотник греет замерзшие руки в теплом воздухе, поднимающемся над костром, он использует ...

- А. ... изменение внутренней энергии при совершении работы.
- Б. ... тепловое излучение.
- В. ... теплопроводность.
- Г. ... конвекцию.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какова удельная теплоемкость вещества, если для нагревания 5 кг этого вещества на 10 °С потребовалось количество теплоты 19 кДж?

- А. 19 кДж/(кг · °С).
- Б. 1,9 кДж/(кг · °С).
- В. 0,38 кДж/(кг · °С).
- Г. 0,19 кДж/(кг · °С).

**Задание 3 (0,5 балла)**

Раскаленный шар быстрее всего остывает в воздухе, если его поверхность ...

- А. ... синяя.
- Б. ... отполирована до блеска.
- В. ... черная.
- Г. ... красная.

**Задание 4 (1 балл)**

Почему системы водяного охлаждения автомобильных двигателей гораздо более эффективны, чем воздушного охлаждения?

**Задание 5 (1 балл)**

Найдите объем воды, которую можно нагреть от 40 °С до 62 °С за счет энергии, полученной при сжигании 4 кг бензина. Потери энергии не учитывайте.

**Задание 6 (1,5 балла)**

В холодную воду массой 8 кг, температура которой 5 °С, долили 6 кг горячей воды. Какой была температура горячей воды, если температура смеси оказалась равной 35 °С? Потери энергии не учитывайте.

# ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

## ВАРИАНТ 5

Удельная теплоемкость воды 4200, стекла — 800,  
стали — 460 Дж/(кг · °С).

### Задание 1 (0,5 балла)

Внутренняя энергия тела уменьшается, когда его ...

- А. ... нагревают.
- Б. ... подбрасывают вверх.
- В. ... охлаждают.
- Г. ... бросают сверху вниз.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какова удельная теплота сгорания топлива, при полном сгорании 4 кг которого выделилось 48 МДж теплоты?

- А. 83 кДж/кг.
- Б. 12 МДж/кг.
- В. 48 МДж/кг.
- Г. 192 МДж/кг.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какой из перечисленных ниже материалов хуже всего проводит тепло?

- А. Сталь.
- Б. Стальные опилки.
- В. Дерево.
- Г. Древесные опилки.

### Задание 4 (1 балл)

Почему вода в озере остывает за ночь гораздо меньше, чем песок на пляже?

### Задание 5 (1 балл)

В стеклянном стакане массой 200 г находится горячая вода. Какова ее масса, если при охлаждении стакана с водой на 50 °С выделяется количество теплоты 18,5 кДж?

### Задание 6 (1,5 балла)

При обработке на станке стальной детали массой 15 кг она нагрелась за 2 мин на 50 °С. Какова мощность станка, если половина затраченной энергии перешла во внутреннюю энергию детали?

**ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.  
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ  
ВАРИАНТ 6**

*Удельная теплота сгорания каменного угля 27 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С), меди —  
380 Дж/(кг · °С).*

**Задание 1 (0,5 балла)**

Как можно увеличить внутреннюю энергию металлической пылинки, находящейся в вакууме? Прикасаться к пылинке нельзя.

- А. Посредством конвекции.
- Б. Посредством теплопроводности.
- В. Посредством излучения.
- Г. Совершением работы.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какое количество теплоты выделится при остывании медной заготовки массой 20 кг на 5 °С?

- А. 95 Дж.
- Б. 1,52 кДж.
- В. 38 кДж.
- Г. 380 кДж.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Чтобы охладить горячую воду, в нее опускают на нити холодный стальной шар. Где нужно его поместить, чтобы вся вода остыла как можно быстрее?

- А. В верхних слоях воды.
- Б. Посредине кастрюли.
- В. Положение шара не имеет значения.
- Г. В нижних слоях воды.

**Задание 4 (1 балл)**

Зачем ручки кастрюль и сковородок делают из дерева или пластмассы?

**Задание 5 (1 балл)**

Сколько воды можно нагреть от 40 до 100 °С за счет энергии, выделившейся при сжигании 2 кг каменного угля? Потери энергии не учитывайте.

**Задание 6 (1,5 балла)**

В воду массой 1,5 кг, имеющую температуру 20 °С, вливают 800 г воды при 100 °С. Какое количество теплоты передано окружающей среде к тому моменту, когда температура смеси достигла 35 °С?



# ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

## ВАРИАНТ 1

Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С), льда — 2100 Дж/(кг · °С).  
Удельная теплота сгорания керосина 43 МДж/кг, плотность — 800 кг/м<sup>3</sup>.

### Задание 1 (0,5 балла)

Тепловая машина (тепловой двигатель) предназначена для ...

- А. ... выполнения работы при превращении жидкости в пар.
- Б. ... выполнения работы за счет внутренней энергии.
- В. ... выполнения работы при кристаллизации жидкости.
- Г. ... выполнения работы при плавлении кристалла.

### Задание 2 (0,5 балла)

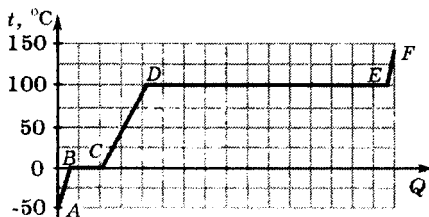
Какое количество теплоты выделится в результате конденсации 0,5 кг водяного пара при температуре 100 °С?

- А. 0,5 МДж. Б. 1,15 МДж. В. 2,3 МДж. Г. 4,6 МДж.

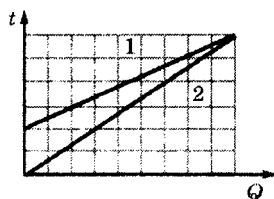
### Задание 3 (0,5 балла)

В калориметр поместили лед и включили нагреватель. На рисунке приведен график зависимости температуры в калориметре от полученного количества теплоты. Какой участок графика соответствует процессу разрушения кристаллической решетки льда?

- А. АВ. Б. ВС. В. CD. Г. DE.



К заданию 3



К заданию 4

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке приведены графики зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух металлических брусков одинаковой массы. У какого из металлов удельная теплоемкость больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Какое количество теплоты необходимо для превращения 5 кг снега, взятого при температуре -20 °С, в воду при температуре 100 °С?

### Задание 6 (1,5 балла)

Двигатель мощностью 36 кВт за 6 ч работы израсходовал 60 л керосина. Каков КПД двигателя?

# ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВАРИАНТ 2

*Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.*

*Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).*

*Удельная теплота сгорания каменного угля 27 МДж/кг.*

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула позволяет найти количество теплоты, необходимое для превращения жидкости в пар при данной температуре?

- А.  $q = Q/m$ .    Б.  $r = Q/m$ .    В.  $Q = rm$ .    Г.  $Q = qm$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

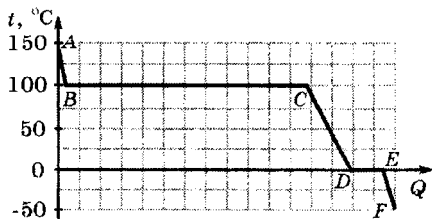
Какое количество теплоты необходимо для плавления 2 кг льда при температуре 0 °С?

- А. 4,2 кДж.    Б. 115 кДж.    В. 330 кДж.    Г. 660 кДж.

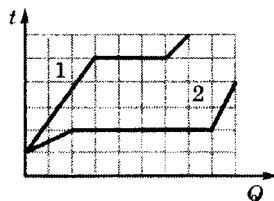
### Задание 3 (0,5 балла)

На мороз вынесли резиновый шар, наполненный горячим паром. На рисунке приведен график зависимости температуры в шаре от переданного окружающей среде количества теплоты. Какой участок графика соответствует охлаждению воды, образовавшейся при конденсации пара?

- А. АВ.    Б. ВС.    В. CD.    Г. DE.



К заданию 3



К заданию 4

### Задание 4 (1 балл)

Два металлических бруска одинаковой массы поочередно помещают в плавильную печь. На рисунке приведены графики зависимости температуры металлов от полученного количества теплоты. У какого из металлов удельная теплота плавления больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Каков КПД теплового двигателя, если для совершения полезной работы 80 МДж надо сжечь 20 кг каменного угля?

### Задание 6 (1,5 балла)

В калориметр, где было 0,5 кг воды, впустили 20 г водяного пара при 100 °С. Какой была начальная температура воды, если конечная температура в калориметре 50 °С?

# ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

## ВАРИАНТ 3

Удельная теплота плавления олова 58 кДж/кг.

Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг.

### Задание 1 (0,5 балла)

В результате конденсации пара при постоянной температуре ...

- А. ... выделяется некоторое количество теплоты.
- Б. ... молекулы образуют кристаллическую решетку.
- В. ... размеры молекул уменьшаются.
- Г. ... энергия теплового движения молекул увеличивается.

### Задание 2 (0,5 балла)

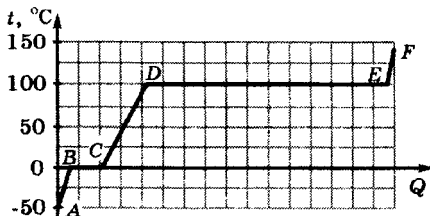
Какое количество теплоты выделится при кристаллизации 6 кг олова, взятого при температуре плавления?

- А. 348 кДж.
- Б. 58 кДж.
- В. 9,7 кДж.
- Г. 6 кДж.

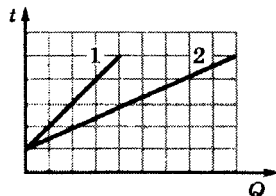
### Задание 3 (0,5 балла)

В калориметре со льдом включили нагреватель. На рисунке приведен график зависимости температуры в калориметре от полученного количества теплоты. Какой участок графика соответствует кипению воды, образовавшейся при таянии льда?

- А. АВ.
- Б. ВС.
- В. CD.
- Г. DE.



К заданию 3



К заданию 4

### Задание 4 (1 балл)

На рисунке приведены графики зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух жидкостей одинаковой массы. У какой из жидкостей удельная теплоемкость больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

В чайник налили 1,5 л воды при температуре 20 °С и поставили на огонь. Вода нагрелась до 100 °С и частично выкипела (осталось 1,4 л). Какое количество теплоты получила вода?

### Задание 6 (1,5 балла)

Автомобиль прошел 60 км, израсходовав 8 кг бензина. Двигатель автомобиля развивал мощность 45 кВт. С какой скоростью двигался автомобиль, если КПД его двигателя 30 %?

# ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

## ВАРИАНТ 4

Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С), льда — 2100 Дж/(кг · °С).

Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг.

### Задание 1 (0,5 балла)

Если удельная теплота плавления вещества равна 70 кДж/кг, то ...

- А. ... для плавления 70 кг вещества необходима энергия 1 кДж.
- Б. ... для плавления 70 кг вещества необходима энергия 70 кДж.
- В. ... для плавления 1 кг вещества необходима энергия 70 кДж.
- Г. ... для плавления 1 кг вещества необходима энергия 1/70 кДж.

### Задание 2 (0,5 балла)

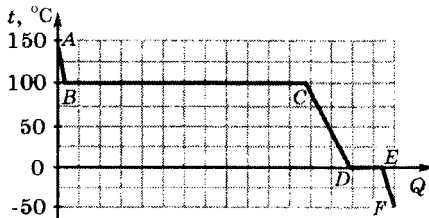
Какое количество теплоты потребуется для испарения 4 кг воды при температуре 100 °С?

- А. 575 кДж.
- Б. 4 МДж.
- В. 2,3 МДж.
- Г. 9,2 МДж.

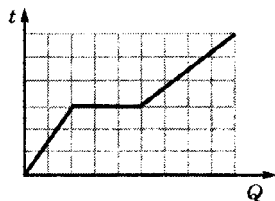
### Задание 3 (0,5 балла)

На мороз вынесли резиновый шар, наполненный горячим паром. На рисунке приведен график зависимости температуры в шаре от переданного окружающей среде количества теплоты. Какой участок графика соответствует кристаллизации воды?

- А. АВ.
- Б. ВС.
- В. CD.
- Г. DE.



К заданию 3



К заданию 4

### Задание 4 (1 балл)

Металлический брусок поместили в плавильную печь. На рисунке приведен график зависимости температуры металла от полученного количества теплоты. В каком состоянии (твердом или жидком) удельная теплоемкость металла больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Какую массу бензина израсходует тепловой двигатель с КПД 25 % для совершения полезной работы 400 кДж?

### Задание 6 (1,5 балла)

В калориметр, где было 500 г льда при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , долили 50 г воды. В результате в калориметре оказался только лед при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какой была начальная температура воды?

**ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ.  
ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ  
ВАРИАНТ 5**

Удельная теплота плавления олова 58 кДж/кг, температура плавления 232 °С.

Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Удельная теплоемкость железа 450 Дж/(кг · °С), олова — 230 Дж/(кг · °С).

Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг, плотность — 700 кг/м<sup>3</sup>.

**Задание 1 (0,5 балла)**

Испарение жидкости ...

- А. ... замедляется при увеличении температуры жидкости.
- Б. ... представляет собой превращение жидкости в твердое тело.
- В. ... происходит при любой температуре.
- Г. ... происходит только при температуре кипения.

**Задание 2 (0,5 балла)**

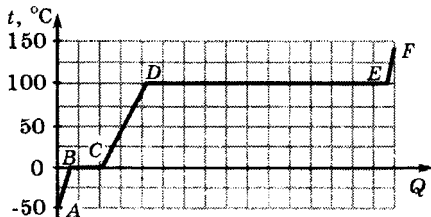
В результате конденсации водяного пара при 100 °С выделилось 34,5 МДж теплоты. Сколько воды получилось?

- А. 2,3 кг.
- Б. 15 кг.
- В. 34,5 кг.
- Г. 79,35 кг.

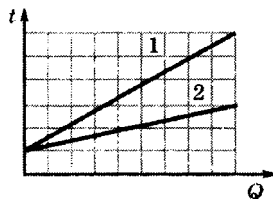
**Задание 3 (0,5 балла)**

В калориметре со льдом включили нагреватель. На рисунке приведен график зависимости температуры в калориметре от полученного количества теплоты. Какой участок графика соответствует нагреванию воды, образовавшейся при таянии льда?

- А. АВ.
- Б. ВС.
- В. CD.
- Г. DE.



К заданию 3



К заданию 4

**Задание 4 (1 балл)**

На рисунке приведены графики зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух металлических брусков одинаковой массы. У какого из металлов удельная теплоемкость больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 5 (1 балл)**

В железной коробке массой 800 г находится олово массой 400 г при температуре 32 °С. Какое количество теплоты потребуется, чтобы расплавить олово?

**Задание 6 (1,5 балла)**

Какую мощность развивает двигатель, расходующий за 10 ч работы 4 л бензина? КПД двигателя 20 %.

# ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВАРИАНТ 6

*Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.*

*Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.*

*Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).*

*Удельная теплота сгорания природного газа 44 МДж/кг.*

### Задание 1 (0,5 балла)

По какой формуле можно вычислить удельную теплоту парообразования жидкости?

- А.  $r = Q/m$ .    Б.  $q = Q/m$ .    В.  $Q = rm$ .    Г.  $Q = qm$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

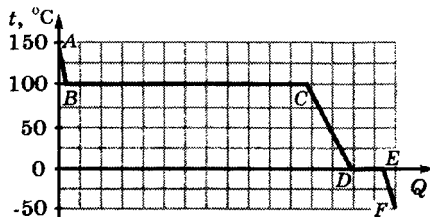
Какое количество теплоты потребуется для плавления 3 кг льда, взятого при 0 °С?

- А. 3 кДж.    Б. 110 кДж.    В. 330 кДж.    Г. 990 кДж.

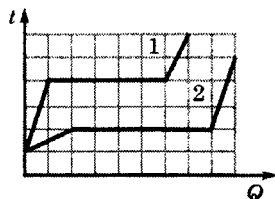
### Задание 3 (0,5 балла)

На мороз вынесли резиновый шар, наполненный горячим паром. На рисунке приведен график зависимости температуры в шаре от переданного окружающей среде количества теплоты. Какой участок графика соответствует охлаждению льда?

- А. BC.    Б. CD.    В. DE.    Г. EF.



К заданию 3



К заданию 4

### Задание 4 (1 балл)

Два металлических бруска одинаковой массы поочередно помещают в плавильную печь. На рисунке приведены графики зависимости температуры металлов от полученного количества теплоты. У какого из металлов удельная теплота плавления больше? Во сколько раз? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Тепловой двигатель совершил полезную работу 400 МДж, израсходовав 40 кг природного газа. Каков КПД двигателя?

### Задание 6 (1,5 балла)

В калориметр, где была вода при температуре 0 °С, впустили 10 г водяного пара с температурой 100 °С. В калориметре установилась температура 60 °С. Какой стала масса воды?

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

## ВАРИАНТ 1

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

### Задание 1 (0,5 балла)

Из элементарных частиц, которые входят в состав атомов, отрицательный заряд имеют ...

- А. ... только протоны.                      Б. ... только нейтроны.  
В. ... только электроны.                  Г. ... протоны и нейтроны.

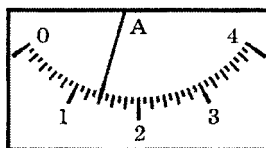
### Задание 2 (0,5 балла)

Какие действия тока используют в лампах накаливания?

- А. Химическое и магнитное.              Б. Тепловое и световое.  
В. Магнитное и световое.                  Г. Тепловое и магнитное.

### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показана шкала амперметра, подключенного последовательно к резистору сопротивлением 20 Ом. Каково напряжение на резисторе?



- А. 70 мВ.    Б. 14 В.  
В. 24 В.    Г. 28 В.

### Задание 4 (1 балл)

Два легких металлических шарика, заряженных положительно, подвешены на одинаковых шелковых нитях в одной точке. Что произойдет, если прикоснуться рукой одному из шариков? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Электрическая цепь составлена из батарейки, лампочки, звонка и двух ключей. Если хотя бы один ключ разомкнут, лампочка не горит и звонок не работает. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

### Задание 6 (1,5 балла)

Два одинаковых маленьких медных шарика с зарядами  $q$  и  $-7q$  притягивались с силой 14 мН. Шарики привели в соприкосновение и вернули в начальные положения. Притягиваются они теперь или отталкиваются? с какой силой?

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  
ВАРИАНТ 2**

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

**Задание 1 (0,5 балла)**

К хорошим проводникам относится ...

А. ... резина.

Б. ... пластмасса.

В. ... воздух.

Г. ... медь.

**Задание 2 (0,5 балла)**

В источниках тока ...

А. ... происходит разделение заряженных частиц.

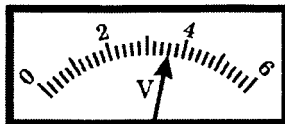
Б. ... образуются положительно заряженные частицы.

В. ... образуются отрицательно заряженные частицы.

Г. ... образуются разноименно заряженные частицы.

**Задание 3 (0,5 балла)**

На рисунке показана шкала вольтметра, подключенного параллельно резистору сопротивлением 4 Ом. Какова сила тока в резисторе?



А. 0,7 А.

Б. 0,825 А.

В. 0,9 А.

Г. 14,4 А.

**Задание 4 (1 балл)**

Как изменится отклонение стрелки положительно заряженного электроскопа, если к нему поднести (не прикасаясь) отрицательно заряженную эбонитовую палочку? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 5 (1 балл)**

Электрическая цепь составлена из батарейки, двух лампочек и двух ключей. Каждый ключ включает или выключает одну из лампочек. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Две капельки воды, имеющие одинаковые заряды, находятся на расстоянии 5 см друг от друга. Каков заряд каждой капельки, если сила отталкивания между ними равна 8,1 мкН?



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  
ВАРИАНТ 3**

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

**Задание 1 (0,5 балла)**

Нейтральный атом превращается в положительный ион, если ...

- А ... теряет один или несколько протонов.
- Б ... присоединяет один или несколько нейтронов.
- В ... присоединяет один или несколько электронов.
- Г ... теряет один или несколько электронов.

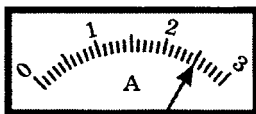
**Задание 2 (0,5 балла)**

Химическое действие тока используют при ...

- А ... работе электроплиты.
- Б ... работе электромагнита.
- В ... работе электродвигателя.
- Г ... получении чистых металлов.

**Задание 3 (0,5 балла)**

На рисунке показана шкала амперметра, подключенного последовательно к резистору сопротивлением 5 Ом. Каково напряжение на резисторе?



- А. 0,5 В.      Б. 2 В.      В. 12,5 В.      Г. 15 В.

**Задание 4 (1 балл)**

Как можно с помощью заряженной эбонитовой палочки сообщить двум металлическим шарикам разноименные заряды (заряд самой палочки не должен изменяться)? Обоснуйте предложенный метод.

**Задание 5 (1 балл)**

Электрическая цепь составлена из батарейки, лампочки, звонка и ключа. Лампочка горит все время, а звонок включается при замыкании ключа. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

**Задание 6 (1,5 балла)**

На каком расстоянии два точечных заряда 40 и  $-40$  нКл будут притягиваться с силой 1,8 мН?

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  
ВАРИАНТ 4**

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

**Задание 1 (0,5 балла)**

Электрическим током называется ...

- А. ... беспорядочное движение атомов.
- Б. ... упорядоченное движение атомов.
- В. ... беспорядочное движение заряженных частиц.
- Г. ... упорядоченное движение заряженных частиц.

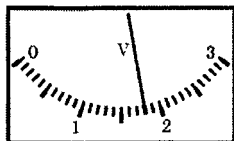
**Задание 2 (0,5 балла)**

Масса атомного ядра ...

- А. ... намного меньше массы атома.
- Б. ... намного больше массы электронов атома.
- В. ... намного меньше массы электронов атома.
- Г. ... приблизительно равна массе электронов атома.

**Задание 3 (0,5 балла)**

На рисунке показана шкала вольтметра, подключенного параллельно резистору сопротивлением 3 Ом. Какова сила тока в резисторе?



- А. 0,6 А.      Б. 0,77 А.      В. 1,7 А.      Г. 5,4 А.

**Задание 4 (1 балл)**

Если к незаряженному электроскопу поднести заряженную эбонитовую палочку (не прикасаясь), стрелка электроскопа отклонится. Объясните это явление.

**Задание 5 (1 балл)**

Электрическая цепь составлена из батарейки, красной и зеленой ламп и двух ключей. Чтобы загорелась красная лампа, достаточно замкнуть ключ 1, а чтобы загорелась зеленая — оба ключа. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Во сколько раз изменится модуль силы взаимодействия двух маленьких металлических шариков, имеющих заряды  $q$  и  $-2q$ , если каждому из шариков передать дополнительный заряд  $3q$ ?

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  
ВАРИАНТ 5**

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

**Задание 1 (0,5 балла)**

Эбонитовая палочка приобретает при трении о мех отрицательный заряд. Это происходит вследствие перехода ...

- А. ... электронов с меха на палочку.
- Б. ... электронов с палочки на мех.
- В. ... нейтронов с меха на палочку.
- Г. ... нейтронов с палочки на мех.

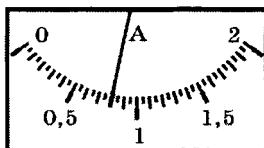
**Задание 2 (0,5 балла)**

Какое действие тока используют в электрических двигателях?

- А. Химическое.
- Б. Тепловое.
- В. Магнитное.
- Г. Световое.

**Задание 3 (0,5 балла)**

На рисунке показана шкала амперметра, подключенного последовательно к резистору сопротивлением 8 Ом. Каково напряжение на резисторе?



- А. 0,1 В.
- Б. 6,4 В.
- В. 8,8 В.
- Г. 10 В.

**Задание 4 (1 балл)**

Если обработать поверхность мебели специальным составом, создающим тонкий проводящий слой, на мебель оседает значительно меньше пыли. Объясните это явление.

**Задание 5 (1 балл)**

Электрическая цепь составлена из батарейки, лампочки, звонка и двух ключей. Один ключ включает или выключает лампочку, другой — звонок. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Два одинаковых маленьких железных шарика с зарядами  $q$  и  $-5q$  притягивались с силой 25 мН. Шарики привели в соприкосновение и вернули в начальные положения. Притягиваются они теперь или отталкиваются? с какой силой?

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  
ВАРИАНТ 6**

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

**Задание 1 (0,5 балла)**

К хорошим диэлектрикам относится ...

А. ... фарфор.

Б. ... сталь.

В. ... соленая вода.

Г. ... медь.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Когда включен электрический фонарик, в его батарейке ...

А. ... электрическая энергия превращается в химическую.

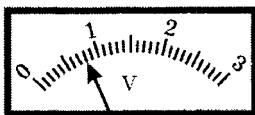
Б. ... химическая энергия превращается в электрическую.

В. ... электрическая энергия превращается в энергию света.

Г. ... химическая энергия превращается в энергию света.

**Задание 3 (0,5 балла)**

На рисунке показана шкала вольтметра, подключенного параллельно резистору сопротивлением 4 Ом. Какова сила тока в резисторе?



А. 0,2 А.

Б. 0,4 А.

В. 3,2 А.

Г. 5 А.

**Задание 4 (1 балл)**

Как можно с помощью отрицательно заряженной эбонитовой палочки определить знак заряда электроскопа, не прикасаясь к нему? Обоснуйте предложенный метод.

**Задание 5 (1 балл)**

Электрическая цепь составлена из батарейки, двух лампочек и двух ключей. Если разомкнут хотя бы один ключ, обе лампочки не горят. Нарисуйте схему цепи, которая удовлетворяет этим условиям.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Две капельки воды, имеющие одинаковые заряды, находятся на расстоянии 3 см друг от друга. Каков заряд каждой капельки, если сила отталкивания между ними равна 2,5 мкН?

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА

## ВАРИАНТ 1

Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$ , алюминия —  $2,8 \cdot 10^{-8}$  (Ом · м).

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

### Задание 1 (0,5 балла)

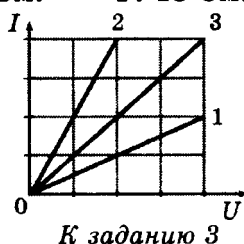
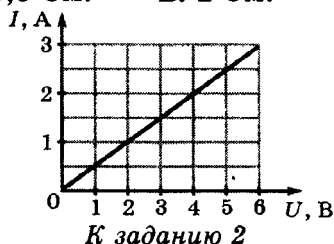
Какая формула является математической записью закона Ома для однородного участка цепи?

А.  $q = It$ .      Б.  $U = \frac{A}{q}$ .      В.  $I = \frac{U}{R}$ .      Г.  $I = \frac{q}{t}$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости силы тока в резисторе от приложенного напряжения. Каково сопротивление резистора?

А. 0,5 Ом.      Б. 2 Ом.      В. 8 Ом.      Г. 18 Ом.



### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показаны графики зависимости силы тока от напряжения для трех одинаковых терморезисторов, температуры которых различны. Сравните эти температуры.

А.  $T_1 > T_2 > T_3$ .      Б.  $T_2 > T_3 > T_1$ .  
В.  $T_3 > T_1 > T_2$ .      Г.  $T_1 > T_3 > T_2$ .

### Задание 4 (1 балл)

Сопротивление медного провода равно 5,1 Ом. Каково сопротивление алюминиевого провода таких же размеров?

### Задание 5 (1 балл)

Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 25$  Ом и  $R_2 = 75$  Ом соединены параллельно. Какова сила тока во втором резисторе, если мощность тока в первом равна 0,36 Вт?

### Задание 6 (1,5 балла)

Электрический нагреватель сопротивлением 12 Ом подключен к источнику постоянного напряжения 120 В. Сколько времени потребуется для нагревания воды массой 4 кг от 20 до 100 °С? Потери энергии не учитывайте.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА

## ВАРИАНТ 2

Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

### Задание 1 (0,5 балла)

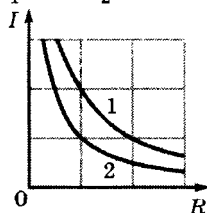
Электрическое сопротивление проводника прямо пропорционально ...

- А. ... его длине.      Б. ... площади его поперечного сечения.  
В. ... силе тока в нем.      Г. ... напряжению на нем.

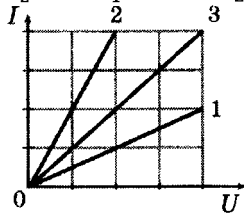
### Задание 2 (0,5 балла)

Реостат поочередно подключают к двум разным источникам постоянного напряжения. На рисунке приведены графики зависимости силы тока от сопротивления реостата. Сравните напряжения источников.

- А.  $U_1 = 4U_2$ .      Б.  $U_1 = 2U_2$ .      В.  $U_2 = 2U_1$ .      Г.  $U_2 = 4U_1$ .



К заданию 2



К заданию 3

### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показаны графики зависимости силы тока от напряжения для трех одинаковых фоторезисторов, освещенности которых различны. Сравните эти освещенности  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ .

- А.  $E_1 > E_2 > E_3$ .      Б.  $E_1 > E_3 > E_2$ .  
В.  $E_3 > E_1 > E_2$ .      Г.  $E_2 > E_3 > E_1$ .

### Задание 4 (1 балл)

Сопротивление провода длиной 50 м с площадью поперечного сечения  $2 \text{ мм}^2$  равно 15 Ом. Каково удельное сопротивление сплава, из которого изготовлен провод?

### Задание 5 (1 балл)

Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 20 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 40 \text{ Ом}$  соединены последовательно. Какова общая мощность тока в резисторах, если напряжение на первом резисторе 10 В?

### Задание 6 (1,5 балла)

Из снега, взятого при температуре  $0 \text{ °С}$ , с помощью электрического нагревателя за 20 мин получили 4 кг воды при  $80 \text{ °С}$ . Каково сопротивление нагревателя, если напряжение на нем 160 В? Потери энергии не учитывайте.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА

## ВАРИАНТ 3

Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом · м.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

### Задание 1 (0,5 балла)

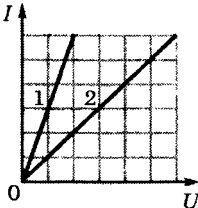
Какая формула является математической записью определения силы тока?

А.  $I = \frac{A}{Ut}$ .    Б.  $U = \frac{A}{q}$ .    В.  $I = \frac{U}{R}$ .    Г.  $I = \frac{q}{t}$ .

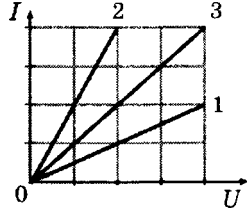
### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке приведены графики зависимости силы тока от напряжения для двух резисторов. Сравните сопротивления этих резисторов.

А.  $R_1 = 9R_2$ .    Б.  $R_1 = 3R_2$ .    В.  $R_2 = 3R_1$ .    Г.  $R_2 = 9R_1$ .



К заданию 2



К заданию 3

### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показаны графики зависимости силы тока от напряжения для трех одинаковых терморезисторов, температуры которых различны. Сравните количество  $N$  свободных электронов в этих терморезисторах.

А.  $N_1 > N_2 > N_3$ .    Б.  $N_2 > N_1 > N_3$ .  
В.  $N_2 > N_3 > N_1$ .    Г.  $N_1 > N_3 > N_2$ .

### Задание 4 (1 балл)

Какова длина медного провода с площадью поперечного сечения  $0,2 \text{ мм}^2$ , если его сопротивление равно 17 Ом?

### Задание 5 (1 балл)

Два резистора соединены параллельно и подключены к источнику постоянного напряжения 9 В. Сила тока в первом резисторе равна 150 мА. Каково сопротивление второго резистора, если общая мощность тока в резисторах равна 5,4 Вт?

### Задание 6 (1,5 балла)

Электрический кипятильник за 3 мин нагревает 200 г воды от 25 до 90 °С. Каково напряжение на кипятильнике, если его сопротивление 12 Ом? Потери энергии не учитывайте.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА ВАРИАНТ 4

Удельное сопротивление алюминия  $2,8 \cdot 10^{-8}$  Ом · м.

Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

### Задание 1 (0,5 балла)

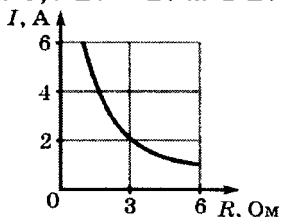
Какая физическая величина всегда одинакова для различных участков цепи при последовательном соединении?

- А. Мощность тока.                      Б. Сила тока.  
В. Напряжение.                         Г. Электрическое сопротивление.

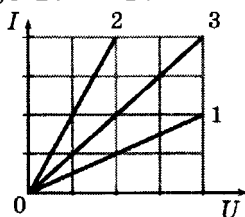
### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Реостат подключен к источнику постоянного напряжения ...

- А. ... 0,7 В.    Б. ... 1 В.    В. ... 1,5 В.    Г. ... 6 В.



К заданию 2



К заданию 3

### Задание 3 (0,5 балла)

Показанные на рисунке графики зависимости силы тока от напряжения для фоторезистора получены днем в комнате. Электрическое освещение выключено. Графики получены: а) при открытых окнах; б) при частично завешенных; в) при плотно зашторенных. Какие случаи соответствуют графикам 1 и 2?

- А. 1 — при открытых окнах, 2 — при частично завешенных.  
Б. 1 — при открытых окнах, 2 — при плотно зашторенных.  
В. 1 — при плотно зашторенных окнах, 2 — при открытых.  
Г. 1 — при частично завешенных окнах, 2 — при открытых.

### Задание 4 (1 балл)

Какова площадь поперечного сечения алюминиевого провода длиной 500 м, если его сопротивление равно 10 Ом?

### Задание 5 (1 балл)

Два резистора соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения 50 В. Каковы сопротивления резисторов, если сила тока в цепи равна 250 мА, а мощность тока в первом резисторе 4 Вт?

### Задание 6 (1,5 балла)

Электрический кипятыльник забыли выключить, когда вода в кружке закипела. За 5 мин выкипело 50 г воды. Каково сопротивление кипятыльника, если он работает при напряжении 120 В? Потери энергии не учитывайте.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА ВАРИАНТ 5

Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$ , алюминия —  $2,8 \cdot 10^{-8}$  (Ом · м).

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °С).

### Задание 1 (0,5 балла)

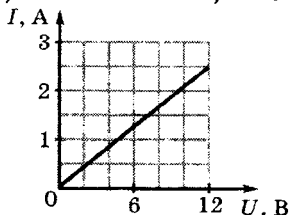
Какая формула является математической записью определения напряжения?

А.  $U = IR$ .    Б.  $U = \frac{A}{q}$ .    В.  $I = \frac{U}{R}$ .    Г.  $I = \frac{q}{t}$ .

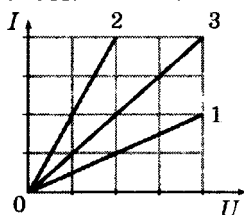
### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости силы тока в резисторе от приложенного напряжения. Каково сопротивление резистора?

А. 0,2 Ом.    Б. 0,25 Ом.    В. 4,8 Ом.    Г. 30 Ом.



К заданию 2



К заданию 3

### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показаны графики зависимости силы тока от напряжения для трех одинаковых терморезисторов, находящихся в жаркий солнечный день на солнце, в тени и в погребе. Где именно находятся терморезисторы 1 и 2?

А. 1 — на солнце, 2 — в тени.    Б. 1 — в тени, 2 — в погребе.

В. 1 — в погребе, 2 — в тени.    Г. 1 — в погребе, 2 — на солнце.

### Задание 4 (1 балл)

Сопротивление алюминиевого провода равно 5,6 Ом. Каково сопротивление медного провода, у которого длина в 2 раза больше? Площадь поперечного сечения проводов одинакова.

### Задание 5 (1 балл)

Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 100$  Ом и  $R_2 = 300$  Ом соединены параллельно. Какова общая мощность тока в резисторах, если сила тока в первом из них равна 0,3 А?

### Задание 6 (1,5 балла)

Воду массой 1,5 кг нагревали в течение 5 мин с помощью электрического кипятильника сопротивлением 7 Ом, подключенного к источнику постоянного напряжения 42 В. Начальная температура воды 30 °С. Какова ее конечная температура? Потери энергии не учитывайте.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА

## ВАРИАНТ 6

Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

### Задание 1 (0,5 балла)

При коротком замыкании в цепи резко уменьшается ...

А. ... сила тока.

Б. ... сопротивление.

В. ... температура.

Г. ... проходящий заряд.

### Задание 2 (0,5 балла)

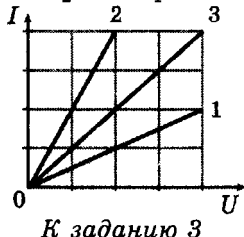
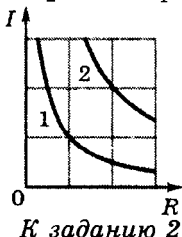
Реостат поочередно подключают к двум разным источникам постоянного напряжения. На рисунке приведены графики зависимости силы тока от сопротивления реостата. Сравните напряжения источников.

А.  $U_1 = 4U_2$ .

Б.  $U_1 = 2U_2$ .

В.  $U_2 = 2U_1$ .

Г.  $U_2 = 4U_1$ .



### Задание 3 (0,5 балла)

На рисунке показаны графики зависимости силы тока от напряжения для фоторезистора, лежащего на полу под единственной в комнате лампой накаливания. За окнами темно. Графики получены при использовании ламп различной мощности: а) 25 Вт; б) 40 Вт; в) 60 Вт. Какие мощности ламп соответствуют графикам 1 и 2?

А. 1 — 25 Вт, 2 — 60 Вт.

Б. 1 — 40 Вт, 2 — 60 Вт.

В. 1 — 25 Вт, 2 — 40 Вт.

Г. 1 — 60 Вт, 2 — 25 Вт.

### Задание 4 (1 балл)

Сопротивление провода длиной 150 м с площадью поперечного сечения  $0,3 \text{ мм}^2$  равно 25 Ом. Каково удельное сопротивление металла, из которого изготовлен провод?

### Задание 5 (1 балл)

Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 30 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 90 \text{ Ом}$  соединены последовательно. Каково напряжение на этом участке цепи, если мощность тока в первом резисторе равна 1,2 Вт?

### Задание 6 (1,5 балла)

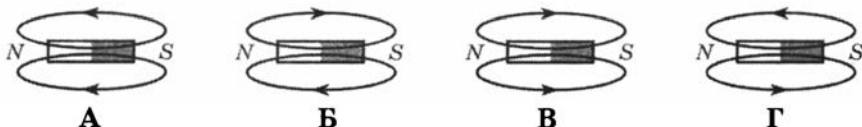
Чтобы растопить лед массой 500 г, температура которого  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , используют самодельный электрический нагреватель из проволоки сопротивлением 1,8 Ом, работающий при напряжении 36 В. Найдите необходимое время работы нагревателя, если потери энергии можно не учитывать.

# МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

## ВАРИАНТ 1

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите на рисунке правильное изображение магнитных линий поля полосового магнита.



### Задание 2 (0,5 балла)

Две магнитные стрелки на подставках поднесли к проводу с током. Выберите на рисунке правильное изображение стрелок. Провод перпендикулярен плоскости рисунка.



### Задание 3 (0,5 балла)

Трансформатор повышает напряжение переменного тока от 220 до 1 100 В. Сколько витков в его вторичной обмотке, если количество витков в первичной обмотке равно 400?

А. 16.

Б. 80.

В. 2 000.

Г. 10 000.

### Задание 4 (1 балл)

Катушка с током, подвешенная на гибких проводниках, отклоняется под действием электромагнита. Как изменится ее отклонение, если направление тока и в катушке, и в электромагните изменить на противоположное? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Почему с помощью трансформатора нельзя изменять напряжение постоянного тока?

### Задание 6 (1,5 балла)

Что такое модулированные электромагнитные волны? Почему именно такие волны используют для радиосвязи?

## МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 2

#### Задание 1 (0,5 балла)

Из чего можно изготовить сердечник электромагнита?

А. Из стали.

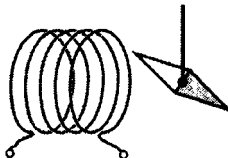
Б. Из меди.

В. Из алюминия.

Г. Из графита.

#### Задание 2 (0,5 балла)

К проволочной катушке, по которой течет ток, поднесли магнитную стрелку (см. рисунок). Стрелка развернулась северным полюсом к катушке. Куда направлены магнитные линии поля у правого края катушки?



А. Влево.

Б. Вправо.

В. Вверх.

Г. К нам.

#### Задание 3 (0,5 балла)

Количество витков в первичной обмотке трансформатора равно 200, а во вторичной — 50. Напряжение переменного тока на первичной обмотке равно 160 В. Определите напряжение на вторичной обмотке.

А. 10 В.

Б. 40 В.

В. 640 В.

Г. 2,56 кВ.

#### Задание 4 (1 балл)

Почему корпус компаса никогда не изготавливают из стали?

#### Задание 5 (1 балл)

Небольшой магнит падает в вертикальной медной трубе. Как изменится время его падения, если заменить медную трубу на пластмассовую таких же размеров? Обоснуйте свой ответ.

#### Задание 6 (1,5 балла)

Какая существует связь между электрическим и магнитным полями?

## МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 3

#### Задание 1 (0,5 балла)

Магнитные линии поля полосового магнита ...

- А. ... выходят из южного полюса магнита.
- Б. ... представляют собой замкнутые кривые.
- В. ... входят в северный полюс магнита.
- Г. ... пересекаются друг с другом.

#### Задание 2 (0,5 балла)

Две магнитные стрелки на подставках поставили очень близко одну к другой. Выберите на рисунке их правильное изображение.



#### Задание 3 (0,5 балла)

Трансформатор понижает напряжение переменного тока от 220 до 55 В. Сколько витков в его первичной обмотке, если количество витков во вторичной обмотке равно 400?

- А. 25.
- Б. 100.
- В. 1 600.
- Г. 6 400.

#### Задание 4 (1 балл)

Для переноса железных деталей используют подъемный кран с электромагнитом. Можно ли заменить электромагнит постоянным магнитом? Обоснуйте свой ответ.

#### Задание 5 (1 балл)

К подвешенному на нити медному кольцу быстро подносят северным полюсом магнит. Как будет двигаться кольцо? Обоснуйте свой ответ.

#### Задание 6 (1,5 балла)

В результате каких процессов возникают электромагнитные волны?

## МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 4

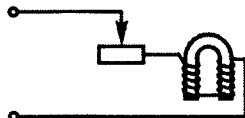
#### Задание 1 (0,5 балла)

От южного полюса постоянного магнита отталкивается ...

- А. ... положительно заряженный шарик.
- Б. ... отрицательно заряженный шарик.
- В. ... южный полюс магнитной стрелки.
- Г. ... северный полюс магнитной стрелки.

#### Задание 2 (0,5 балла)

Как изменится магнитное поле электромагнита, если передвинуть влево до упора движок реостата (см. рисунок)?



- А. Несколько уменьшится.
- Б. Увеличится.
- В. Уменьшится до нуля.
- Г. Не изменится.

#### Задание 3 (0,5 балла)

Количество витков в первичной обмотке трансформатора равно 25, а во вторичной — 150. Напряжение переменного тока на вторичной обмотке равно 90 В. Определите напряжение на первичной обмотке.

- А. 2,5 В.
- Б. 15 В.
- В. 540 В.
- Г. 3,24 кВ.

#### Задание 4 (1 балл)

Железные опилки смешаны с медными. Предложите и обоснуйте способ их разделения.

#### Задание 5 (1 балл)

Почему электроприборы могут выйти из строя даже когда молния ударила на расстоянии 100 м?

#### Задание 6 (1,5 балла)

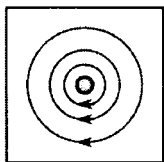
Что такое детектирование и почему его используют в радиоприемных устройствах?

# МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

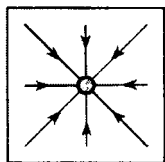
## ВАРИАНТ 5

### Задание 1 (0,5 балла)

Выберите на рисунке правильное изображение магнитных линий поля провода с током (провод перпендикулярен плоскости рисунка).



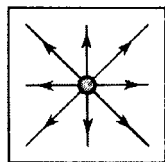
А



Б



В



Г

### Задание 2 (0,5 балла)

В электроизмерительных приборах магнитоэлектрической системы (такие приборы используют в школе) стрелка поворачивается вследствие ...

- А ... притяжения двух постоянных магнитов.
- Б ... взаимодействия постоянного магнита и электромагнита.
- В ... действия магнитного поля на рамку с током.
- Г ... взаимодействия двух электромагнитов.

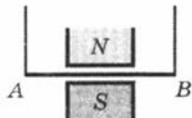
### Задание 3 (0,5 балла)

Трансформатор повышает напряжение переменного тока от 36 до 108 В. Сколько витков в его вторичной обмотке, если количество витков в первичной обмотке равно 90?

- А. 810.
- Б. 270.
- В. 30.
- Г. 10.

### Задание 4 (1 балл)

Горизонтальный металлический стержень  $AB$  подвешен на гибких проволоках. Средняя часть стержня находится между полюсами магнита (см. рисунок). Что произойдет, если по стержню пропустить постоянный ток? Обоснуйте свой ответ.



### Задание 5 (1 балл)

Подвешенный на нити намагниченный стальной шарик совершает колебания над столом. Почему эти колебания быстро прекратятся, если на стол под шариком положить медную пластинку?

### Задание 6 (1,5 балла)

Какие преобразования испытывают звуковые волны «на пути» от ведущего радиопрограммы до радиослушателя?

# МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

## ВАРИАНТ 6

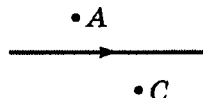
### Задание 1 (0,5 балла)

Детали из каких материалов можно поднимать с помощью электромагнитного крана?

- А. Из меди и алюминия.
- Б. Из стали и чугуна.
- В. Из бронзы и серебра.
- Г. Из золота и платины.

### Задание 2 (0,5 балла)

В точки А и С вблизи горизонтального прямого провода с током поместили магнитные стрелки (см. рисунок). Куда будет указывать северный полюс каждой из стрелок?



- А. Один — вправо, другой — влево.
- Б. Оба — вправо.
- В. Один — от нас, другой — к нам.
- Г. Оба — от нас.

### Задание 3 (0,5 балла)

Количество витков в первичной обмотке трансформатора равно 40, а во вторичной — 160. Напряжение переменного тока на первичной обмотке равно 32 В. Определите напряжение на вторичной обмотке.

- А. 2 В.
- Б. 8 В.
- В. 128 В.
- Г. 512 В.

### Задание 4 (1 балл)

Две катушки намотаны на противоположных концах одного стального стержня (см. рисунок). Притягиваются или отталкиваются эти катушки? Обоснуйте свой ответ.



### Задание 5 (1 балл)

Придерживая подвешенное на нити медное кольцо, в него ввели полосовой магнит. Как будет двигаться кольцо, если резко выдернуть из него магнит (не касаясь кольца)? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 6 (1,5 балла)

Благодаря чему можно обеспечить прием сигналов только одной радиостанции, а не многих одновременно?



## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 1

#### Задание 1 (0,5 балла)

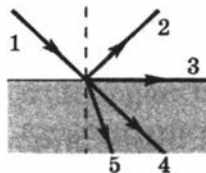
Изображение предмета в плоском зеркале ...

- А ... действительное.  
В ... мнимое.

- Б ... увеличенное.  
Г ... уменьшенное.

#### Задание 2 (0,5 балла)

Когда световой луч 1 падает из воздуха на поверхность стекла (см. рисунок), образуются преломленный и отраженный световые лучи. В каком направлении распространяется преломленный луч?



- А. 2.  
В. 4.

- Б. 3.  
Г. 5.

#### Задание 3 (0,5 балла)

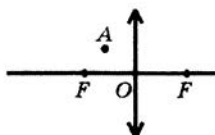
Каково фокусное расстояние собирающей линзы с оптической силой 0,5 дптр?

- А. 20 см.  
В. 2 м.

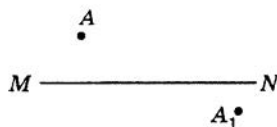
- Б. 50 см.  
Г. 5 м.

#### Задание 4 (1 балл)

Постройте изображение точки  $A$  в собирающей линзе (см. рисунок).



К заданию 4



К заданию 5

#### Задание 5 (1 балл)

На рисунке показаны точка  $A$  и ее изображение  $A_1$  полученное с помощью линзы ( $MN$  — главная оптическая ось этой линзы). Определите построением оптический центр линзы и ее фокусы. Определите тип линзы (собирающая или рассеивающая).

#### Задание 6 (1,5 балла)

Угол между солнечными лучами и горизонтальной плоскостью равен  $38^\circ$ . Под каким углом к горизонту надо расположить зеркало, чтобы осветить солнечным зайчиком дно глубокого колодца?

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 2

#### Задание 1 (0,5 балла)

Увеличенное изображение предмета можно получить с помощью ...

- А. ... плоского зеркала.
- Б. ... рассеивающей линзы.
- В. ... собирающей линзы.
- Г. ... двух плоских зеркал.

#### Задание 2 (0,5 балла)

Поверхность какого тела сильнее всего рассеивает свет?

- А. Зеркала.
- Б. Оконного стекла.
- В. Киноэкрана.
- Г. Стеклойной призмы.

#### Задание 3 (0,5 балла)

Фокусное расстояние глаза человека приблизительно равно 20 мм. Какова его оптическая сила?

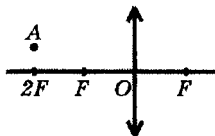
- А. 0,02 дптр.
- Б. 0,05 дптр.
- В. 20 дптр.
- Г. 50 дптр.

#### Задание 4 (1 балл)

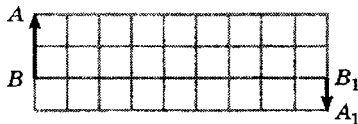
При каком освещении зеленая надпись на листе белой бумаги будет почти невидимой? Обоснуйте свой ответ.

#### Задание 5 (1 балл)

Постройте изображение точки  $A$  в собирающей линзе (см. рисунок).



К заданию 5



К заданию 6

#### Задание 6 (1,5 балла)

С помощью линзы получено изображение  $A_1B_1$  предмета  $AB$  (см. рисунок). Найдите оптическую силу линзы, если расстояние между линиями сетки на рисунке равно 10 см.

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### ВАРИАНТ 3

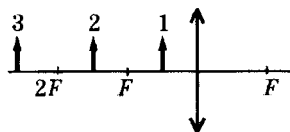
#### Задание 1 (0,5 балла)

Когда свечу, находившуюся на расстоянии 25 см от плоского зеркала, переместили на 5 см ближе к зеркалу, ...

- А. ... расстояние между свечей и ее изображением стало 20 см.
- Б. ... расстояние от изображения свечи до зеркала стало 40 см.
- В. ... размер изображения свечи в зеркале не изменился.
- Г. ... изображение свечи в зеркале увеличилось.

#### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке показано расположение собирающей линзы и трех предметов перед ней. Выберите предмет, изображение которого является действительным, обратным и увеличенным.



- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. Такого предмета нет.

#### Задание 3 (0,5 балла)

Какова оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 40 см?

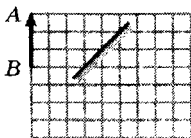
- А. 0,025 дптр.
- Б. 0,4 дптр.
- В. 2,5 дптр.
- Г. 40 дптр.

#### Задание 4 (1 балл)

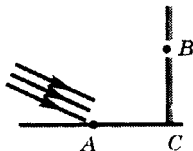
Как изменяется форма хрусталика вашего глаза, когда вы переводите взгляд с далеких предметов на страницу учебника? Обоснуйте свой ответ.

#### Задание 5 (1 балл)

Постройте изображение предмета  $AB$  в плоском зеркале (см. рисунок).



К заданию 5



К заданию 6

#### Задание 6 (1,5 балла)

Под каким углом к горизонту в точке  $A$  нужно расположить зеркальце, чтобы солнечный зайчик попал в точку  $B$  (см. рисунок)? Солнечные образуют с горизонтом угол  $30^\circ$ ,  $AC = BC$ .

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ВАРИАНТ 4

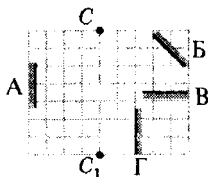
### Задание 1 (0,5 балла)

В какой среде свет распространяется быстрее, чем в других?

- А. В воздухе.
- Б. В стекле.
- В. В воде.
- Г. В алмазе.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какое из плоских зеркал (см. рисунок) дает изображение светящейся точки  $C$  в точке  $C_1$ ?



### Задание 3 (0,5 балла)

Какова оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 25 см?

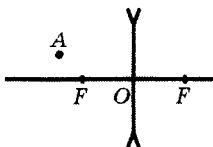
- А. 0,25 дптр.
- Б. 0,4 дптр.
- В. 2,5 дптр.
- Г. 4 дптр.

### Задание 4 (1 балл)

Почему при солнечном свете мы видим листву деревьев зеленой, а лист бумаги белым?

### Задание 5 (1 балл)

Постройте изображение точки  $A$  в рассеивающей линзе (см. рисунок).



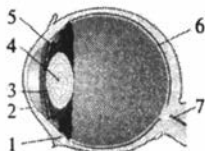
### Задание 6 (1,5 балла)

Свеча находится на расстоянии 60 см от собирающей линзы с оптической силой 2,5 дптр. На каком расстоянии от линзы расположено изображение свечи?

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ВАРИАНТ 5

### Задание 1 (0,5 балла)

На рисунке изображена схема строения глаза. Какой цифрой обозначен хрусталик?



- А. 2.                      Б. 3.                      В. 4.                      Г. 6.

### Задание 2 (0,5 балла)

Поверхность какого тела меньше всего отражает свет?

- А. Зеркала.                      Б. Кирпичной стены здания.  
В. Киноэкрана.                      Г. Покрытой сажей головешки.

### Задание 3 (0,5 балла)

Расстояние между шаром и его изображением в плоском зеркале равно 60 см. Когда шар переместили на 20 см ближе к зеркалу, ...

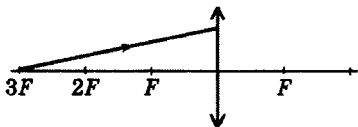
- А. ... размеры изображения увеличились.  
Б. ... расстояние от шара до изображения стало 40 см.  
В. ... расстояние от изображения до зеркала стало 10 см.  
Г. ... изображение стало ближе к шару на 20 см.

### Задание 4 (1 балл)

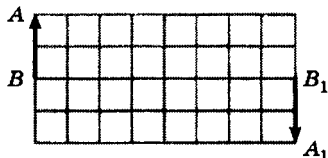
Как изменяется состав белого света после прохождения через синее стекло?

### Задание 5 (1 балл)

Постройте дальнейший ход светового луча, падающего на собирающую линзу (см. рисунок).



К заданию 5



К заданию 6

### Задание 6 (1,5 балла)

С помощью линзы получили изображение  $A_1B_1$  предмета  $AB$  (см. рисунок). Найдите оптическую силу линзы, если расстояние между линиями сетки на рисунке равно 15 см.

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ ВАРИАНТ 6

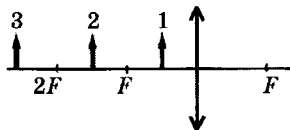
### Задание 1 (0,5 балла)

Изображения предметов на сетчатке глаза ...

- А. ... действительные.
- Б. ... увеличенные.
- В. ... мнимые.
- Г. ... прямые.

### Задание 2 (0,5 балла)

На рисунке показано расположение собирающей линзы и трех предметов перед ней. Выберите предмет, изображение которого является мнимым, прямым и увеличенным.



- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. Такого предмета нет.

### Задание 3 (0,5 балла)

Когда в солнечный день линзу используют для выжигания надписи на доске, ее держат на расстоянии 6,25 см от доски. Какова оптическая сила линзы?

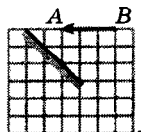
- А. 0,0625 дптр.
- Б. 1,6 дптр.
- В. 6,25 дптр.
- Г. 16 дптр.

### Задание 4 (1 балл)

Какой из световых лучей (красный или зеленый) отклонится после прохождения через стеклянную призму на больший угол? Обоснуйте свой ответ.

### Задание 5 (1 балл)

Постройте изображение предмета  $AB$  в плоском зеркале (см. рисунок).



### Задание 6 (1,5 балла)

Лампа находится на расстоянии 30 см от собирающей линзы, а действительное изображение лампы — на расстоянии 20 см от линзы. Каково фокусное расстояние линзы?

# СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

При свободном падении ...

- А. ... ускорение тела тем больше, чем больше его масса.
- Б. ... все тела движутся с одинаковым ускорением.
- В. ... ускорение тела тем больше, чем меньше его масса.
- Г. ... все тела движутся с одинаковой постоянной скоростью.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какова скорость течения реки, если лодка вниз по течению движется относительно берега со скоростью 15 м/с, а относительно воды — со скоростью 10 м/с?

- А. 5 м/с.
- Б. 10 м/с.
- В. 15 м/с.
- Г. 25 м/с.

### Задание 3 (0,5 балла)

Во сколько раз увеличится центростремительное ускорение точек боковой поверхности точильного круга, если частоту вращения круга увеличить в 3 раза?

- А. В  $\sqrt{3}$  раз.
- Б. В 3 раза.
- В. В  $3\sqrt{3}$  раз.
- Г. В 9 раз.

### Задание 4 (1 балл)

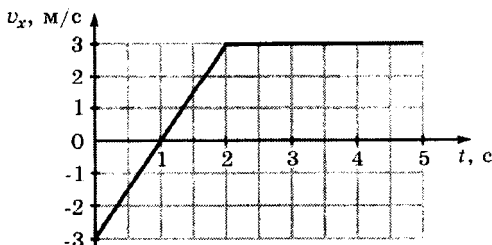
Шарик, скатывающийся с горки равноускоренно с начальной скоростью 1 м/с, приобрел скорость 7 м/с. Какова была скорость шарика, когда он прошел половину пути?

### Задание 5 (1 балл)

Тело, брошенное вертикально вверх, побывало на высоте 15 м дважды с интервалом 2 с. Найдите его начальную скорость.

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите путь и модуль перемещения тела за первые 4 с движения.



## СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

Материальной точкой называют тело, ...

- А. ... размеры которого намного меньше, чем у других тел.
- Б. ... размерами которого в данной задаче можно пренебречь.
- В. ... которое намного легче других тел.
- Г. ... не имеющее размеров.

### Задание 2 (0,5 балла)

Мяч упал с высоты 2 м и после удара о пол подпрыгнул на высоту 1 м. Найдите путь  $l$  мяча и модуль перемещения  $s$ .

- А.  $l = s = 3 \text{ м}$ .
- Б.  $l = s = 1 \text{ м}$ .
- В.  $l = 1 \text{ м}$ ,  $s = 3 \text{ м}$ .
- Г.  $l = 3 \text{ м}$ ,  $s = 1 \text{ м}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Автомобиль движется со скоростью 62,8 км/ч по кольцевой трассе радиусом 5 км. Каков период его обращения?

- А. 0,25 ч.
- Б. 0,5 ч.
- В. 2 ч.
- Г. 4 ч.

### Задание 4 (1 балл)

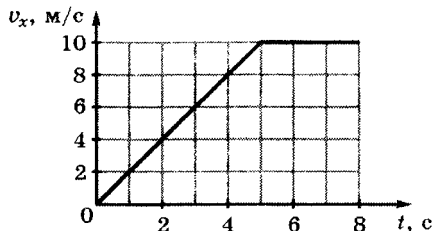
Мальчик на балконе выпустил из рук камешек, а через 0,5 с — мяч. Какова скорость камешка относительно мяча еще через 0,5 с?

### Задание 5 (1 балл)

Пробежав по взлетной полосе 2,4 км, самолет приобрел скорость 80 м/с. Сколько времени длился разбег?

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите путь и модуль перемещения тела за первые 7 с движения.





# СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

Траектория движения тела из точки  $A$  в точку  $B$  — это ...

- А. ... путь, пройденный телом.
- Б. ... вектор, соединяющий точки  $A$  и  $B$ .
- В. ... линия, по которой двигалось тело.
- Г. ... длина отрезка  $AB$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

Колесо обозрения совершает один оборот за 5 мин. Какова частота его обращения?

- А.  $1/300 \text{ с}^{-1}$ .
- Б.  $1/5 \text{ с}^{-1}$ .
- В.  $5 \text{ с}^{-1}$ .
- Г.  $300 \text{ с}^{-1}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Скорость движения лодки в озере равна  $0,8 \text{ м/с}$ . Какой будет скорость лодки относительно берега, когда она поплывет по реке вниз по течению? Скорость течения равна  $0,6 \text{ м/с}$ .

- А.  $0,2 \text{ м/с}$ .
- Б.  $0,6 \text{ м/с}$ .
- В.  $0,8 \text{ м/с}$ .
- Г.  $1,4 \text{ м/с}$ .

### Задание 4 (1 балл)

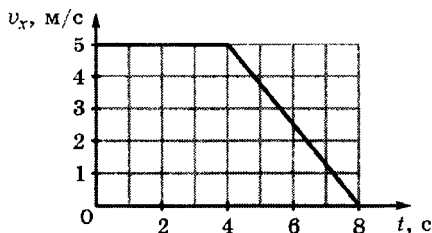
Автомобиль, остановившийся перед светофором, набрал затем скорость  $54 \text{ км/ч}$  на пути  $45 \text{ м}$ . С каким ускорением он двигался?

### Задание 5 (1 балл)

Свободное падение тела продолжалось  $6 \text{ с}$ . На какой высоте находилось тело за  $2 \text{ с}$  до падения на землю?

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите среднюю скорость движения за  $8 \text{ с}$ .



# СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая из названных ниже величин является скалярной?

- А. Перемещение.
- В. Ускорение.

- Б. Скорость.
- Г. Путь.

### Задание 2 (0,5 балла)

Камешек бросили с высокого моста вниз с начальной скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Найдите модуль перемещения камешка за  $1 \text{ с}$ .

- А.  $5 \text{ м}$ .
- В.  $15 \text{ м}$ .

- Б.  $10 \text{ м}$ .
- Г.  $20 \text{ м}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Модель самолета при работе аттракциона движется по окружности со скоростью  $5 \text{ м/с}$ , совершая один оборот за  $4 \text{ с}$ . Каков радиус окружности?

- А.  $7,85 \text{ м}$ .
- В.  $5 \text{ м}$ .

- Б.  $6,4 \text{ м}$ .
- Г.  $3,2 \text{ м}$ .

### Задание 4 (1 балл)

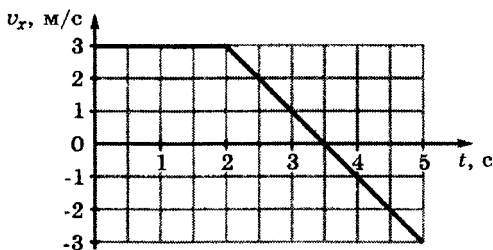
Вертолет пролетел  $120 \text{ км}$  за  $0,5 \text{ ч}$ , а затем еще  $480 \text{ км}$  в том же направлении за  $2,5 \text{ ч}$ . Найдите среднюю скорость движения вертолета.

### Задание 5 (1 балл)

Поезд, двигаясь под уклон, прошел за  $10 \text{ с}$  путь  $160 \text{ м}$  и развил скорость  $17 \text{ м/с}$ . Какой была скорость поезда в начале уклона?

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите путь и модуль перемещения тела за  $5 \text{ с}$ .



# СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

Тело переместилось из точки  $A$  в точку  $B$ . Перемещение тела — это ...

- А. ... длина траектории.
- Б. ... вектор, проведенный из точки  $A$  в точку  $B$ .
- В. ... путь, пройденный телом.
- Г. ... линия, по которой движется тело.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какова частота обращения минутной стрелки часов?

- А.  $1/3600 \text{ с}^{-1}$ .
- Б.  $1/60 \text{ с}^{-1}$ .
- В.  $60 \text{ с}^{-1}$ .
- Г.  $3600 \text{ с}^{-1}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

Один мяч начал падать из окна без начальной скорости, а другой в тот же момент бросили вверх со скоростью  $15 \text{ м/с}$ . Какова скорость мячей друг относительно друга через  $1 \text{ с}$ ?

- А.  $5 \text{ м/с}$ .
- Б.  $15 \text{ м/с}$ .
- В.  $25 \text{ м/с}$ .
- Г.  $35 \text{ м/с}$ .

### Задание 4 (1 балл)

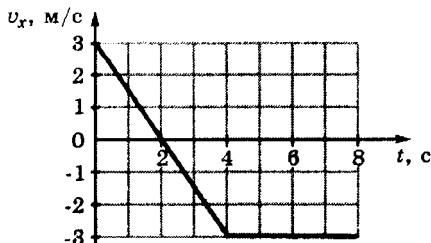
Автомобиль, двигавшийся со скоростью  $18 \text{ м/с}$ , при торможении прошел до полной остановки  $90 \text{ м}$ . Сколько времени длилось торможение?

### Задание 5 (1 балл)

Одну треть прямолинейного участка пути велосипедист двигался со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ , а две трети — со скоростью  $24 \text{ км/ч}$ . Найдите среднюю скорость движения на всем пути.

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите путь и модуль перемещения тела за первые  $6 \text{ с}$  движения.



# СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , сопротивление воздуха не учитывайте.

### Задание 1 (0,5 балла)

При равномерном движении по окружности вектор ускорения тела направлен ...

- А. ... по касательной к окружности.
- Б. ... от центра окружности.
- В. ... под углом  $45^\circ$  к радиусу.
- Г. ... к центру окружности.

### Задание 2 (0,5 балла)

С воздушного шара, поднимающегося со скоростью  $4 \text{ м/с}$ , выпал мешок с балластом. Какова скорость мешка относительно Земли через  $2 \text{ с}$ ?

- А.  $24 \text{ м/с}$ .
- Б.  $16 \text{ м/с}$ .
- В.  $14 \text{ м/с}$ .
- Г.  $6 \text{ м/с}$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

С какой скоростью движется гоночный мотоцикл по кольцевой трассе радиусом  $6 \text{ км}$ , если каждый круг он проходит за  $12 \text{ мин}$ ?

- А.  $30 \text{ км/ч}$ .
- Б.  $94 \text{ км/ч}$ .
- В.  $188 \text{ км/ч}$ .
- Г.  $314 \text{ км/ч}$ .

### Задание 4 (1 балл)

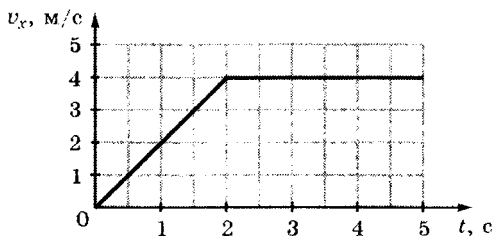
Катер идет против течения реки со скоростью  $12 \text{ км/ч}$  относительно берега, а по течению — со скоростью  $18 \text{ км/ч}$ . Какова скорость течения реки?

### Задание 5 (1 балл)

Автобус начал тормозить при скорости  $54 \text{ км/ч}$ . Какова его скорость после прохождения трех четвертей тормозного пути?

### Задание 6 (1,5 балла)

На рисунке приведен график зависимости  $v_x(t)$  для прямолинейного движения. Найдите путь и модуль перемещения тела за первые  $3 \text{ с}$  движения.



# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Материальная точка, на которую действует только сила притяжения Земли, может ...

- А. ... двигаться прямолинейно равномерно.
- Б. ... покоиться.
- В. ... двигаться прямолинейно равноускоренно.
- Г. ... двигаться без ускорения.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какое ускорение сообщает сила 6 кН телу массой 3 т?

- А.  $0,5 \text{ м/с}^2$ .
- Б.  $2 \text{ м/с}^2$ .
- В.  $18 \text{ м/с}^2$ .
- Г.  $18\,000 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

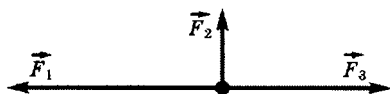
Под действием силы 150 Н тело движется прямолинейно. Какова масса тела, если зависимость проекции его перемещения от времени имеет вид  $s_x = 30t + 0,5t^2$ ?

- А. 2 кг.
- Б. 2,5 кг.
- В. 5 кг.
- Г. 150 кг.

### Задание 4 (1 балл)

Определите вес лежащего на столе чугунового куба с длиной ребра 6 см. Плотность чугуна  $7000 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)



На рисунке показаны силы, приложенные к материальной точке массой 8 кг. Модули сил  $F_1 = 50 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 16 \text{ Н}$ ,  $F_3 = 38 \text{ Н}$ . Найдите ускорение материальной точки.

### Задание 6 (1,5 балла)

Определите вес космонавта массой 70 кг, когда космический корабль во время вертикального старта движется с ускорением  $25 \text{ м/с}^2$ .

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула является математической записью второго закона Ньютона?

А.  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ .

Б.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$ .

В.  $\vec{F} = m\vec{g}$ .

Г.  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

Какая сила сообщает телу массой 1 т ускорение  $5 \text{ м/с}^2$ ?

А. 5 кН.

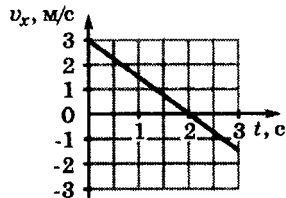
Б. 200 Н.

В. 6 Н.

Г. 5 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

Тело движется прямолинейно под действием силы 18 Н. По графику зависимости проекции скорости от времени, приведенному на рисунке, найдите массу тела.



А. 6 кг.

Б. 9 кг.

В. 12 кг.

Г. 27 кг.

### Задание 4 (1 балл)

Определите вес стоящей на полу легкой пластиковой бутылки емкостью 1,5 л, заполненной водой. Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)

На тело массой 20 кг действуют три силы. Сила 23 Н направлена вниз, сила 17 Н — вверх, а третья сила — горизонтально. Найдите модуль третьей силы, если тело движется с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 6 (1,5 балла)

Вес неподвижного тела 100 Н. С каким ускорением должно падать это тело в воздухе, чтобы его вес уменьшился до 20 Н?

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Тела взаимодействуют друг с другом с силами, ...

- А. ... равными по модулю и противоположными по направлению.
- Б. ... равными по модулю и одинаковыми по направлению.
- В. ... различными по модулю и одинаковыми по направлению.
- Г. ... различными по модулю и по направлению.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какова масса тела, которому сила 8 Н сообщает ускорение  $4 \text{ м/с}^2$ ?

- А. 32 кг.
- Б. 12 кг.
- В. 2 кг.
- Г. 0,5 кг.

### Задание 3 (0,5 балла)

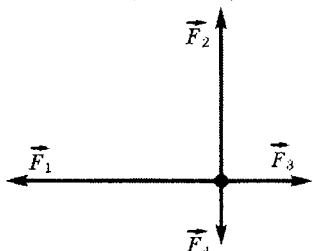
Скорость автомобиля при прямолинейном движении изменяется по закону  $v_x = 8 + 0,5t$ . Найдите модуль равнодействующей всех сил, приложенных к автомобилю, если его масса равна 1,2 т.

- А. 9,6 кН.
- Б. 6 кН.
- В. 960 Н.
- Г. 600 Н.

### Задание 4 (1 балл)

Определите вес лежащего на столе алюминиевого куба с длиной ребра 10 см. Плотность чугуна  $2700 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)



На рисунке показаны силы, приложенные к материальной точке масс 25 кг. Модули сил  $F_1 = 50 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 37 \text{ Н}$ ,  $F_3 = 18 \text{ Н}$ ,  $F_4 = 13 \text{ Н}$ . Найдите ускорение материальной точки.

### Задание 6 (1,5 балла)

Определите вес летчика-истребителя массой 80 кг, когда при выполнении фигуры высшего пилотажа его ускорение направлено вверх и равно по модулю  $16 \text{ м/с}^2$ .

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула является математической записью третьего закона Ньютона?

А.  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ .

Б.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$ .

В.  $\vec{F} = m\vec{g}$ .

Г.  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

Какая сила тяжести действует у поверхности Земли на тело массой 500 г?

А. 5 Н.

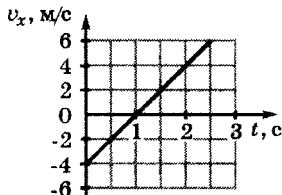
Б. 20 Н.

В. 500 Н.

Г. 5 кН.

### Задание 3 (0,5 балла)

Тело массой 3 кг движется прямолинейно под действием приложенной к нему силы. По графику зависимости  $v_x(t)$ , приведенному на рисунке, найдите модуль силы.



А. 0,5 Н.

Б. 0,75 Н.

В. 1,33 Н.

Г. 12 Н.

### Задание 4 (1 балл)

Определите вес стоящей на земле канистры, содержащей 10 л бензина. Масса канистры 1 кг, плотность бензина  $700 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)

На тело массой 10 кг действуют три силы. Сила 18 Н направлена вверх, сила 27 Н — вниз, а третья сила — горизонтально. Найдите модуль третьей силы, если тело движется с ускорением  $1,5 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 6 (1,5 балла)

Определите ускорение ракеты при вертикальном старте, если космонавты испытывают четырехкратную перегрузку.



# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Материальная точка, на которую не действуют другие тела, относительно инерциальной системы отсчета ...

- А. ... обязательно покоится.
- Б. ... движется по окружности.
- В. ... движется равноускоренно.
- Г. ... покоится или движется прямолинейно равномерно.

### Задание 2 (0,5 балла)

Какое ускорение приобретает тело массой 4 кг под действием силы 16 Н?

- А.  $0,25 \text{ м/с}^2$ .
- Б.  $4 \text{ м/с}^2$ .
- В.  $20 \text{ м/с}^2$ .
- Г.  $64 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 3 (0,5 балла)

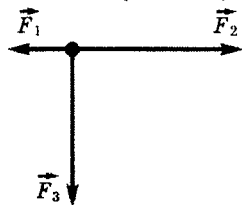
Под действием силы 60 Н тело движется прямолинейно. Какова масса тела, если зависимость проекции его перемещения от времени имеет вид  $s_x = 6t + 1,5t^2$  ?

- А. 40 кг.
- Б. 20 кг.
- В. 10 кг.
- Г. 4 кг.

### Задание 4 (1 балл)

Определите вес лежащего на столе стеклянного кубика с длиной ребра 4 см. Плотность стекла  $2500 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)



На рисунке показаны силы, приложенные к материальной точке. Модули этих сил  $F_1 = 15 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 48 \text{ Н}$ ,  $F_3 = 44 \text{ Н}$ . Найдите массу материальной точки, если ее ускорение равно  $5 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 6 (1,5 балла)

Определите вес парашютиста массой 65 кг, если в начале прыжка его ускорение направлено вниз и равно по модулю  $6 \text{ м/с}^2$ .

# ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

## ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула позволяет сравнивать массы двух тел, изучая их взаимодействие?

А.  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ .

Б.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$ .

В.  $\vec{F} = m\vec{g}$ .

Г.  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

Какая сила сообщает телу массой 40 г ускорение  $8 \text{ м/с}^2$ ?

А. 320 Н.

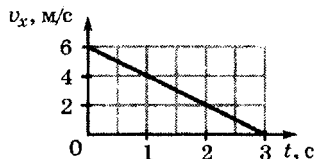
Б. 20 Н.

В. 5 Н.

Г. 0,32 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

Тело движется прямолинейно под действием силы 30 Н. По графику зависимости проекции скорости от времени, приведенному на рисунке, найдите массу тела.



А. 5 кг.

Б. 10 кг.

В. 15 кг.

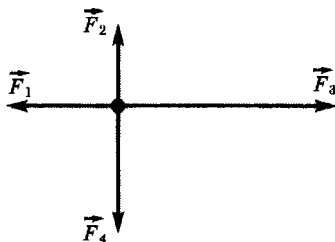
Г. 60 кг.

### Задание 4 (1 балл)

Вес пустой фляги 15 Н. Каким станет ее вес, если налить во флягу 15 л воды? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

### Задание 5 (1 балл)

На рисунке показаны силы, приложенные к материальной точке. Модули этих сил  $F_1 = 20 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 14 \text{ Н}$ ,  $F_3 = 44 \text{ Н}$ ,  $F_4 = 24 \text{ Н}$ . Найдите массу материальной точки, если ее ускорение равно  $4 \text{ м/с}^2$ .



### Задание 6 (1,5 балла)

При выходе из пикирования в нижней точке ускорение самолета направлено вверх. Определите это ускорение, если вес летчика увеличен в 1,5 раза.

## СИЛЫ В МЕХАНИКЕ ВАРИАНТ 1

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Когда тело равномерно движется по окружности, равнодействующая приложенных к нему сил направлена ...

- А. ... по касательной к окружности.
- Б. ... по хорде окружности.
- В. ... к центру окружности.
- Г. ... от центра окружности.

### Задание 2 (0,5 балла)

Длина нерастянутой пружины равна 10 см. Чтобы увеличить длину пружины до 16 см, надо приложить силу 3 Н. Какова жесткость пружины?

- А. 11,5 Н/м.
- Б. 18,75 Н/м.
- В. 30 Н/м.
- Г. 50 Н/м.

### Задание 3 (0,5 балла)

Чтобы передвинуть по полу ящик массой 15 кг, к нему надо приложить горизонтальную силу 60 Н. Найдите коэффициент трения между ящиком и полом.

- А. 0,15.
- Б. 0,25.
- В. 0,4.
- Г. 0,6.

### Задание 4 (1 балл)

Автомобиль массой 1,4 т проходит выпуклый мост со скоростью 54 км/ч. С какой силой он давит на мост в верхней точке, если радиус кривизны моста равен 45 м?

### Задание 5 (1 балл)

Самолет массой 20 т касается посадочной полосы при скорости 144 км/ч. Какова сила сопротивления движению, если самолет до остановки пробегает по полосе 1,6 км?

### Задание 6 (1,5 балла)

Первая космическая скорость для планеты А равна 7 км/с. Радиус планеты Б больше радиуса планеты А в 2 раза, а ускорение свободного падения у ее поверхности больше в 1,5 раза. Найдите первую космическую скорость для планеты Б.

# СИЛЫ В МЕХАНИКЕ

## ВАРИАНТ 2

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула является математической записью закона Гука?

А.  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ .

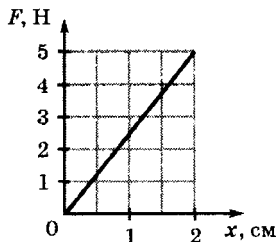
Б.  $F = k|x|$ .

В.  $F = \mu N$ .

Г.  $F = mg$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

Определите жесткость пружины по графику зависимости силы упругости от удлинения (см. рисунок).



А. 0,4 Н/м.

Б. 2,5 Н/м.

В. 250 Н/м.

Г. 400 Н/м.

### Задание 3 (0,5 балла)

Масса лифта равна 600 кг. Какова сила натяжения его троса, когда лифт поднимается с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ?

А. 1,2 кН.

Б. 4,8 кН.

В. 6 кН.

Г. 7,2 кН.

### Задание 4 (1 балл)

Когда бруску сообщили толчком начальную скорость  $2,5 \text{ м/с}$ , он проехал по столу до полной остановки  $1,5 \text{ м}$ . Найдите коэффициент трения между бруском и столом.

### Задание 5 (1 балл)

Масса планеты в 16 раз превышает массу ее спутника, а расстояние между их центрами равно  $600\,000 \text{ км}$ . На каком расстоянии от центра планеты находится космический корабль, когда силы его притяжения к планете и спутнику компенсируют друг друга?

### Задание 6 (1,5 балла)

С какой наибольшей скоростью автомобиль может проходить по горизонтальной дороге поворот радиусом  $60 \text{ м}$ , если коэффициент трения между шинами и дорогой равен  $0,55$ ?

## СИЛЫ В МЕХАНИКЕ ВАРИАНТ 3

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Вес тела меньше силы тяжести, когда ...

- А. ... ускорение тела направлено вниз.
- Б. ... тело равномерно движется вниз.
- В. ... тело равномерно движется вверх.
- Г. ... ускорение тела направлено вверх.

### Задание 2 (0,5 балла)

Длина нерастянутой пружины равна 12 см. Когда к пружине подвесили груз, ее длина увеличилась до 20 см. Каков вес груза, если жесткость пружины равна 40 Н/м?

- А. 3,2 Н.
- Б. 4,8 Н.
- В. 8 Н.
- Г. 12,8 Н.

### Задание 3 (0,5 балла)

Какова масса саней, если для равномерного движения по горизонтальной дороге к ним надо прикладывать горизонтальную силу 500 Н? Коэффициент трения между санями и дорогой равен 0,2.

- А. 10 кг.
- Б. 1 т.
- В. 250 кг.
- Г. 25 т.

### Задание 4 (1 балл)

Во сколько раз уменьшится сила притяжения тела к Земле, если поднять его с поверхности Земли на высоту, равную ее радиусу?

### Задание 5 (1 балл)

Каково ускорение свободного падения на планете, масса которой больше массы Земли в 20 раз, а радиус больше радиуса Земли в 3 раза?

### Задание 6 (1,5 балла)

Шарик массой 200 г раскачивается на нити длиной 1,5 м. Какова сила натяжения нити, когда шарик проходит нижнюю точку траектории со скоростью 3 м/с?

# СИЛЫ В МЕХАНИКЕ

## ВАРИАНТ 4

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула является математической записью закона всемирного тяготения?

А.  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ .

Б.  $F = k|x|$ .

В.  $F = \mu N$ .

Г.  $F = mg$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

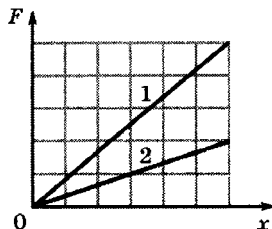
Определите по графикам зависимости силы упругости от удлинения (см. рисунок), жесткость какой пружины больше и во сколько раз.

А.  $k_1 = 2,5k_2$ .

Б.  $k_2 = 2,5k_1$ .

В.  $k_1 = 6,25k_2$ .

Г.  $k_2 = 6,25k_1$ .



### Задание 3 (0,5 балла)

Спутник движется вокруг планеты по круговой орбите на малой высоте со скоростью 6 км/с. Каков радиус планеты, если ускорение свободного падения на ее поверхности равно  $7,2 \text{ м/с}^2$ ?

А. 830 км.

Б. 1200 км.

В. 2600 км.

Г. 5000 км.

### Задание 4 (1 балл)

С какой скоростью двигался автомобиль до начала экстренного торможения, если его тормозной путь равен 40 м? Коэффициент трения между шинами автомобиля и дорогой равен 0,45.

### Задание 5 (1 балл)

Маневровый тепловоз, к которому прицеплены три одинаковых вагона, набирает скорость. При этом сцепка между двумя последними вагонами натянута с силой 30 кН. С какой силой натянута сцепка между первым вагоном и тепловозом?

### Задание 6 (1,5 балла)

На какой высоте над поверхностью Земли сила тяготения уменьшается на 25 %? Радиус Земли 6400 км.

## СИЛЫ В МЕХАНИКЕ ВАРИАНТ 5

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Вес тела равен силе тяжести, если тело движется ...

- А. ... прямолинейно равномерно.
- Б. ... с ускорением, направленным горизонтально.
- В. ... с ускорением, направленным вниз.
- Г. ... с ускорением, направленным вверх.

### Задание 2 (0,5 балла)

Длина недеформированной пружины равна 12 см. Чтобы уменьшить длину пружины до 8 см, надо приложить силу 2,4 Н. Какова жесткость пружины?

- А. 12 Н/м.
- Б. 20 Н/м.
- В. 30 Н/м.
- Г. 60 Н/м.

### Задание 3 (0,5 балла)

Чтобы передвинуть по полу ковер массой 12 кг, к нему надо приложить горизонтальную силу 42 Н. Найдите коэффициент трения между ковром и полом.

- А. 0,12.
- Б. 0,3.
- В. 0,35.
- Г. 0,42.

### Задание 4 (1 балл)

Автомобиль проходит выпуклый мост с радиусом кривизны 60 м. Сила давления автомобиля на мост в его верхней точке в 1,5 раза меньше силы тяжести автомобиля. Какова скорость автомобиля в верхней точке моста?

### Задание 5 (1 балл)

Радиус малой планеты в 32 раза меньше радиуса Земли, а ускорение свободного падения у поверхности этой планеты в 50 раз меньше, чем на Земле. Найдите первую космическую скорость для этой малой планеты. Первая космическая скорость для Земли 8 км/с.

### Задание 6 (1,5 балла)

При аварийном торможении тормозной путь автомобиля не должен превышать 30 м. С какой скоростью может двигаться автомобиль, если коэффициент трения скольжения между его шинами и дорогой равен 0,5?

# СИЛЫ В МЕХАНИКЕ

## ВАРИАНТ 6

Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 1 (0,5 балла)

Какая формула позволяет найти силу трения скольжения?

А.  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ .

Б.  $F = k|x|$ .

В.  $F = \mu N$ .

Г.  $F = mg$ .

### Задание 2 (0,5 балла)

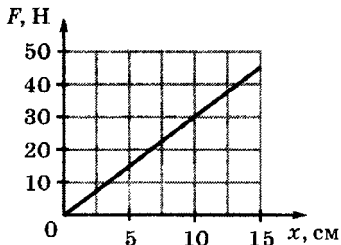
Определите жесткость пружины по графику зависимости силы упругости от удлинения (см. рисунок).

А. 300 Н/м.

Б. 33 Н/м.

В. 30 Н/м.

Г. 3 Н/м.



### Задание 3 (0,5 балла)

Какова сила натяжения веревки, на которой поднимают груз массой 50 кг с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ ?

А. 200 Н.

Б. 300 Н.

В. 500 Н.

Г. 700 Н.

### Задание 4 (1 балл)

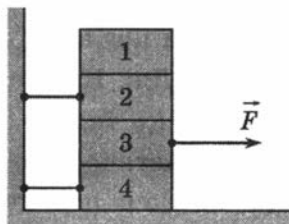
Шайба, пущенная по ледяной площадке со скоростью 18 км/ч, прошла до полной остановки 12,5 м. Найдите коэффициент трения между шайбой и льдом.

### Задание 5 (1 балл)

Сила притяжения между двумя одинаковыми шарами равна  $1,67 \cdot 10^{-9}$  Н. Какова масса каждого шара, если расстояние между их центрами равно 30 см? Гравитационная постоянная равна  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$ .

### Задание 6 (1,5 балла)

На полу лежит стопка из четырех брусков массой по 600 г. Бруски 2 и 4 привязаны горизонтальными нитями к стене (см. рисунок). Какую горизонтальную силу  $F$  надо приложить к бруску 3, чтобы он начал двигаться? Коэффициент трения между брусками 0,3.





**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 1**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 9 раз?

- А. Увеличится в 9 раз.
- Б. Увеличится в 3 раза.
- В. Увеличится в  $\sqrt{3}$  раза.
- Г. Не изменится.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Автомобиль массой 4 т движется со скоростью 72 км/ч. Чему равен импульс автомобиля?

- А. 80 кг·м/с.
- Б. 144 кг·м/с.
- В.  $8 \cdot 10^4$  кг·м/с.
- Г.  $1,44 \cdot 10^5$  кг·м/с.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Какова мощность двигателя, совершившего за 30 с работу 18 кДж?

- А. 30 Вт.
- Б. 600 Вт.
- В. 18 кВт.
- Г. 540 кВт.

**Задание 4 (1 балл)**

Волна распространяется в упругой среде со скоростью 2000 м/с. Найдите частоту колебаний точек среды, если длина волны 4 м.

**Задание 5 (1 балл)**

При сжатии пружины жесткостью 40 кН/м была совершена работа 500 Дж. На сколько сжали пружину?

**Задание 6 (1,5 балла)**

Какую кинетическую энергию приобретет тележка массой 500 кг за 25 с под действием силы 400 Н? Начальная скорость тележки равна нулю.

**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 2**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Два сплошных стальных шара разного радиуса могут обладать одинаковыми импульсами, если ...

- А. ... больший шар движется быстрее.
- Б. ... больший шар движется медленнее.
- В. ... скорости шаров одинаковы по модулю и направлению.
- Г. ... скорости шаров направлены противоположно.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Железнодорожная платформа массой 40 т, движущаяся со скоростью 3 м/с, сцепляется с неподвижной платформой массой 20 т. Какова скорость платформ после сцепки?

- А. 1 м/с.
- Б. 1,5 м/с.
- В. 2 м/с.
- Г. 3 м/с.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Длина морской волны равна 4 м. Какова частота колебаний поплавок, если скорость распространения волны 2,4 м/с?

- А. 0,1 Гц.
- Б. 0,6 Гц.
- В. 1,7 Гц.
- Г. 9,6 Гц.

**Задание 4 (1 балл)**

Определите длину математического маятника с периодом колебаний 1 с. Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**Задание 5 (1 балл)**

Пуля массой 10 г, летящая со скоростью 300 м/с, пробивает стену. В результате скорость пули уменьшается до 100 м/с. Найдите работу сил, действовавших на пулю со стороны стены.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Самолет на первом участке взлетной полосы разогнался до скорости 200 км/ч, а на втором участке — до 300 км/ч. На первом участке внешние силы совершили над ним работу 160 МДж. Какую работу совершили внешние силы на втором участке?

**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 3**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Примером поперечных волн могут служить ...

- А. ... звуковые волны в воде.
- Б. ... волны в натянутом шнуре.
- В. ... звуковые волны в воздухе.
- Г. ... любые волны, где чередуются сжатия и разрежения.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какова масса модели быстроходного катера, если его импульс равен  $900 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  при скорости  $20 \text{ м/с}$ ?

- А. 20 кг.
- Б. 45 кг.
- В. 900 кг.
- Г. 18 т.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Яблоко свободно падает без начальной скорости с высоты  $H$ . На какой высоте потенциальная энергия яблока будет больше кинетической в 3 раза?

- А. На высоте  $0,75H$ .
- Б. На высоте  $0,5H$ .
- В. На высоте  $0,33H$ .
- Г. На высоте  $0,25H$ .

**Задание 4 (1 балл)**

Первый маятник за 15 с совершил 25 колебаний, а второй — 35 колебаний. Длина какого маятника больше и во сколько раз?

**Задание 5 (1 балл)**

Футболист при ударе сообщил мячу массой  $0,5 \text{ кг}$  скорость  $20 \text{ м/с}$ . Мяч ударился о рекламный щит на высоте  $8 \text{ м}$  со скоростью  $10 \text{ м/с}$ . Найдите работу силы сопротивления воздуха. Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**Задание 6 (1,5 балла)**

Каждую минуту с плотины гидроэлектростанции высотой  $45 \text{ м}$  падает вода объемом  $12\,000 \text{ м}^3$ . Какой была бы электрическая мощность гидроэлектростанции в отсутствие потерь энергии? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 4**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Закон сохранения механической энергии может не выполняться, если в замкнутой системе есть силы ...

- А. ... тяготения.
- Б. ... трения.
- В. ... упругости.
- Г. ... тяжести.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какую скорость приобретет ящик с песком, если в нем застрянет горизонтально летящая пуля? Масса пули 20 г, скорость 250 м/с, масса ящика 40 кг. Трение ящика о пол не учитывайте.

- А. 12,5 см/с.
- Б. 6,75 м/с.
- В. 12,5 м/с.
- Г. 125 м/с.

**Задание 3 (0,5 балла)**

При какой частоте механических волн они являются инфразвуковыми?

- А. 7 Гц.
- Б. 350 Гц.
- В. 7 кГц.
- Г. 35 кГц.

**Задание 4 (1 балл)**

Груз пружинного маятника при колебаниях за полчаса проходит путь 90 м. Определите частоту колебаний, если их амплитуда 2,5 см.

**Задание 5 (1 балл)**

Какова кинетическая энергия тела массой 20 кг, если его импульс равен 800 кг · м/с?

**Задание 6 (1,5 балла)**

Какое время потребуется подъемнику с мощностью двигателя 2 кВт, чтобы поднять груз массой 400 кг на высоту 16 м? Потери энергии не учитывайте. Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 5**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Как изменится период колебаний математического маятника, если его массу увеличить в 9 раз?

- А. Увеличится в 9 раз.
- Б. Увеличится в 3 раза.
- В. Увеличится в  $\sqrt{3}$  раза.
- Г. Не изменится.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Во сколько раз отличаются импульсы автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 9 км/ч, и орудийного снаряда массой 25 кг, движущегося со скоростью 250 м/с?

- А. Импульс автомобиля больше в 2,5 раза.
- Б. Импульс автомобиля больше в 4 раза.
- В. Импульсы тел одинаковы.
- Г. Импульс снаряда больше в 2,5 раза.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Вдоль натянутого шнура распространяется волна. Найдите ее скорость, если частота колебаний точек шнура 0,5 Гц, а длина волны 3 м.

- А. 0,17 м/с.
- Б. 0,67 м/с.
- В. 1,5 м/с.
- Г. 6 м/с.

**Задание 4 (1 балл)**

Какова полезная мощность подъемника, поднимающего ведро массой 12 кг на высоту 16 м за 8 с? Считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

**Задание 5 (1 балл)**

Когда пружину динамометра растянули на 10 см, динамометр показал 200 Н. Какую работу совершили при растяжении пружины?

**Задание 6 (1,5 балла)**

На неподвижный куб, стоящий на полу, налетел со скоростью 6 м/с шар массой 400 г. После столкновения шар отлетел назад со скоростью 1,5 м/с, а куб приобрел скорость 1 м/с. Какова масса куба?

**ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ.  
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  
ВАРИАНТ 6**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Примером реактивного движения является ...

- А. ... равноускоренное движение автомобиля по шоссе.
- Б. ... старт космической ракеты.
- В. ... движение мяча при игре в футбол.
- Г. ... движение спутника Земли по круговой орбите.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Вратарь ловит футбольный мяч, летящий со скоростью 54 км/ч. Какую скорость при этом приобретает вратарь, если масса мяча равна 600 г, а вратаря — 80 кг?

- А. 0,11 м/с.
- Б. 0,41 м/с.
- В. 1,1 м/с.
- Г. 1,5 м/с.

**Задание 3 (0,5 балла)**

При какой частоте механических волн они являются ультразвуковыми?

- А. 7 Гц.
- Б. 350 Гц.
- В. 7 кГц.
- Г. 35 кГц.

**Задание 4 (1 балл)**

Найдите массу груза, который совершил 25 колебаний за 10 с на пружине жесткостью 500 Н/м.

**Задание 5 (1 балл)**

Покоившееся тело массой 100 кг под действием постоянной силы приобрело за 10 с кинетическую энергию 31,25 кДж. Каков модуль силы?

**Задание 6 (1,5 балла)**

При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 400 Н/м сжали на 3 см. Какую скорость приобретает пуля массой 10 г при выстреле в горизонтальном направлении?

**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 1**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Выберите правильный состав ядра атома свинца  $^{207}_{82}\text{Pb}$ .

- А. 82 протона и 125 нейтронов.
- Б. 82 протона, 82 электрона и 125 нейтронов.
- В. 82 протона и 207 нейтронов.
- Г. 82 нейтрона и 125 протонов.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какую (примерно) часть поверхности Луны можно наблюдать с Земли?

- А. 98 %.
- Б. 67 %.
- В. 55 %.
- Г. 33 %.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Какой свет соответствует электромагнитному излучению с самой высокой частотой?

- А. Синий.
- Б. Оранжевый.
- В. Желтый.
- Г. Зеленый.

**Задание 4 (1 балл)**

Солнечные и лунные затмения происходят примерно одинаково часто. Почему же лунные затмения наблюдало гораздо больше людей, чем солнечные?

**Задание 5 (1 балл)**

Радиоактивное ядро атома  $^{238}_{92}\text{U}$  подверглось  $\alpha$ -распаду. Ядро какого элемента образовалось? Напишите уравнение реакции.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Ближайшая к Солнечной системе звезда находится на расстоянии 4 световых года. Сколько времени шел бы до этой звезды радиосигнал? летел бы современный космический корабль, скорость которого 10 км/с?

**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 2**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Как изменяются в результате  $\alpha$ -распада атомный номер  $Z$  элемента и массовое число  $A$ ?

- А.  $Z$  уменьшается,  $A$  не изменяется.
- Б.  $Z$  уменьшается,  $A$  уменьшается.
- В.  $Z$  увеличивается,  $A$  увеличивается.
- Г.  $Z$  увеличивается,  $A$  не изменяется.

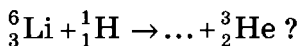
**Задание 2 (0,5 балла)**

Как движутся далекие галактики для земного наблюдателя.

- А. Приближаются.
- Б. Удаляются.
- В. Покоятся.
- Г. Двигутся по окружности вокруг Солнечной системы.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Какой частицы не хватает в уравнении ядерной реакции



- А.  ${}^1_1\text{H}$ .
- Б.  ${}^4_2\text{He}$ .
- В.  ${}^7_4\text{Be}$ .
- Г.  ${}^{10}_6\text{C}$ .

**Задание 4 (1 балл)**

В чем сходство и различие спектров поглощения и спектров излучения одного и того же элемента?

**Задание 5 (1 балл)**

Правильно ли утверждение: «Все атомы данного химического элемента одинаковы»? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 6 (1,5 балла)**

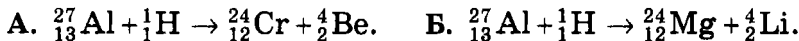
Возле звезды А астрономы обнаружили планету. Радиус орбиты этой планеты совпадает с радиусом орбиты Земли, а продолжительность года меньше на 5 %. Во сколько раз масса звезды А отличается от массы Солнца?



**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 3**

**Задание 1 (0,5 балла)**

При облучении алюминиевой мишени пучком протонов образуются  $\alpha$ -частицы. Какое уравнение описывает происходящую ядерную реакцию?



**Задание 2 (0,5 балла)**

Какие тела в Солнечной системе обращаются вокруг Солнца по самым вытянутым орбитам?

- А. Астероиды.
- Б. Планеты.
- В. Кометы.
- Г. Спутники планет.

**Задание 3 (0,5 балла)**

В каком состоянии должен находиться водород, чтобы можно было наблюдать его характерный линейчатый спектр?

- А. В твердом.
- Б. В составе водяного пара.
- В. В атомарном газообразном.
- Г. В жидком.

**Задание 4 (1 балл)**

Есть разновидности атомов свинца с массовыми числами 204, 206, 207, 208. В чем они схожи и чем различаются эти атомы? Как называются такие атомы?

**Задание 5 (1 балл)**

Какие планеты Солнечной системы состоят в основном из водорода и гелия? Чем объясняются особенности химического состава этих планет?

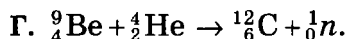
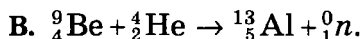
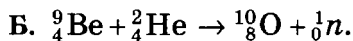
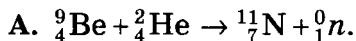
**Задание 6 (1,5 балла)**

Ядро радиоактивного атома  ${}_{88}^{228}\text{Ra}$  превратилось в ядро атома  ${}_{82}^{212}\text{Pb}$ . Сколько произошло  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов во время этого превращения?

**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 4**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Нейтрон впервые был выделен из ядра атома в результате бомбардировки  $\alpha$ -частицами бериллия  ${}^9_4\text{Be}$ . Выберите правильное уравнение реакции.



**Задание 2 (0,5 балла)**

Какая из планет солнечной системы имеет наибольшую массу и размеры?

А. Нептун.

Б. Уран.

В. Сатурн.

Г. Юпитер.

**Задание 3 (0,5 балла)**

При цепной реакции деления ядер урана наряду с ядрами-осколками обязательно вылетают ...

А. ...  $\alpha$ -частицы.

Б. ... нейтроны.

В. ... протоны.

Г. ...  $\beta$ -частицы.

**Задание 4 (1 балл)**

Одинаковы ли спектральные линии, полученные при спектральном анализе солей  $\text{CuCl}$  и  $\text{CuCl}_2$ ? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 4 (1 балл)**

Какой вывод был сделан Э.Резерфордом из того факта, что при облучении тонкой золотой фольги потоком  $\alpha$ -частиц небольшая доля этих частиц отклонялась от первоначального направления на очень большие углы?

**Задание 5 (1 балл)**

Ядро какого элемента образовалось после  $\alpha$ -распада ядра атома  ${}^{220}_{86}\text{Rn}$ ? Напишите уравнение реакции.

**Задание 6 (1,5 балла)**

При наблюдении за Солнцем было замечено, что за трое суток пятно в экваториальной области нашего светила переместилось на  $40^\circ$ . Вычислите по этим данным период обращения экваториальной области Солнца.

**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 5**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Выберите правильный состав ядра атома железа  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ .

- А. 26 нейтронов и 30 протонов.
- Б. 26 протонов и 30 нейтронов.
- В. 26 протонов, 26 электронов и 30 нейтронов.
- Г. 26 протонов и 56 нейтронов.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Солнце каждую секунду излучает огромную энергию. Какой процесс обеспечивает выделение этой энергии?

- А. Термоядерные реакции.
- Б. Гравитационное сжатие.
- В. Деление тяжелых ядер.
- Г. Химические реакции.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Какой свет соответствует электромагнитному излучению с самой низкой частотой?

- А. Синий.
- Б. Оранжевый.
- В. Желтый.
- Г. Зеленый.

**Задание 4 (1 балл)**

Радиоактивный изотоп углерода  ${}^{14}_6\text{C}$  образуется в атмосфере, когда ядра атомов азота  ${}^{14}_7\text{N}$  поглощают нейтроны. Запишите уравнение происходящей ядерной реакции.

**Задание 5 (1 балл)**

Один образец содержит изотоп урана  ${}^{238}_{92}\text{U}$  с периодом полураспада 4,5 миллиарда лет, а другой — такое же количество атомов изотопа радия  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  с периодом полураспада 1600 лет. Какой образец является источником более интенсивного радиоактивного излучения? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Радиус орбиты Марса в 1,5 раза больше радиуса орбиты Земли. Сравните центростремительные ускорения Земли и Марса при их движении вокруг Солнца.

**КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.  
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ  
ВАРИАНТ 6**

**Задание 1 (0,5 балла)**

Выберите правильный состав ядра атома калия  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .

- А. 19 протонов и 39 нейтронов.
- Б. 19 протонов, 19 электронов и 20 нейтронов.
- В. 19 протонов и 20 нейтронов.
- Г. 19 нейтронов и 20 протонов.

**Задание 2 (0,5 балла)**

Какая из планет Солнечной системы не имеет спутника?

- А. Меркурий.
- Б. Марс.
- В. Нептун.
- Г. Уран.

**Задание 3 (0,5 балла)**

Как изменяются в результате  $\beta$ -распада атомный номер  $Z$  элемента и массовое число  $A$ ?

- А.  $Z$  уменьшается,  $A$  не изменяется.
- Б.  $Z$  уменьшается,  $A$  уменьшается.
- В.  $Z$  увеличивается,  $A$  увеличивается.
- Г.  $Z$  увеличивается,  $A$  не изменяется.

**Задание 4 (1 балл)**

Как с помощью высокотемпературной газовой горелки определить химический состав крупинки неизвестного металлического сплава?

**Задание 5 (1 балл)**

Какой частицей надо «обстрелять» ядро атома лития  ${}_{3}^7\text{Li}$ , чтобы получить ядро атома бериллия  ${}_{4}^8\text{Be}$  и нейтрон? Напишите уравнение реакции.

**Задание 6 (1,5 балла)**

Астрономы открыли в космосе планету со спутником. Радиус орбиты спутника совпадает с радиусом обращения Луны вокруг Земли, однако скорость обращения спутника в 2 раза больше скорости обращения Луны. Во сколько раз масса планеты отличается от массы Земли?

## ОТВЕТЫ

### ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

Вариант	Задание 5	Задание 6
1	5мл; 65 мл	9,5 мм
2		1,3 мм
3	90 мин	20 см <sup>3</sup>
4	На 18 °С	0,25 см <sup>3</sup>
5		80 см <sup>3</sup>
6		0,4 мм

### СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Вариант	Задание 4
1	2 м <sup>2</sup>
2	0,55 нм
3	1,8 л
4	300 дм <sup>2</sup>
5	0,8 нм
6	0,3 мм <sup>3</sup>

### МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Вариант	Задание 4	Задание 6
1	На 60 км/ч	72 км/ч
2	12 км/ч	3 км/ч
3	3 км/ч	В 2,4 раза
4	36 км/ч	В 8 раз
5	54 км/ч	54 км/ч
6	270 км/ч	80 км/ч

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	0,3	90 кН	30 см
2	На 40 Н		1 см
3	500 см <sup>3</sup>	100 Н; вправо	0,25
4	50 см <sup>3</sup>		0,4
5	15 Н	400 Н; влево	0,3
6	5 г/см <sup>3</sup>		0,8 кг

## ДАВЛЕНИЕ. ЗАКОН АРХИМЕДА И ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

Вариант	Задание 4	Задание 6
1	15 м	200 см <sup>3</sup>
2	В 4,1 раза	750 кг/м <sup>3</sup>
3	72 кг	80 см <sup>3</sup>
4	25 см	3 м <sup>2</sup>
5	230 кПа	2500 кг/м <sup>3</sup>
6	450 кг/м <sup>3</sup>	7000 кг/м <sup>3</sup>

## РАБОТА И ЭНЕРГИЯ

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	40 с	Увеличилась на 80 Дж	75 %
2	50 Вт	0,64 м	89 %
3	19 кДж	20 кН	80 %
4	100 Вт	На 0,25 м	4 м
5	5 с	На 0,18 м	90 %
6	60 кВт	2 м	83 %

## ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

Вариант	Задание 5	Задание 6
1	600 кДж	На 3,4 °С
2	115 г	40 и 80 кг
3	53 г	На 0,14 °С
4	1,9 м <sup>3</sup>	75 °С
5	50 г	5,75 кВт
6	210 кг	120 кДж

## ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Вариант	Задание 5	Задание 6
1	4 МДж	38 %
2	15 %	26 °С
3	0,73 МДж	92 км/ч
4	36 г	21 °С
5	0,11 МДж	680 Вт
6	23 %	0,11 кг

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Вариант	Задание 6
1	Отталкиваются; с силой 18 мН
2	1,5 нКл
3	8,9 см
4	Увеличится в 2 раза
5	Отталкиваются; с силой 20 мН
6	0,5 нКл

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ. РАБОТА И МОЩНОСТЬ ТОКА

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	8,4 Ом	40 мА	18 мин 40 с
2	$6 \cdot 10^{-7}$ Ом · м	15 Вт	12 Ом
3	200 м	20 Ом	60 В
4	$1,4 \text{ мм}^2$	64 и 136 Ом	38 Ом
5	6,8 Ом	12 Вт	42 °С
6	$5 \cdot 10^{-8}$ Ом · м	24 В	230 с

## ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Вариант	Задание 6
1	64°
2	5 дптр
3	7,5°
4	1,2 м
5	3,3 дптр
6	12 см

## СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА. ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	5 м/с	20 м/с	9 м; 6 м
2	5 м/с	1 мин	45 м; 45 м
3	$2,5 \text{ м/с}^2$	100 м	3,75 м/с
4	200 км/ч	15 м/с	10,5 м; 6 м
5	10 с	27 км/ч	12 м; 6 м
6	3 км/ч	27 км/ч	8 м; 8 м

## ЗАКОНЫ НЬЮТОНА

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	15 Н	2,5 м/с <sup>2</sup>	2,5 кН
2	15 Н	8 Н	8 м/с <sup>2</sup>
3	27 Н	1,6 м/с <sup>2</sup>	2,1 кН
4	80 Н	12 Н	30 м/с <sup>2</sup>
5	1,6 Н	11 кг	260 Н
6	165 Н	6,5 кг	5 м/с <sup>2</sup>

## СИЛЫ В МЕХАНИКЕ

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	7 кН	10 кН	12 км/с
2	0,21	480 000 км	18 м/с
3	В 4 раза	22 м/с <sup>2</sup>	3,2 Н
4	19 м/с	90 кН	990 км
5	51 км/ч	200 м/с	Не более 17 м/с
6	0,1	1,5 кг	9 Н

## ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Вариант	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	500 Гц	На 16 см	100 кДж
2	25 см	-400 Дж	200 МДж
3	Первого; в 2 раза	-35 Дж	90 МВт
4	0,5 Гц	16 кДж	32 с
5	240 Вт	10 Дж	3 кг
6	2 кг	250 Н	6 м/с

## КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА И ВСЕЛЕННАЯ

Вариант	Задание 6
1	4 года; 120 000 лет
2	Масса звезды А больше в 1,1 раза
3	4 $\alpha$ -распада и 2 $\beta$ -распада
4	27 суток
5	Ускорение Марса меньше в 2,25 раза
6	Масса планеты в 4 раза больше массы Земли



Для детей старше шести лет.  
В соответствии с Федеральным законом  
от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ.

**Гельфгат Илья Маркович**  
**Ненашев Игорь Юрьевич**  
**Петракова Марина Александровна**

# **Контрольные работы по физике для основной школы**

**7–9 классы**

Подписано в печать 14.03.2013. Формат 60×88/16.  
Усл.-печ. л. 6,84. Тираж 2000 экз. Заказ 697.

ООО «Илекса», 107023, г. Москва, ул. Буженинова, д. 30, стр. 4,  
сайт: [www.ilexa.ru](http://www.ilexa.ru), E-mail: [real@ilexa.ru](mailto:real@ilexa.ru),  
телефон: 8(495) 964-35-67

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