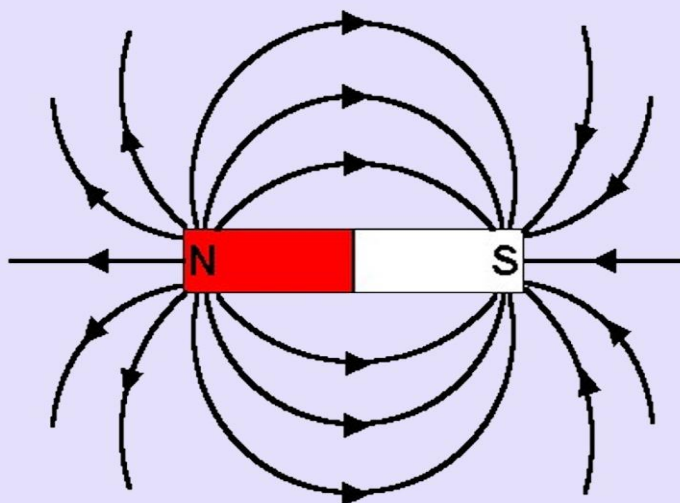


---

---

# Разноуровневые контрольные работы по физике для основной школы

7-9 КЛАСС



Рязань 2011

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

РАЗНОУРОВНЕВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ФИЗИКЕ  
ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ  
7-9 КЛАСС

Рязань 2011

**УДК 53(07)**  
**ББК 74.262.22**  
**P17**

**Рецензенты**

*Б.С. Кирьяков*, д-р пед. наук, проф. (РГУ имени С.А. Есенина)  
*Д.А. Исаев*, д-р пед. наук, проф. (МПГУ)

**P17** **Разноуровневые** контрольные работы по физике для основной школы. 7–9 класс / авт.-сост. Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 116 с.

ISBN 978-5-88006-707-7

Сборник предназначен для проведения контрольных работ в 7–9 классах общеобразовательных школ в соответствии с базовой программой, предусмотренной стандартом образования.

Адресован учителям физики средних школ, лицеев, гимназий, а также студентам педагогических специальностей и направлений подготовки «Физика».

*физика, основная школа, дифференциация обучения, разноуровневые контрольные задания*

**ББК 74.262.22**

ISBN 978-5-88006-707-7

© Федорова Н.Б., Кузнецова О.В., Борисова М.А., авт.-сост., 2011  
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», 2011

## ***Предисловие***

Традиционная методика проверки знаний и умений учащихся по физике в 7–9 классах в основном построена на проведении контрольных работ в двух вариантах.

Для повышения эффективности проверки знаний и умений по физике составлены разноуровневые контрольные работы для учащихся 7–9 классов в 6 вариантах, основанные на личностно ориентированном подходе к каждому ученику с элементами гуманизации, учитывающие возрастные особенности школьников и позволяющие работать в индивидуальном темпе. Во всех вариантах дана четкая граница между базовым, программным и повышенным уровнями. Чтобы учащиеся не тратили время на выискивание простых и сложных заданий, соблюдена последовательность от простого к сложному. Возможность постепенного перехода от одного уровня сложности к другому во время контрольной работы предоставляет право выбора не только уровня заданий, но и выбор самих заданий на каждом из уровней, что позволяет ученику получить более высокую оценку.

Обычным шрифтом напечатаны задания базового уровня, жирным шрифтом – задания программного уровня, а выделенные косым жирным курсивом – повышенного уровня.

Задания, предлагаемые на контрольной, позволяют учесть различные виды мыслительной деятельности учеников. Методика использования предлагаемых разноуровневых контрольных работ может быть гибкой и не носит жесткого характера

Сборник предназначен для проведения контрольных работ по физике в 7–9 классах, соответствует программе по физике для средней общеобразовательной школы и охватывает все разделы физики, изучаемые в основной школе.

# 7 КЛАСС

## 7.1. Измерение физических величин

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Приведите примеры физических явлений.
2. Отметьте, какие из приведенных явлений являются звуковыми: щебетание птиц, горение свечи, гром.
3. Какова длина бруска изображенного на рисунке 1.
4. **Какой из двух измерительных линеек – с большей или меньшей ценой деления – можно более точно измерить длину (рис. 2)?**
5. **Выразите 10 мл в м<sup>3</sup>?**
6. **Определите объем твердого тела неправильной геометрической формы с помощью мензурки с водой (рис. 3).**
7. **Определите площадь цирковой арены, внутренний диаметр ее равен 12 м. [113**

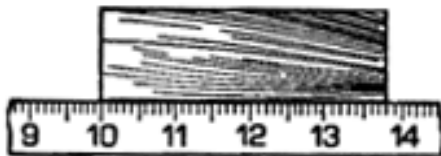


Рис. 1

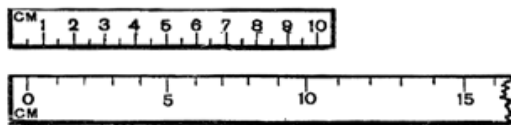


Рис. 2

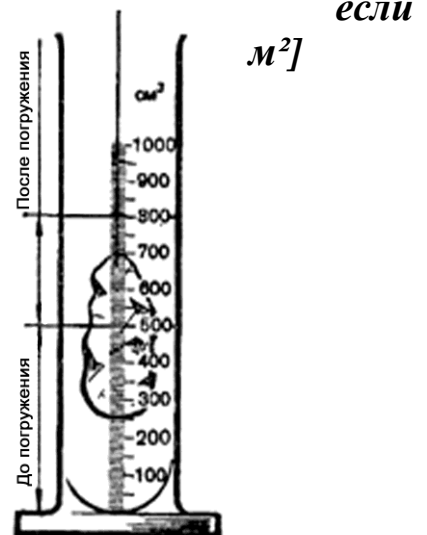


Рис. 3

## 7.1. Измерение физических величин

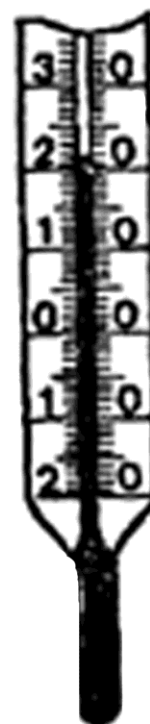
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Приведите примеры физических тел и веществ?
2. Отметьте, какое из приведенных ниже пяти слов обозначает физическую величину: алюминий, длина, килограмм, термометр, Земля.
3. Определите цену деления шкалы термометра. Какую максимальную температуру можно определить термометром? Какую температуру показывает термометр?
4. **В каком случае точность измерения температуры выше, при измерении температуры комнатным термометром или при измерении медицинским?**
5. **Выразите 1,2 м в дм?**
6. **Определите объем прямоугольного бруска, если его размеры таковы: длина 0,1 м, ширина 8 см и высота 50 мм. [ $4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ ]**
7. **Толщина стенок полого цилиндра равна 2 мм. На сколько внутренний диаметр цилиндра меньше внешнего? [4 мм]**



## 7.1. Измерение физических величин

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Что такое научная гипотеза? Приведите примеры.
2. Отметьте, какое из приведенных ниже слов обозначает физическое тело: молния, автобус, вода, радуга, мед.
3. Определите цену деления шкалы мензурки. Какой максимальный объем воды можно определить мензуркой? Какой объем воды налит в мензурке?
4. **За сутки молодой бамбук может вырасти на 86,4 см. На сколько вырастет бамбук за минуту? [0,06 см]**
5. Сколько граммов содержится в 8,5 кг?
6. *Измерив длину, ширину и высоту классной комнаты, определите ее объем?*
7. *Толщина стенок полого цилиндра 5 мм, внутренний диаметр 3 см. Какой внешний диаметр цилиндра? [4 см]*



## 7.1. Измерение физических величин

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Что такое физика? Как связана физика с другими науками?
2. Какие физические величины измеряются с помощью следующих приборов: линейка, мензурка, термометр, секундомер?
3. Какова цена деления циферблата секундомера (рис. 1)?
4. **Ночью температура воздуха была  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а днем  $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На сколько градусов изменилась температура воздуха?**
5. **Сколько метров содержится в 6,3 км?**
6. **Объясните, используя рисунок 2, как можно определить объем тела, которое не помещается в мензурке.**
7. **Какую площадь поверхности воды покроеет нефть объемом  $1\text{ м}^3$ , если толщина разлившегося слоя нефти  $0,000025\text{ мм}$ ? [ $40\text{ км}^2$ ]**



Рис. 1

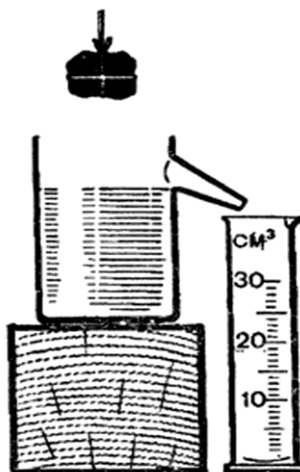


Рис. 2



## 7.1. Измерение физических величин

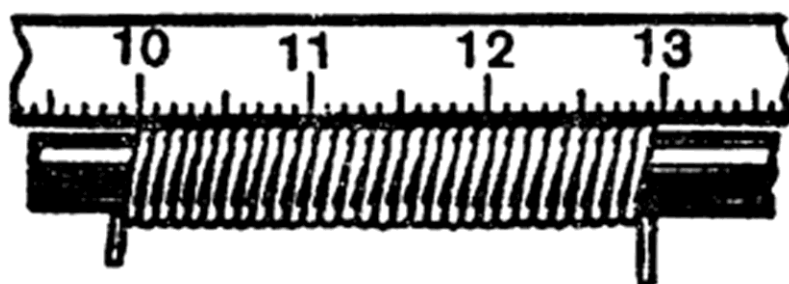
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Какие тепловые явления вы знаете? Приведите примеры.
2. Из каких веществ состоять следующие предметы (физические тела): книга, стерка, парта.
3. Длина одной из бактерий равна  $0,0000005$  м. Сколько таких бактерий уложилось бы в плотную на длине  $0,1$  мм?
4. **В Древнем Вавилоне за единицу длины принимали расстояние, которое проходил взрослый человек за время выхода диска Солнца из-за горизонта. Эта единица называлась стадием. Могла ли такая единица длины быть точной?**
5. **Выразите  $0,2$  м<sup>2</sup> в см<sup>2</sup>?**
6. *Как определить объем одной дробинки, если даны мензурка, дробь, вода?*
7. *Чтобы определить диаметр проволоки, ученик намотал вплотную на карандаш 30 витков, которые заняли часть карандаша длиной 3 см. Определите диаметр проволоки? [1 мм]*



## 7.1. Измерение физических величин

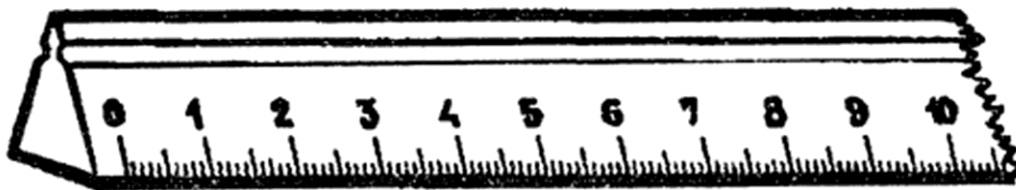
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Чем опыт отличается от наблюдения?
2. Из следующего перечня выпишите в один столбик физические величины, в другой – единицы физических величин: метр, градус, время, объем, длина, кубический метр, температура, секунда.
3. С какой точностью вы можете измерить длины небольших предметов линейкой, изображенной на рисунке.
4. **На дороге отмечена дистанция 100 м. Как проще всего отмерить дистанцию 500 м, ведя по дороге велосипед?**
5. **Выразите 1 л в  $m^3$ ?**
6. **Высота гранитной колонны 4 м, основание колонны – прямоугольник со сторонами 50 см и 60 см. Определите объем колонны. [1,2  $m^3$ ]**
7. **Объем точильного бруска 0,15  $cm^3$ , толщина 10 мм. Определите площадь бруска? [0,15  $cm^2$ ]**



## 7.2. Первоначальные сведения о строение вещества

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 1

1. Есть ли отличие между молекулами холодной и горячей воды?
2. Воздушный шарик через некоторое время стал слабо надутым. Объясните почему?
3. Почему трудно снять мокрые перчатки?
4. Если рассматривать в микроскоп каплю сильно разбавленного молока, то можно видеть, что плавающие в жидкости мелкие капли масла непрерывно движутся. **Объясните это явление.**
5. Если стальной шарик, проходящий сквозь стальное кольцо, нагреть, то он застрянет в кольце. **Что произойдет, если нагреть не шарик, а кольцо?**
6. *В плотно закрытой бутылке, заполненной водой, имеется пузырек воздуха. Когда этот пузырек больше: в теплую или прохладную погоду?*
7. *Представьте себе, что произошло чудо и вы стали так малы, что у вас появилась возможность проникать внутрь веществ. Как, путешествуя в них, вы сможете определить, когда вы перешли из одного вещества в другое?*



## 7.2. Первоначальные сведения о строение вещества

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 2

1. Одинаковы ли молекулы воды в горячем чае и холодной газированной воде?
2. Запах духов через некоторое время распространяется по всей комнате. Объясните почему?
3. Если мячик сначала сжать, а потом отпустить, то вмятина исчезнет. Объясните почему?
4. Почему не рекомендуется мокрую ткань, окрашенную в темный цвет оставлять на длительное время в соприкосновение с белой тканью? Объясните это явление.
5. В центре дна кастрюли имеется маленькое отверстие, через которое в теплой комнате вода вытекает из кастрюли в течение трех суток. Как измениться время вытекания воды, если кастрюлю с водой перенести в холодное помещение? (Изменением вязкости и объема воды при ее охлаждении пренебречь.)
6. *Можно ли утверждать, что объем водорода в закрытом баллоне равен сумме объемов отдельных молекул водорода?*
7. *Мощным прессом удастся сжать даже такой плотный металл, как свинец, до 0,85 от начального объема. Почему возможно такое значительное сжатие?*

## 7.2. Первоначальные сведения о строение вещества

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 3

1. Отличаются ли чем-нибудь молекулы водяного пара от молекул льда?
2. Чернильное пятно на столе легче всего удалить сразу, чем через некоторое время. Объясните почему?
3. Почему после дождя пыль на дороге не поднимается?
4. **Плотины водохранилища строят из самого плотного монолитного бетона. Однако при большом напоре воды происходит просачивание воды через плотину. Как можно объяснить наблюдаемое явление?**
5. **В центре медного диска сделано маленькое отверстие. Изменится ли диаметр этого отверстия, если диск перенести из холодного помещения в теплое?**
6. *Открытый сосуд с эфиром уравнили на весах и оставили в покое. Через некоторое время равновесие весов нарушилось. Объясните почему?*
7. *Можно ли утверждать, что объем водорода в закрытом сосуде равен сумме объемов отдельных молекул водорода?*

## 7.2. Первоначальные сведения о строение вещества

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 4

1. Может ли капля растительного масла беспределельно растекаться на поверхности воды?
2. Для того, чтобы свежие огурцы быстрее засолились, их заливают горячим рассолом. Объясните почему?
3. Объясните, почему разломав карандаш, мы не можем соединить его части так, чтобы он вновь стал целым?
4. Если в толстостенном стальном цилиндре сжимать масло, то при очень больших значениях давления капельки масла выступают на внешних стенках цилиндра. Объясните данное явление?
5. Под действием груза резиновый шнур удлинился. Изменилась ли при этом форма молекул?
6. *При неосторожном пользовании медицинским термометром его можно разбить. Почему в таких случаях рекомендуется как можно быстрее собрать пролитую ртуть, всю до мельчайших капелек?*
7. *Рыбы дышат растворенным в воде кислородом. Объясните, как появился кислород в воде?*



## 7.2. Первоначальные сведения о строение вещества

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 6

1. Объясните, почему рельсы кладут не в плотную друг к другу, а оставляют зазоры между ними?
2. Морское животное – кальмар – при нажатии на него выбрасывает темно-синюю жидкость. Объясните, почему через некоторое время пространство, заполненное этой жидкостью, даже в спокойной воде становится прозрачным?
3. Газы легко сжимаются. Можно ли газ сжать до сколь угодно малого объема?
4. **Объясните, почему трудно отвинтить гайку, долгое время находившуюся в туго завинченном состоянии, даже если болт и гайка сделаны из нержавеющей стали?**
5. **Для того чтобы улучшить прочность некоторых стальных деталей, их поверхность пропитывают хромом. При хромировании деталь помещают в порошок хрома и нагревают до 1000 °С. Через 10–15 ч верхний слой стали пропитывается хромом. Объясните это явление?**
6. *Почему при склеивании и паянии применяют жидкий клей и расплавленный припой?*
7. *Почему не рекомендуют наливать молоко, бензин и другие жидкости в цистерну доверху?*



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

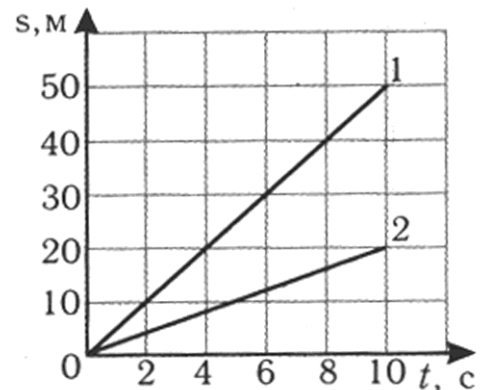
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Какая скорость больше  $36 \text{ км/ч}$  или  $20 \text{ м/с}$ ?
2. При движении автобус за  $2 \text{ ч}$  проходит путь, равный  $100 \text{ км}$ . С какой скоростью движется автобус? [ $13,9 \text{ м/с}$ ]
3. Чему равна масса воды, объем которой равен  $1,5 \text{ л}$ ?  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$  [ $1,5 \text{ кг}$ ]
4. Сколько кирпичей можно погрузить в трехтонный автомобиль, если объем одного кирпича  $2 \text{ дм}^3$ ? Плотность кирпича  $1800 \text{ кг/м}^3$ . [833 шт.]
5. Пешеход за 1 минуту прошел  $100 \text{ м}$ , за вторую  $90 \text{ м}$  и за третью  $80 \text{ м}$ . Вычислите среднюю скорость пешехода? [ $1,5 \text{ м/с}$ ]
6. Трактор за первые  $5 \text{ мин}$  проехал  $600 \text{ м}$ . Какой путь он пройдет за  $0,5 \text{ ч}$ , двигаясь с той же скоростью? [ $3600 \text{ м} = 3,6 \text{ км}$ ]
7. Рассмотрите графики зависимости пути от времени, представленные на рисунке. Опишите характер движения тел 1 и 2. Каковы скорости движения этих тел 1 и 2? Каковы пути, пройденные телом 1 и телом 2 за  $10 \text{ с}$ ? Запишите уравнения движения тел. [ $5 \text{ м/с}$ ,  $2 \text{ м/с}$ ,  $50 \text{ м}$ ,  $20 \text{ м}$ ]



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

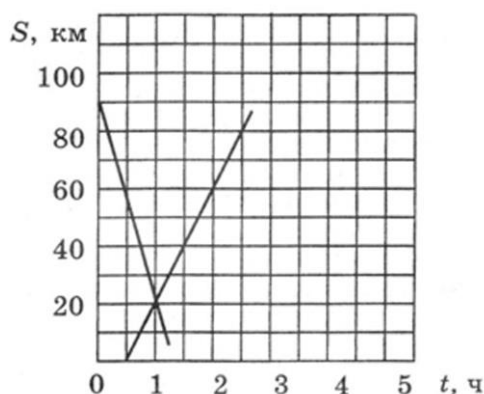
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Шмель в полете может развивать скорость до  $18 \text{ км/ч}$ . Выразите эту скорость в  $\text{м/с}$ ?
2. Поезд движется со скоростью равной  $15 \text{ м/с}$ . Какое расстояние он пройдет за время равное  $20 \text{ с}$ ? [ $300 \text{ м}$ ]
3. Определите плотность металлического бруска массой  $949 \text{ г}$  и объемом  $130 \text{ см}^3$ ? [ $7300 \text{ кг/м}^3$ ]
4. **Алюминиевый брусок имеет объем  $4,67 \text{ м}^3$ . Определите, какой объем займет чугунная болванка такой же массы? Плотность алюминия  $2700 \text{ кг/м}^3$ , плотность чугуна  $7000 \text{ кг/м}^3$ . [ $1,8 \text{ м}^3$ ]**
5. Трактор проехал путь, равный  $500 \text{ м}$  за время равное  $4 \text{ мин}$ , а за следующие  $10 \text{ мин}$  он проехал путь равный  $2 \text{ км}$ . Определите среднюю скорость трактора за все время движения? [ $3 \text{ м/с}$ ]
6. *Поднимаясь в гору, лыжник проходит путь, равный  $3 \text{ км}$ , со средней скоростью  $5,4 \text{ км/ч}$ . Спускаясь с горы со скоростью  $10 \text{ м/с}$ , он проходит  $1 \text{ км}$  пути. Определите среднюю скорость лыжника на всем пути. [ $1,9 \text{ м/с}$ ]*
7. *На рисунке изображены зависимости координат двух поездов от времени. Каково расстояние между пунктами, из которых вышли поезда? На сколько раньше вышел второй поезд? Через какое время от начала движения первого поезда встретились поезда? Запишите уравнения движения для тел. [ $90 \text{ км}$ ;  $0,5 \text{ ч}$ ;  $0,5 \text{ ч}$ ]*



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

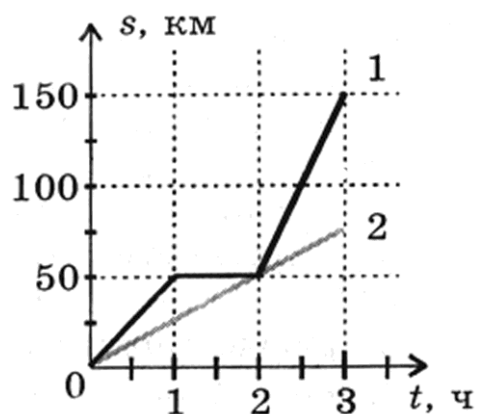
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Скорость зайца  $15 \text{ м/с}$ , а скорость дельфина  $72 \text{ км/ч}$ . Кто из них имеет большую скорость?
2. Пешеход движется со скоростью  $2,5 \text{ м/с}$ . Какой путь он пройдет за 30 минут? [ $4,5 \text{ км}$ ]
3. Определите плотность мела, если его масса  $28 \text{ г}$ , а объем  $20 \text{ см}^3$ ? [ $1,4 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ]
4. На прокатном стане прокатывают стальные листы размером  $6 \times 15$  метров. Масса каждого листа  $355,5 \text{ кг}$ . Какова толщина стального листа? Плотность стали  $7800 \text{ кг/м}^3$ . [ $0,5 \text{ мм}$ ]
5. Бегун бежал 4 секунды со средней скоростью  $10 \text{ м/с}$  и 5 секунд – со скоростью  $12 \text{ м/с}$ . С какой средней скоростью он пробежал всю дистанцию? [ $11,1 \text{ м/с}$ ]
6. Один велосипедист  $12 \text{ с}$  двигался со скоростью  $6 \text{ м/с}$ , а второй проехал тот же участок пути за  $9 \text{ с}$ . Какова скорость второго велосипедиста на этом участке пути? [ $8 \text{ м/с}$ ]
7. На графике представлена зависимость пути от времени для двух автомобилей, выехавших из одного поселка по одной и той же дороге. Через сколько времени после выезда автомобили встретились? Скорость какого автомобиля больше? Сколько времени длилась остановка первого автомобиля? Запишите уравнение движения для 2 автомобиля. [ $2 \text{ ч}; 1 \text{ ч}$ ]



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

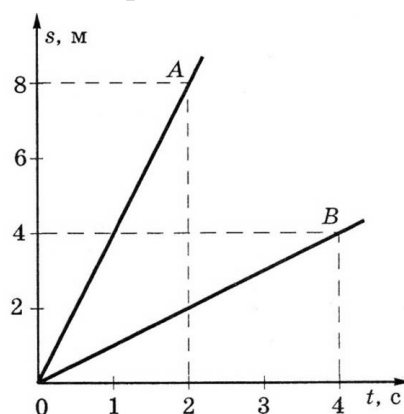
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Земля движется вокруг Солнца со скоростью  $108000 \text{ км/ч}$ . Выразите эту скорость в  $\text{м/с}$ .
2. Буксирный катер за  $10 \text{ мин}$  прошел  $6 \text{ км}$ . Какова скорость катера? [ $10 \text{ м/с}$ ]
3. Алюминиевый брусок имеет массу  $27 \text{ кг}$ . Чему равен объем бруска? Плотность алюминия  $2700 \text{ кг/м}^3$ . [ $0,001 \text{ м}^3$ ]
4. Докажите, что пенопласт менее плотное, чем пробка вещество, если известно, что масса  $3 \text{ м}^3$  пенопласта равна  $600 \text{ кг}$ , а масса  $1,5 \text{ м}^3$  пробки –  $360 \text{ кг}$ . [ $200 \text{ кг/м}^3 < 240 \text{ кг/м}^3$ ]
5. Автомобиль проезжает первые  $3 \text{ км}$  пути за  $5 \text{ мин}$ , а следующие  $10 \text{ км}$  за  $10 \text{ мин}$ . Чему равна средняя скорость автомобиля на всем пути? [ $14,4 \text{ м/с}$ ]
6. Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью  $60 \text{ км/ч}$ , остальную часть пути – со скоростью  $80 \text{ км/ч}$ . Какова средняя скорость движения автомобиля? [ $64 \text{ км/ч}$ ]
7. Рассмотрите график зависимости пути от времени представленные на рисунке. Опишите характер движения тел А и В. Чему равны скорости движения этих тел? Каковы пути, пройденные телами А и В за  $2 \text{ с}$  от начала движения. Запишите уравнения движения для тел А и В. [ $4 \text{ м/с}$ ;  $1 \text{ м/с}$ ;  $8 \text{ м}$ ;  $2 \text{ м}$ ]



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

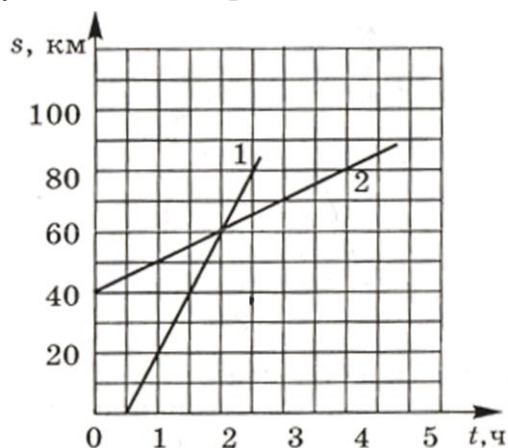
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Шарик движется со скоростью  $2 \text{ м/с}$ . Какова скорость шарика в  $\text{км/ч}$ ?
2. За какое время велосипедист, двигаясь со скоростью  $5 \text{ м/с}$ , проехал  $250 \text{ м}$ ? [50 с]
3. Автоцистерна вмещает  $3600 \text{ кг}$  серной кислоты. Какой объем этой цистерны?  $\rho_{\text{с.к.}}=1800 \text{ кг/м}^3$  [2 м<sup>3</sup>]
4. Брусочек, масса которого  $21,6 \text{ г}$ , имеет размеры  $4 \times 2,5 \times 0,8 \text{ см}$ . Определите, из какого вещества сделан брусочек? [ $2,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ]
5. Велосипедист за  $10 \text{ мин}$  проехал  $2400 \text{ м}$ , затем в течение  $8 \text{ мин}$  спускался под уклон  $3000 \text{ м}$  и после этого проехал еще  $1200 \text{ м}$  за  $4 \text{ мин}$ . Вычислите среднюю скорость велосипедиста? [5 м/с]
6. Автомобиль первую половину пути ( $50 \text{ км}$ ) прошел со скоростью  $10 \text{ м/с}$ . Остальную часть пути он прошел за  $1 \text{ ч}$ . С какой средней скоростью двигался автомобиль на всем пути? [8,2 м/с]
7. На рисунки изображены графики пути движения двух поездов от времени. Какое расстояние между пунктами, из которых вышли поезда? На сколько раньше вышел второй поезд? Через какое время от начала движения первого поезда встретились поезда? Запишите уравнения движения поездов. [40 км; 0,5 ч; 1,5 ч]



## 7.3. Механическое движение. Плотность вещества

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

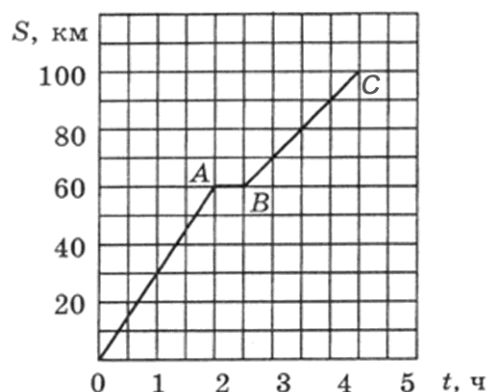
При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Космические ракеты, предназначенные для полетов на другие планеты, должны иметь скорость  $41760 \text{ км/ч}$  относительно Земли. Выразите скорость ракеты в  $\text{м/с}$ .
2. Какой путь пройдет автомобиль, движущийся со скоростью  $20 \text{ м/с}$ , за  $3 \text{ ч}$ ? [ $216 \text{ км}$ ]
3. Кусок металла массой  $474,5 \text{ г}$  имеет объем  $65 \text{ см}^3$ . Определите, что это за металл? [ $7300 \text{ кг/м}^3$ ]
4. Определите плотность сплава, если для его получения использовали медь массой  $178 \text{ кг}$  и цинк массой  $355 \text{ кг}$ . Плотность меди  $8900 \text{ кг/м}^3$ , плотность цинка  $7100 \text{ кг/м}^3$ . [ $7,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ]
5. Автомобиль первую часть пути  $30 \text{ км}$  прошел со скоростью  $15 \text{ м/с}$ . Остальную часть пути  $40 \text{ км}$  он прошел за  $1 \text{ ч}$ . С какой средней скоростью двигался автомобиль на всем пути? [ $12,5 \text{ м/с}$ ]
6. Поднимаясь в гору, лыжник проходит путь, равный  $4 \text{ км}$ , со средней скоростью  $3,6 \text{ км/ч}$ . Спускаясь с горы со скоростью  $10 \text{ м/с}$ , он проходит  $2 \text{ км}$  пути. Определите среднюю скорость лыжника на всем пути. [ $1,4 \text{ м/с}$ ]

7. На рисунке изображен график пути движения автомобиля. На каком расстоянии от начального пункта был автомобиль через  $2,5 \text{ ч}$ ? За какое время автомобиль прошел путь  $80 \text{ км}$ ?

С какой скоростью двигался автомобиль на отрезке пути  $OA$ ? Запишите уравнения движения автомобиля для участков его движения  $OA$  и  $BC$ . [ $60 \text{ км}$ ;  $3,5 \text{ ч}$ ;  $30 \text{ км/ч}$ ]



## 7.4. Силы в механике

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 1

1. Почему в гору везти сани тяжелее, чем с горы?
2. Определите силу тяжести, действующую на слона, масса которого 2 тонны? [20 кН]
3. Определите силу, которую надо приложить к концам проволоки, у которой коэффициент жесткости равен 50 кН/м, чтобы растянуть ее в длину на 2 см? [1000 Н]
4. **На тело вдоль одной прямой действуют силы величиной 20 Н и 80 Н соответственно. Может ли равнодействующая этих сил быть равной 120 Н; 100 Н; 60 Н; 10 Н?**
5. **Какой вес имеет вода объемом 3 дм<sup>3</sup>? [30 Н]**
6. *Под действием силы 320 Н пружина амортизатора сжалась на 9 мм. Насколько сожмется пружина при нагрузке 1,6 кН? [45 мм]*
7. *Масса саней с грузом 200 кг. Какую силу должна приложить лошадь для равномерного движения саней с грузом, если сила трения составляет 0,03 веса саней с грузом? [117,6 Н]*

## 7.4. Силы в механике

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 2

1. Объясните, что является причиной течения воды в реках и ручьях?
2. Определите силу тяжести, действующую на шар массой 5 кг?  
[50 Н]
3. Мальчик весом 300 Н держит на поднятой руке гирию весом 100 Н. С какой силой мальчик давит на землю? [400 Н]
4. **На баржу, привязанную к берегу тросом действует сила течения воды равная 400 Н и сила давления ветра 300 Н, дующего с берега. С какой силой натянут трос, если баржа находится в равновесии?**[500 Н]
5. Определите вес дубового бруска размерами 150 × 500 × 150 мм. Плотность дубового бруска 700 кг/м<sup>3</sup>. [78,75 Н]
6. **Если растянуть пружину силой 10 Н, ее длина равна 16 см, если растянуть ее с силой 30 Н, ее длина 20 см. Какова длина недеформированной пружины?** [14 см]
7. **Вагонетка с грузом имеет массу 400 кг. Какая сила необходима для равномерного движения вагонетки, если сила трения составляет 0,06 веса вагонетки с грузом?** [240 Н]



## 7.4. Силы в механике

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 3

1. Какая сила вызывает движение капель дождя к земле?
2. Рассчитайте силу тяжести, действующую на металлический брусок массой 30 кг? [300 Н]
3. В радиатор залили 20 л воды. Насколько увеличился вес и масса трактора? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [200 Н; 20 кг]
4. Дети тянут санки, прилагая в направлении движения силы 7 Н и 9 Н, сила сопротивления 14 Н. Чему равна равнодействующая сила? [2 Н]
5. К пружине подвесили груз весом 6 Н, под действием которого она растянулась на 3 см. Определите чему равна жесткость пружины? [200 Н/м]
6. Пружина динамометра под действием силы 4 Н удлинилась на 5 мм. Определите массу груза, под действием которого пружина удлиняется на 16 мм? [1,28 кг]
7. Известно, что на Луне на тело массой 1 кг действует сила тяжести, равная 1,62 Н. Определите, чему будет равен на поверхности Луны вес человека массой 70 кг? [113,4 Н]

## 7.4. Силы в механике

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 4

1. Какая сила удерживает светильник, подвешенный к потолку, от падения на пол?
2. Определите массу ведра с воды, на которое действует сила тяжести  $90\text{ Н}$ ? [9 кг]
3. Спортсмен массой  $80\text{ кг}$  поднимает штангу массой  $60\text{ кг}$ . С какой силой спортсмен давит на пол? [1,4 кН]
4. **Электровоз тянет вагоны силой  $320\text{ кН}$ . Сила сопротивления равна  $180\text{ кН}$ . Вычислите равнодействующую силу?** [140 кН]
5. **Под действием силы  $200\text{ Н}$  пружина удлинилась на  $20\text{ см}$ . Определите жесткость пружины?** [1000 Н/м]
6. *В нерастянутом состоянии пружина имела длину  $88\text{ мм}$ , в результате удлинения до  $120\text{ мм}$  возникла сила упругости, равная  $120\text{ Н}$ . Определите длину этой пружины в том случае, когда действующая сила равна  $90\text{ Н}$ .* [112 мм]
7. *Судно буксирует три баржи, соединенные последовательно одна за другой. Сила сопротивления воды для первой баржи  $9000\text{ Н}$ , для второй  $7000\text{ Н}$ , для третьей  $6000\text{ Н}$ . Сопротивление воды для самого судна  $11\text{ кН}$ . Определите силу тяги, развиваемую судном при буксировке этих барж.* [33 кН]

## 7.4. Силы в механике

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 5

1. Какая сила удерживает спутник на орбите?
2. Масса первого бруска 3 кг, а масса второго 6 кг. Чему равны силы тяжести действующие на бруски? [30 Н; 60 Н]
3. Мотоцикл весит 980 Н. Чему равна масса мотоцикла? [98 кг]
4. **К стоящей на полу гире массой 16 кг прикладывают направленную вверх силу 100 Н. Определите величину равнодействующую силы.** [60 Н]
5. **Сила, необходимая для равномерного перемещения по горизонтальной ледяной дороге саней с грузом, равна 1500 Н. Какую часть составляет сила трения полозьев о лед от веса саней с грузом, если общий вес саней с грузом равен 60 кН?** [0,025]
6. **Жесткость пружины 100 Н/м. На сколько удлинится пружина, если к ней подвесить тело массой 0,5 кг?** [5 см]
7. **На медный шар объемом 60 см<sup>3</sup> действует сила тяжести 4 Н. Плотность меди 8900 кг/м<sup>3</sup>. Сплошной этот шар или полый (шар имеет полость)?** [5,34 Н]

## 7.4. Силы в механике

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Футбольный мяч при ударе отлетает под действием какой силы?
2. Какова сила тяжести, действующая на ртуть, объем которой равен 4 л? Плотность ртути  $13600 \text{ кг/м}^3$ . [544 Н]
3. Пружина растянулась под действием двух гирь массой 1 кг каждая. Чему равен вес одной гири? [10 Н]
4. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют сила тяги двигателя равная 1,25 кН, сила трения равная 600 Н и сила сопротивления воздуха равная 450 Н. Чему равна равнодействующая этих сил? [200 Н]
5. Вес ящика с грузом 500 Н. Какая сила необходима для равномерного перемещения этого ящика по горизонтальной поверхности, если сила трения составляет 0,25 веса ящика? [125 Н]
6. Пружина динамометра под действием силы 5 Н удлинилась на 10 мм. Определите массу груза, под действием которого пружина удлиняется на 20 мм? [1 кг]
7. В бидон массой 1 кг налили керосин объемом  $0,005 \text{ м}^3$ . Какую силу нужно приложить, чтобы поднять бидон? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . [50 Н]

## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

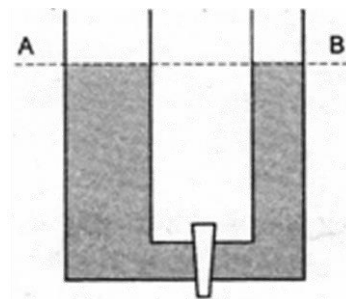
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Для чего затачивают режущие инструменты?
2. Почему подводные лодки иногда страдали от взрыва глубинных бомб даже тогда, когда бомба взрывалась в стороне?
3. Два сосуда А и Б соединены резиновой трубкой с краном и наполнены одинаковой жидкостью. Кран закрыт. Если кран открыть будет ли переливаться жидкость из сосуда А в Б?
4. **На опору какой площади надо поставить груз массой 80 кг, чтобы произвести давление равное 120 кПа?** [6,7·10<sup>-3</sup> м<sup>2</sup>]
5. **Бак наполнен бензином до высоты 10 см. Определите силу давления на дно бака площадью 4 дм<sup>2</sup>? Плотность бензина 710 кг/м<sup>3</sup>. [28,4 Н]**
6. *Площадь поршней гидравлического пресса относятся как 1 : 100. С какой силой достаточно действовать на его малый поршень, чтобы он сжимал прессуемое тело с силой 5 МН? Трение не учитывать. [5·10<sup>4</sup> Н]*
7. *В левое колено U-образной трубки с водой долили слой керосина высотой h = 20 см. На сколько поднимется уровень воды в правом колене? Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, плотность керосина 800 кг/м<sup>3</sup>. [на 8 см]*



## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 2

1. Почему стены зданий устанавливают на широком фундаменте?
2. Почему мяч, вынесенный из комнаты на улицу зимой, становится слабо надутым?
3. Можно ли осуществить опыт Торричелли, взяв стеклянную трубку длиной 1,5 м?
4. **Гусеничный трактор весом 54 кН в среднем производит давление 40 кПа. Определите опорную площадь гусениц? [1,35 м<sup>2</sup>]**
5. **Определите силу давления керосина на дно бака площадью 4,5 дм<sup>2</sup>, если бак наполнен до высоты 25 см. [90 Н]**
6. *В шприце при надавливании на поршень жидкость выталкивается наружу. Под действием какой силы выталкивается жидкость из иглы шприца, если на поршень шприца действует сила, равная 3 Н? Площадь поршня и площадь поперечного сечения канала иглы равны 1,5 см<sup>2</sup> и 0,15 мм<sup>2</sup>. [0,003 Н]*
7. *В левое колено сообщающихся сосудов налит керосин, в правое – вода. Высота воды равна 4 см. Определите, на сколько уровень керосина в левом колене выше верхнего уровня воды? Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, плотность керосина 800 кг/м<sup>3</sup>. [на 1 см]*

## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

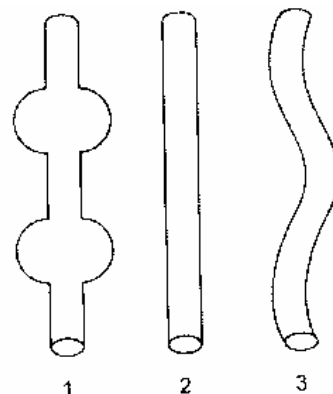
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Объясните, зачем для переезда по болотистым местам делают настил из хвороста, бревен или досок?
2. Почему пловец, нырнувший на большую глубину, испытывает боль в ушах?
3. Трубки 1, 2, 3 имеют достаточную длину для проведения опыта Торричелли. В какой трубке уровень ртути будет наибольший? Почему?
4. Спортсмен, масса которого **78 кг**, стоит на лыжах. Длина каждой лыжи **1,95 м**, ширина **8 см**. Какое давление оказывает спортсмен на снег? [**5 кПа**]
5. Аквариум наполнен доверху водой. С какой силой вода давит на боковую стенку аквариума высотой **50 см** и шириной **30 см**? Плотность воды **1000 кг/м<sup>3</sup>**. [**375 Н**]
6. Плоскодонная баржа получила пробойну площадью **200 см<sup>2</sup>**. С какой силой нужно давить на пластырь, которым закрывают отверстие, чтобы сдержать напор воды на глубине **1,8 м**? (вес пластыря не учитывать) Плотность воды **1000 кг/м<sup>3</sup>**. [**360 Н**]
7. В левом колене сообщающихся сосудов налита вода, в правом – керосин. Высота столба керосина равна **20 см**. Вычислите высоту столба воды? Плотность воды **1000 кг/м<sup>3</sup>**, плотность керосина **800 кг/м<sup>3</sup>**. [**16 см**]



## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

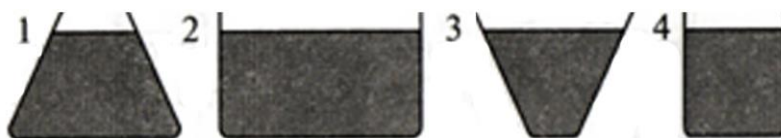
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Почему у трактора делают широкие гусеницы?
2. Почему при проколе камеры велосипедного колеса давление воздуха в ней уменьшается?
3. В четырех сосудах различной формы налита вода, высота уровня воды одинакова. В каком сосуде давление на дно будет самым маленьким? Почему?



4. Лед выдерживает давление **90 кПа**. Пройдет ли по этому льду трактор массой **5,4 тонны**, если он опирается на гусеницы общей площадью **1,5 м<sup>2</sup>**? [36 кПа]
5. Бак наполнен бензином до высоты **20 см**. Какова сила давления на дно бака, площадь которого равна **4 дм<sup>2</sup>**? Плотность бензина **710 кг/м<sup>3</sup>**. [56,8 Н]
6. *Малый поршень гидравлического пресса **10 см<sup>2</sup>**. На него действует сила **200 Н**. Площадь большего поршня **200 см<sup>2</sup>**. Какая сила действует на больший поршень пресса? [4 кН]*
7. *В сообщающихся сосудах находится ртуть и вода. Высота столба воды **34 см**. На сколько ниже располагается уровень ртути? Плотность воды **1000 кг/м<sup>3</sup>**, плотность ртути **13600 кг/м<sup>3</sup>**. [на 31,5 см]*



## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Зачем у лопаты верхний край, на который надавливают ногой, изогнут?
2. Почему мыльные пузыри круглые?
3. В каком колене трубки, изображенной на рисунке, находится менее плотная жидкость?
4. **Определите площадь опоры станка, если он имеет массу 800 кг и производит давление 200 кПа? [0,04 м<sup>2</sup>]**
5. Прямоугольный сосуд высотой 1 м с площадью дна 1 м<sup>2</sup>, до краев наполнен керосином. Определите силу давления керосина на дно сосуда? Плотность керосина 800 кг/м<sup>3</sup>. [8 кН]
6. *Давление в гидравлической машине 400 кПа. На меньший поршень действует сила 200 Н. Площадь большого поршня 400 см<sup>2</sup>. Определите площадь меньшего поршня? [5 см<sup>2</sup>]*
7. *После доливания в левое колено U-образной трубки с водой 25-сантиметрового слоя легкой жидкости уровень воды в правом колене трубки поднялся на 10 см. Какова плотность долитой жидкости? Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>. [800 кг/м<sup>3</sup>]*



## 7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

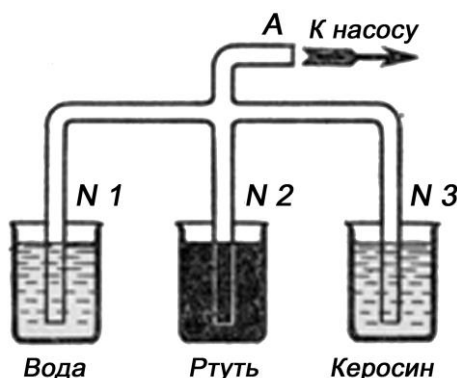
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Для чего при вытаскивании гвоздей из доски подкладывают под клещи дощечку?
2. У костра можно видеть, как от горящих поленьев с треском разлетаются искры. Почему отскакивают искры?
3. Через отверстие А системы, изображенной на рисунке, выкачивают воздух. В какой трубке, 1, 2 или 3, жидкость поднимется выше? Почему?
4. **Определите давление, оказываемое на грунт гранитной колонной объемом  $6 \text{ м}^3$ , если площадь ее основания  $1,5 \text{ м}^2$ . Плотность гранита  $2600 \text{ кг/м}^3$ . [104 кПа]**
5. **Рыба камбала находится на глубине 1200 м и имеет площадь поверхности  $560 \text{ см}^2$ . С какой силой камбала сдавливается водой? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [672 кН]**
6. **Малый поршень гидравлического пресса под действием силы  $500 \text{ Н}$  опустился на 15 см. При этом большой поршень поднялся на 5 см. Какая сила действует на большой поршень? [1,5 кН]**
7. **В сообщающихся сосудах находится ртуть. В один из сосудов доливают воду, а в другой – керосин. Высота столба воды 20 см. Какова должна быть высота столба керосина, чтобы уровни ртути в обоих сосудах были одинаковыми? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . [25 см]**



## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 1

1. Собака легко перетаскивает утопающего в воде, однако на берегу, она не может сдвинуть его с места. Почему?
2. Березовый и пробковый шарики равного объема плавают на воде. Какой из них глубже погружен в воду?
3. С какой силой тело объемом  $1 \text{ дм}^3$  будет выталкиваться из ртути? Плотность ртути  $13600 \text{ кг/м}^3$ . [136 Н]
4. Какую силу нужно приложить к плите массой 2 тонны при ее равномерном подъеме со дна озера, если объем плиты равен  $0,5 \text{ м}^3$ ? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [15 кН]
5. Площадь льдины  $8 \text{ м}^2$ , толщина 25 см. Погрузится ли она целиком в пресную воду, если на нее встанет человек, вес которого равен 380 Н? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [Не погрузится]
6. Медный шар в воздухе весит 1,96 Н, а в воде 1,47 Н. Сплошной или полый этот шар? Плотность меди  $8900 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [Шар полый]
7. Деревянная доска плавает в воде таким образом, что под водой находится  $3/4$  ее объема. Какой минимальной величины груз нужно закрепить сверху на доске, чтобы она полностью погрузилась в воду? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [250 кг]

## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. К чашкам весов подвешены два одинаковых железных шарика одного веса. Нарушится ли равновесие весов, если один из шариков опустить в сосуд с водой, а второй с керосином?
2. Будет ли плавать в воде стеклянная бутылка, заполненная водой?
3. На стальной брусок, находящийся в нефти, действует архимедова сила, равная  $120\text{ Н}$ . Определите объем бруска? Плотность нефти  $800\text{ кг/м}^3$ .  $[0,015\text{ м}^3]$
4. Медный цилиндр массой  $1,78\text{ кг}$  опущен в бензин. Вычислите объем вытесненного им бензина? Плотность бензина  $710\text{ кг/м}^3$ .  $[2,5 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3]$
5. Тело массой  $600\text{ г}$  имеет объем  $400\text{ см}^3$ . Утонет ли это тело в нефти? Плотность нефти  $800\text{ кг/м}^3$ . [Утонет]
6. Брусок объемом  $80\text{ см}^3$  плавает на поверхности воды. Определите объем надводной части бруска, если его масса  $32\text{ г}$ ? Плотность воды  $1000\text{ кг/м}^3$ .  $[48\text{ см}^3]$
7. Кусок мрамора в воздухе весит  $5,4\text{ Н}$ , а когда его поместили в жидкость, то динамометр показал  $3,8\text{ Н}$ . Объем мрамора  $0,2\text{ дм}^3$ . В какую жидкость был помещен кусок мрамора? [В керосин]

## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 3

1. Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие в воде на брусок дерева объемом  $100 \text{ см}^3$  и на железный предмет такого же объема?
2. В сосуде с водой плавает пробирка с песком. Изменится ли глубина осадки пробирки, если воду подсолить?
3. Чему равна архимедова сила, действующая на кусок алюминия объемом  $2 \text{ м}^3$ , погруженный в воду? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [20 кН]
4. **Масса судна 2000 тонн. Какой объем воды вытесняет судно своей подводной частью? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [ $2 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ ]**
5. **Вес тела, объем которого равен  $0,002 \text{ м}^3$ , в воздухе равен  $16 \text{ Н}$ . Утонет ли тело в керосине? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . [Не утонет]**
6. **При снятии груза осадка парохода уменьшилась на  $20 \text{ см}$ . Какой массы груз сняли с парохода, если площадь горизонтального сечения парохода на уровне воды  $2500 \text{ м}^2$ ? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [500 тонн]**
7. **К куску железа массой  $11,7 \text{ г}$  привязали кусок пробки, вес которой  $0,012 \text{ Н}$ . При погружении этих связанных тел в воду их вес равен  $0,064 \text{ Н}$ . Определите плотность пробки? Плотность железа  $7870 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$  [ $240 \text{ кг/м}^3$ ]**

## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 4

1. Яйцо тонет в пресной воде, но плавает в соленой. Почему?
2. Одинаковая ли сила потребуется для того, чтобы удержать пустое ведро в воздухе или это же ведро, но наполненное водой в воде? Ответ поясните.
3. Железобетонную плиту размером  $3,5 \times 1,5 \times 0,2$  м погрузили в воду. Чему равна архимедова сила, действующая на плиту? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [10,5 кН]
4. Сколько воды вытесняет плавающий деревянный брус длиной 3 м, шириной 30 см и высотой 20 см? Плотность дерева  $600 \text{ кг/м}^3$ . [108 кг]
5. При погружении в воду тела массой 6 кг вытесняется 7,5 кг этой жидкости. Утонет ли это тело? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [Тело будет плавать]
6. *Какая архимедова сила действует на полностью погруженный в воду полый медный шар массой 890 г, если объем полости  $40 \text{ см}^3$ ? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность меди  $8900 \text{ кг/м}^3$ . [1,4 Н]*
7. *В воде вес стального шара с воздушной полостью внутри равен 12,2 Н, а в воздухе – 15,6 Н. Рассчитайте объем полости стального шара? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность стали  $7800 \text{ кг/м}^3$ . [0,02 дм<sup>3</sup>]*

## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 5

1. Свинцовый шар и мыльный пузырь имеют равные объемы. Равны ли по модулю архимедовы силы, действующие на эти шары в воздухе?
2. В сосуд с ртутью опустили железную гайку. Утонет ли гайка?
3. Тело, погружаясь в воду, вытесняет  $120 \text{ см}^3$  жидкости. Чему равна архимедова сила, действующая на это тело? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [1,2 Н]
4. **Сколько весит в воде алюминиевая деталь массой 135 г и объемом  $25 \text{ см}^3$ ? [1,1 Н]**
5. **Тело объемом  $5 \text{ дм}^3$  имеет массу 5 кг. Утонет ли это тело в керосине? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . [Утонет]**
6. *На сколько увеличится осадка судна с площадью поперечного сечения  $1600 \text{ м}^2$ , при погрузке на него песка массой 400 тонн? [На 25 см]*
7. *Сколько человек массой 70 кг могут подняться на воздушном шаре объемом  $800 \text{ м}^3$ , который наполнен гелием, если оболочка и балласт весят 5000 Н? Плотность гелия  $0,18 \text{ кг/м}^3$ , плотность воздуха  $1,29 \text{ кг/м}^3$ . [5]*

## 7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. На весах уравновешена накаченная волейбольная камера. Нарушится ли их равновесие, если воздух из камеры выпустить?
2. Для отделения зерен ржи от ядовитых зерен спорыньи смесь высыпают в воду, и зерна ржи и спорыньи в ней тонут. Затем в воду добавляют соль, и зерна спорыньи начинают всплывать, а ржаные остаются на дне. Объясните явление.
3. Чему равна архимедова сила, которая действует на шарик объемом  $10 \text{ см}^3$ , полностью погруженный в керосин? Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ . [0,08 Н]
4. На сплошное тело массой  $600 \text{ г}$ , полностью погруженное в воду, действует архимедова сила  $3 \text{ Н}$ . Какова плотность тела? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [2000  $\text{кг/м}^3$ ]
5. Какую силу надо приложить, чтобы удержать под водой кусок пробкового дерева, масса которого равна  $80 \text{ г}$ ? Плотность пробкового дерева  $240 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [2,5 Н]
6. *Вес однородного тела в воде в 3 раза меньше, чем в воздухе. Какова плотность тела? [1500  $\text{кг/м}^3$ ]*
7. *Полый медный шар плавает в воде при полном погружении. Чему равна масса шара, если объем воздушной полости равен  $17,75 \text{ см}^3$ ? [20 г]*



## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 1

1. Гиря висит неподвижно на проволоке и действует на нее с силой равной весу гири. Совершается ли при этом механическая работа?
2. Объясните, почему дверную ручку прикрепляют не в середине двери, а у ее края?
3. Два шара свинцовый и деревянный, одинаковых размеров подняты на одну и ту же высоту. Одинаковой ли энергией обладают шары? Почему?
4. Альпинист поднялся на высоту **2 км**. Определите механическую работу, совершенную альпинистом при подъеме, если его масса вместе со снаряжением равна **85 кг**? [**1,7 кДж**]
5. Двигатель автомобиля, развивая мощность **10 кВт**, совершил работу **1,2 МДж**. За какое время была совершена эта работа? [**2 мин**]
6. *Насос за 10 мин выкачивает воду объемом  $5 \text{ м}^3$ . Глубина колодца 6 м. Какова мощность двигателя насоса? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . [**500 Вт**]*
7. *Сила тяги тепловоза равна **245 кН**. Мощность двигателей **3000 кВт**. За какое время поезд при равномерном движении пройдет путь, равный **15 км**? [**20,4 мин**]*

## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 2

1. Объясните, когда человек совершает большую работу: поднимаясь на некоторую высоту в гору или пройдя такое же расстояние по горизонтальной дороге. Почему?
2. Зачем у подъемного крана делают противовес?
3. Автомобиль спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии движется при этом автомобиль?
4. **При равномерном подъеме из шахты, нагруженной углем бадьи, массой 10,5 тонн произведена работа 6200 кДж. Какова глубина шахты? [59 м]**
5. **Мотоцикл, движущийся со скоростью 108 км/ч, развивает силу тяги 350 Н. Определите мощность мотоцикла? [10,5 кВт]**
6. *Определите мощность потока воды, протекающей через плотину, если высота падения воды 25 м, при расходе 120 м<sup>3</sup> в минуту. Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>. [0,5 МВт]*
7. *Со дна шахты глубиной 4 м поднимают камень объемом 0,6 м<sup>3</sup>. Плотность камня 2500 кг/м<sup>3</sup>. Определите работу по подъему камня. [60 кДж]*

## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 3

1. Совершает ли человек механическую работу, поднимаясь по лестнице на верхний этаж здания? Совершает ли человек механическую работу, поднимаясь на ту же высоту в лифте?
2. В школьной мастерской мальчик, чтобы сильно зажать в тиски обрабатываемую деталь, берется не за середину, а за край ручки тисков. Почему?
3. Стальной шарик висит на нити. Шарик отклонили в сторону и отпустили. Какие превращения энергии при этом происходят?
4. **Какую работу совершает поле тяготения, когда человек массой 50 кг поднимается на пятый этаж здания, если высота одного этажа равна 3,5 м? [8,75 кДж]**
5. **Определите мощность двигателя, совершающего в течение часа работу 27 МДж. [7,5 кВт]**
6. *Какой массой груз может поднять подъемная машина мощностью 4 кВт на высоту 10 м, за время равное 1 мин? [2400 кг]*
7. *Полезная мощность лебедки равна 1,5 кВт. Определите, на какую высоту поднимет лебедка груз массой 3 тонны за 40 с? [2 м]*

## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 4

1. Совершает ли работу сила тяжести, действующая на тела, в следующих случаях: гиря стоит на столе, выпущенный из рук камень падает.
2. Для какой цели применяют наклонную плоскость? Приведите примеры.
3. Камень брошен вертикально вверх. Какие превращения энергии при этом происходят?
4. **При подъеме тела на высоту 2,5 м была совершена работа 1225 Дж. Какова масса поднимаемого тела? [49 кг]**
5. **Самосвал при перевозке груза развивает мощность 30 кВт. Какая работа совершается им в течение 45 минут? [81 МДж]**
6. *Насос подает воду объемом 8 м<sup>3</sup> на высоту 3 м за 20 мин. Какова мощность насоса? [200 Вт]*
7. *Сила тяги трактора при пахоте равна 10 кН, а скорость – 7 км/ч. Какую работу совершает трактор за 8 ч? [5,5·10<sup>8</sup> Дж]*

## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 5

1. Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром, половину воды из бочки вычерпала девочка. Оставшуюся часть воды – мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик?
2. На доске, перекинутой через бревно, качаются два мальчика различной массы. Следует ли им садиться на одинаковом расстоянии от опоры?
3. Свинцовый и деревянный шары одинаковых размеров в момент падения на Землю имеют одинаковые скорости. Одинаковой ли энергией они обладают?
4. **На какую высоту было поднято тело массой 20 кг, если при этом была совершена работа 686 Дж? [3,43 м]**
5. **Двигатель комнатного вентилятора за 10 минут совершил работу 21 кДж. Чему равна мощность двигателя? [35 Вт]**
6. *Мощность насоса, откачивающего воду равна 2 кВт. Определите время, которое потребуется для откачки 6 т воды из шахты глубиной 20 м? [600 с]*
7. *Паровой молот 15 раз в минуту поднимает ударник копра на высоту 0,5 м. Вычислите мощность, развиваемую для выполнения этой работы, если вес ударника 9 кН. [1125 Вт]*

## 7.7. Работа. Мощность. Энергия

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 6

1. В каких из приведенных примеров тела совершают механическую работу: скалолаз поднимается на гору, девочка скатывается на санках с горы, трактор вспахивает землю?
2. Объясните, зачем пользуются неподвижным блоком? Где его удобно использовать?
3. Какой энергией относительно Земли обладает летящий самолет?
4. При кладке кирпичной стены грузоподъемником подняты кирпичи объемом  $0,1 \text{ м}^3$  на высоту  $5 \text{ м}$ . Вычислите работу совершенную грузоподъемником? Плотность кирпича  $1600 \text{ кг/м}^3$ . [8 кДж]
5. Определите мощность, развиваемую двигателем трактора, который при скорости движения  $18 \text{ км/ч}$  преодолевает силу сопротивления  $40 \text{ кН}$ . [200 Вт]
6. *Какую работу совершает подъемник мощностью  $4 \text{ кВт}$ , поднимая груз на высоту  $10 \text{ м}$  со скоростью  $5 \text{ м/с}$ ? [8 кДж]*
7. *Лошадь равномерно везет телегу со скоростью  $0,8 \text{ м/с}$ , прилагая усилие  $400 \text{ Н}$ . Какая работа совершается при этом за  $2 \text{ ч}$ ? [2,3 МДж]*

## 8 КЛАСС

### 8.1. Тепловые явления

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

#### Вариант 1

1. Какое количество теплоты требуется для нагревания стальной детали массой 400 г от температуры 15 °С до температуры 1200 °С. Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг·°С). [237 кДж]
2. Какое количество теплоты отдает стакан кипятка массой 200 г, остывая до температуры 20 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [67,2 кДж]
3. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании 100 г спирта? Удельная теплота сгорания спирта  $2,7 \cdot 10^7$  Дж/кг. [2,7 МДж]
4. Сколько воды можно нагреть на 100 °С сообщив ей энергию 9,2 МДж? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [22 кг]
5. При охлаждении медного паяльника до температуры 20 °С выделилось 3,4 кДж энергии. До какой температуры был нагрет паяльник, если его масса равна 200 г? Удельная теплоемкость меди 400 Дж/(кг·°С). [62,5 °С]
6. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды массой 10 кг в железном котле массой 2 кг от температуры 20 °С до температуры 50 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость железа 460 Дж/(кг·°С). [1,29 МДж]
7. В ванну налили воду массой 120 кг при температуре 10 °С и воду массой 160 кг при температуре 70 °С. Найдите температуру смеси. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [44,3 °С]

## 8.1. Тепловые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Какое количество теплоты требуется для нагревания алюминиевой детали массой 50 г от температуры 40 °С до температуры 90 °С. Удельная теплоемкость алюминия 920 Дж/(кг·°С). [2,3 кДж]
2. Чугунный утюг массой 5,1 кг охладился от температуры 220 °С до температуры 20 °С. Какое количество теплоты отдано окружающим телам? Удельная теплоемкость чугуна 540 Дж/(кг·°С). [550,8 кДж]
3. Сколько потребуется природного газа для получения  $4,4 \cdot 10^9$  Дж энергии? Удельная теплота сгорания газа  $4,4 \cdot 10^7$  Дж/кг. [100 кг]
4. **На сколько градусов нагреется вода массой 50 кг, сообщив ей энергию  $2 \cdot 10^7$  Дж? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [95 °С]**
5. **До какой температуры остынет вода массой 5 кг, взятая при температуре 100 °С, отдав в окружающую среду 1680 кДж энергии? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [20 °С]**
6. **В медной кастрюле массой 1,6 кг находится вода массой 2,3 кг. Сколько теплоты потребуется для нагревания кастрюли с водой от температуры 10 °С до температуры 100 °С? Удельная теплоемкость меди 400 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [927 кДж]**
7. **Какой будет температура смеси, если горячую воду массой 1 кг при температуре 90 °С добавить к холодной воде массой 2 кг при температуре 10 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [36,7 °С]**



## 8.1. Тепловые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. При обработке холодом стальную деталь массой  $0,54 \text{ кг}$  при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  поместили в холодильник, температура в котором равна  $-80 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какое количество теплоты выделилось при охлаждении детали? Удельная теплоемкость стали  $500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [27 кДж]
2. Какое количество теплоты выделилось при охлаждении на  $300 \text{ }^\circ\text{C}$  чугунной болванки массой  $64 \text{ кг}$ ? Удельная теплоемкость чугуна  $540 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [10,3 МДж]
3. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании 3 тонн антрацита? Удельная теплота сгорания антрацита  $3\cdot 10^7 \text{ Дж}/\text{кг}$ . [9·10<sup>10</sup> Дж]
4. Какое количество стали можно нагреть на  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , сообщив ей энергию  $5,4 \text{ МДж}$ ? Удельная теплоемкость стали  $500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [270 кг]
5. Для нагревания куска цинка массой  $100 \text{ г}$  потребуется  $15 \text{ кДж}$  теплоты. До какой температуры был нагрет кусок цинка, если его начальная температура была равна  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость цинка  $400 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [400 °C]
6. Какое количество теплоты необходимо для нагревания алюминиевого бака массой  $1 \text{ кг}$ , который наполнен водой массой  $4 \text{ кг}$  при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  до температуры  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплоемкость алюминия  $920 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [531,6 кДж]
7. Алюминиевой заготовке массой  $1 \text{ кг}$  сообщили такое же количество теплоты, какое идет на нагревание воды массой  $440 \text{ г}$  от температуры  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  до температуры  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Как изменится при этом температура заготовки? Удельная теплоемкость алюминия  $920 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [Увеличится на  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ ]

## 8.1. Тепловые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Какое количество теплоты требуется для нагревания кирпичной печи массой 3 тонны от температуры 20 °С до температуры 30 °С. Удельная теплоемкость кирпича 880 Дж/(кг·°С). [26,4 МДж]
2. При остывании стали массой 4 тонны выделяется 54 МДж теплоты. На сколько градусов изменится температура стали? Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг·°С). [на 27 °С]
3. Сколько потребуется каменного угля для получения  $2,7 \cdot 10^9$  Дж энергии? Удельная теплота сгорания угля  $2,7 \cdot 10^7$  Дж/кг. [100 кг]
4. **На сколько градусов можно нагреть 10 тонн чугуна сообщив ему энергию 26 МДж? Удельная теплоемкость чугуна 540 Дж/(кг·°С). [48 °С]**
5. **При охлаждении кирпичной печи до температуры 20 °С выделилось 1500 кДж энергии. До какой температуры была нагрета печь. Если ее масса равна 20 кг? Удельная теплоемкость кирпича 880 Дж/(кг·°С). [105 °С]**
6. **Какое количество теплоты получила алюминиевая кастрюля массой 200 г и находящаяся в ней вода массой 500 г при нагревании от 20 °С до 100 °С? Удельная теплоемкость алюминия 920 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [182,7 кДж]**
7. **Какой стала бы температура воды в ванне, если в нее налить 50 кг воды при температуре 10 °С и 70 кг воды при температуре 90 °С? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [56,6 °С]**

## 8.1. Тепловые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Какое количество теплоты необходимо для нагревания на  $140\text{ }^{\circ}\text{C}$  свинцовой детали массой  $100\text{ г}$ ? Удельная теплоемкость свинца  $140\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [1960 Дж]
2. Какое количество теплоты выделилось при охлаждении на  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$  алюминиевой болванки массой  $46\text{ кг}$ ? Удельная теплоемкость алюминия  $920\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [12,7 МДж]
3. Какое количество теплоты выделяется при полном сгорании  $200\text{ кг}$  каменного угля? Удельная теплота сгорания угля  $2,7\cdot 10^7\text{ Дж}/\text{кг}$ . [ $54\cdot 10^8$  Дж]
4. Сколько меди можно нагреть на  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  сообщив ей энергию  $10\text{ МДж}$ ? Удельная теплоемкость меди  $400\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [312,5 кг]
5. До какой температуры остынет алюминиевый чайник массой  $1300\text{ г}$ , взятый при температуре  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , отдав в окружающую среду  $14\text{ кДж}$  энергии? Удельная теплоемкость алюминия  $920\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [88,3  $^{\circ}\text{C}$ ]
6. В медной кастрюле массой  $1\text{ кг}$  находится вода массой  $500\text{ г}$ . Сколько теплоты потребуется для нагревания кастрюли с водой от температуры  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до температуры  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ , удельная теплоемкость меди  $400\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [150 кДж]
7. Какой окажется температура смеси, если добавить холодную воду массой  $20\text{ кг}$  при температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  к горячей воде массой  $5\text{ кг}$  при температуре  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ . [26  $^{\circ}\text{C}$ ]

## 8.1. Тепловые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Какое количество теплоты потребуется для нагревания серебряной детали массой  $0,5 \text{ кг}$  от температуры  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  до температуры  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ . Удельная теплоемкость серебра  $250 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [6250 Дж]
2. Какое количество теплоты отдает алюминиевый чайник с кипятком массой  $800 \text{ г}$ , остывая до температуры  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость алюминия  $920 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [59 кДж]
3. Сколько потребуется сосновых дров для получения  $2,6\cdot 10^9 \text{ Дж}$  энергии? Удельная теплота сгорания сосновых дров  $1,3\cdot 10^7 \text{ Дж}/\text{кг}$ . [200 кг]
4. На сколько градусов можно нагреть  $40 \text{ кг}$  воды сообщив ей энергию  $13,8 \text{ МДж}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [82 °C]
5. Для нагревания куска меди массой  $300 \text{ г}$  потребовалось  $25 \text{ кДж}$  теплоты. До какой температуры был нагрет кусок меди, если его начальная температура была равна  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость меди  $400 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [248 °C]
6. *Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды массой  $20 \text{ кг}$  в чугунном котле массой  $5 \text{ кг}$  от температуры  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  до температуры  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость чугуна  $540 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [7,8 МДж]*
7. *В ванну налили воду массой  $100 \text{ кг}$  при температуре  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и воду массой  $180 \text{ кг}$  при температуре  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ . Определите температуру смеси. Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . [58,6 °C]*

## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

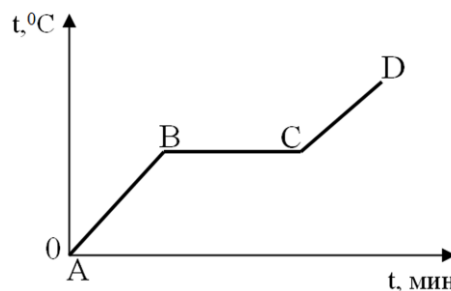
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?
2. Какое количество теплоты потребуется для плавления алюминия массой 25 кг, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления алюминия  $3,9 \cdot 10^5$  Дж/кг. [9,75 МДж]
3. Какое количество теплоты выделится при конденсации паров эфира массой 100 г, взятого при температуре  $35^\circ\text{C}$ ? Удельная теплота парообразования эфира  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг. [40 кДж]
4. **Рассчитайте количество теплоты, которое потребуется для нагревания и плавления меди массой 28 кг, начальная температура которой равна  $25^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость меди  $400$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления меди  $2,1 \cdot 10^5$  Дж/кг. [17,7 МДж]**
5. **Спирт массой 100 г нагрели от температуры  $20^\circ\text{C}$  до температуры кипения и полностью испарили. Какое количество теплоты при этом было затрачено? Температура кипения спирта  $78^\circ\text{C}$ , удельная теплоемкость спирта  $2500$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота парообразования спирта  $0,9 \cdot 10^6$  Дж/кг. [104,5 кДж]**
6. **В бочку с водой имеющей температуру  $0^\circ\text{C}$  впустили пар массой 1 кг при температуре  $100^\circ\text{C}$ . Сколько воды было в бочке, если через некоторое время температура в ней установилась в  $20^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг. [31,4 кг]**
7. **Какая установится окончательная температура, если лед массой 500 г при температуре  $0^\circ\text{C}$  погрузить в воду объемом 4 л при температуре  $30^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $4200$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг. [20°C]**



## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?

2. Какое количество теплоты потребуется, чтобы расплавить олово массой 240 г, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления олова  $0,59 \cdot 10^5$  Дж/кг. [14,2 кДж]

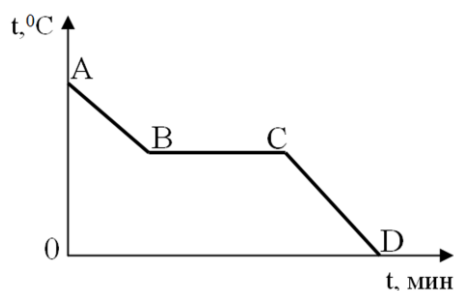
3. Сколько теплоты необходимо для обращения в пар спирта массой 500 г, при температуре 78 °С? Удельная теплота парообразования спирта  $0,9 \cdot 10^6$  Дж/кг. [450 кДж]

4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания и плавления свинца массой 0,4 кг, имеющего начальную температуру 17 °С? Удельная теплоемкость свинца 140 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления свинца  $0,25 \cdot 10^5$  Дж/кг, теплота плавления свинца 327 °С. [27,4 кДж]

5. Ртутные пары массой 100 г остывают от температуры 407 °С до температуры кипения 357 °С и полностью конденсируются. Какое количество теплоты при этом выделилось? Удельная теплоемкость ртути 130 Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования ртути  $0,9 \cdot 10^6$  Дж/кг. [90,6 кДж]

6. **Какая установится температура, если кусок серебра массой 300 г при температуре 20 °С погрузить в воду массой 1 кг при температуре 30 °С? Удельная теплоемкость серебра 130 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).** [29,9 °С]

7. **Сколько расплавится льда, взятого при температуре 0 °С, если ему сообщить такое же количество теплоты, которое выделится при конденсации 4 кг водяного пара, взятой при температуре 20 °С? Удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг, удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).** [30,8 кг]



## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

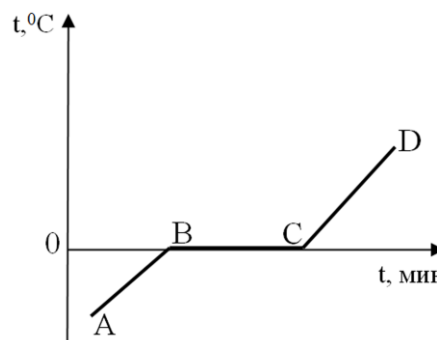
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?
2. Какое количество теплоты потребуется для плавления свинца массой 25 кг, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления свинца  $0,25 \cdot 10^5$  Дж/кг. [625 кДж]
3. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара, взятого при температуре 100 °С, если масса пара равна 2 кг? Удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг. [4,6 МДж]
4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания и плавления серебра массой 36 кг, начальная температура которого равна 25 °С? Удельная теплота плавления серебра  $0,87 \cdot 10^5$  Дж/кг, температура плавления серебра 962 °С, удельная теплоемкость серебра 250 Дж/(кг·°С). [11,5 МДж]
5. Эфир массой 100 г нагрели от температуры 5 °С до температуры кипения и полностью испарили. Какое количество теплоты при этом было затрачено? Удельная теплота парообразования эфира  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг, температура кипения эфира 35 °С, удельная теплоемкость эфира 3340 Дж/(кг·°С). [50 кДж]
6. В калориметр налили воду массой 0,39 кг при температуре 20 °С и воду массой 0,21 кг при температуре 60 °С. Определите установившуюся температуру воды. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [34 °С]
7. Какая установится конечная температура, если для нагревания 10 кг воды взятой при 25 °С и последовательного выпаривания 400 г воды было затрачено 4 МДж энергии? Удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [100 °С]



## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

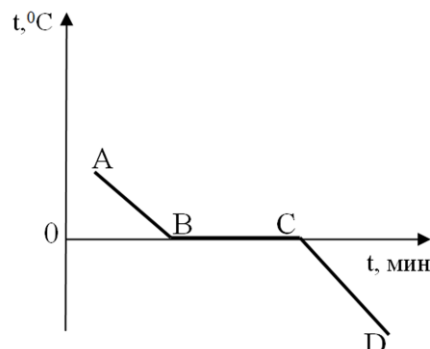
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?
2. Какое количество теплоты потребуется, чтобы расплавить сталь массой 15 кг, взятой при температуре плавления? Удельная теплота плавления стали  $0,84 \cdot 10^5$  Дж/кг. [1260 кДж]
3. Сколько теплоты необходимо для обращения в пар эфира массой 600 г, при температуре 35 °С? Удельная теплота парообразования  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг. [240 кДж]
4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания и плавления алюминия массой 1 кг, имеющего начальную температуру 20 °С? Удельная теплота плавления алюминия  $3,9 \cdot 10^5$  Дж/кг, температура плавления алюминия 660 °С, удельная теплоемкость алюминия 920 Дж/(кг·°С). [979 кДж]
5. Пары спирта массой 100 г остывают от температуры 138 °С до температуры кипения 78 °С и полностью конденсируются. Какое количество теплоты при этом выделилось? Удельная теплоемкость спирта 2500 Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования  $0,6 \cdot 10^6$  Дж/кг. [75 кДж]
6. Какая установится температура, если олово массой 500 г при температуре 20 °С погрузить в воду массой 4 кг при температуре 80 °С? Удельная теплоемкость олова 230 Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [77 °С]
7. В бак с водой при температуре 30 °С впустили пар массой 400 г при температуре 100 °С. После конденсации пара температура установилась в 32 °С. Какое количество воды было в баке? Удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С). [123 кг]





## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?

2. Какое количество теплоты потребуется для плавления меди массой 280 г, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления меди  $2,1 \cdot 10^5$  Дж/кг. [58,8 кДж]

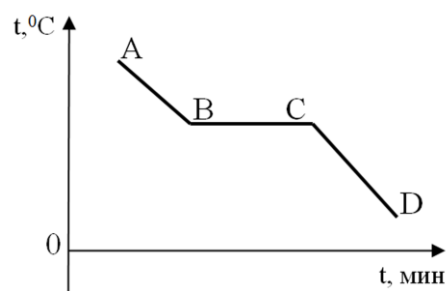
3. Какое количество теплоты выделится при конденсации паров спирта, массой 400 г, взятого при температуре  $78^\circ\text{C}$ ? Удельная теплота парообразования  $0,9 \cdot 10^6$  Дж/кг. [360 кДж]

4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания и плавления ртути массой 100 г, начальная температура которого равна  $15^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость ртути  $130$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления ртути  $0,12 \cdot 10^5$  Дж/кг, температура плавления ртути  $-39^\circ\text{C}$ . [498 Дж]

5. Ртуть массой 100 г нагрели от температуры  $37^\circ\text{C}$  до температуры кипения  $357^\circ\text{C}$  и полностью испарили. Какое количество теплоты при этом было затрачено? Удельная теплота парообразования ртути  $0,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, удельная теплоемкость ртути  $130$  Дж/(кг $\cdot$ °C). [34,2 кДж]

6. В бочку с водой опустили лед массой 2 кг при температуре  $0^\circ\text{C}$ . Сколько воды было в бочке, если после таяния льда, температура воды уменьшилась от  $20^\circ\text{C}$  до  $18^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда  $2100$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплоемкость воды  $4200$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления льда  $34 \cdot 10^4$  Дж/кг. [99 кг]

7. Какова начальная температура 300 г эфира, если при конденсации и охлаждении его до  $15^\circ\text{C}$  выделилось 134 кДж энергии. Удельная теплота парообразования эфира  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг, удельная теплоемкость эфира  $2350$  Дж/(кг $\cdot$ °C). [35 °C]



## 8.2. Изменение агрегатных состояний вещества

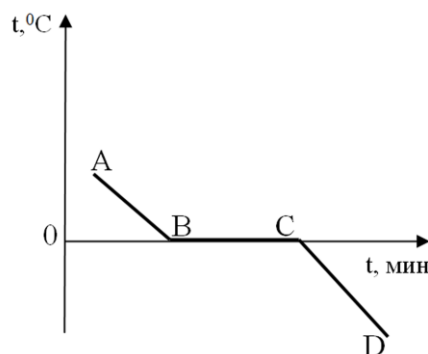
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Какому процессу соответствует каждый участок графика?
2. Какое количество теплоты потребуется, чтобы расплавить лед массой 45 кг, взятой при температуре плавления? Удельная теплота плавления льда  $3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг. [15,3 МДж]
3. Какое количество теплоты выделится при конденсации аммиака, взятого при температуре  $30^\circ\text{C}$ , если масса аммиака равна 2 кг? Удельная теплота парообразования  $1,4 \cdot 10^6$  Дж/кг. [2,8 МДж]
4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания и плавления олова массой 0,8 кг, имеющего начальную температуру  $132^\circ\text{C}$ ? Удельная теплота плавления олова  $0,59 \cdot 10^5$  Дж/кг, удельная теплоемкость олова 230 Дж/(кг·C), температура плавления олова  $232^\circ\text{C}$ . [65,6 кДж]
5. Пары эфира массой 100 г остывают от температуры  $15^\circ\text{C}$  до температуры кипения  $35^\circ\text{C}$  и полностью конденсируются. Какое количество теплоты при этом выделилось? Удельная теплоемкость эфира 2350 Дж/(кг·C), удельная теплота парообразования эфира  $0,4 \cdot 10^6$  Дж/кг. [44,7 кДж]
6. *Какая установится окончательная температура, если лед массой 500 г при температуре  $0^\circ\text{C}$  погрузить в воду массой 4 кг при температуре  $30^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг·C), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·C), удельная теплота плавления льда  $34 \cdot 10^4$  Дж/кг. [17,7 C]*
7. *Сколько теплоты нужно затратить, чтобы из 2 кг льда, взятого при  $0^\circ\text{C}$ , получить пар при температуре  $100^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг·C), удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·C). [6,12 МДж]*



## 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Какой ток протекает через реостат сопротивлением  $600 \text{ Ом}$ , при напряжении  $120 \text{ В}$ ? [0,2 А]
2. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением  $0,25 \text{ Ом}$ , чтобы в проводнике была сила тока  $30 \text{ А}$ ? [7,5 В]
3. Сколько теплоты выделится в электрическом нагревателе в течение 2 мин, если его сопротивление  $20 \text{ Ом}$ , а сила тока в цепи  $6 \text{ А}$ ? [86,4 кДж]
4. **Определите общее сопротивление цепи и падение напряжения между точками А и В (рис. 1), если  $R_1 = 7,3 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 2,8 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 8,9 \text{ Ом}$ .** [19 Ом, 38 В]
5. **Определите показания амперметра и сопротивление  $R_1$ , если  $U_1 = 250 \text{ В}$ ,  $U_2 = 400 \text{ В}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ .** [4 А, 62,5 Ом]
6. **Сварочный аппарат присоединяют в сеть медными проводами длиной 100 м и сечением  $50 \text{ мм}^2$ . Определите напряжение на проводах, если сила тока  $125 \text{ А}$ . Удельное сопротивление меди  $0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .** [4,25 В]
7. **Определите мощность электрического чайника, если за 6 мин в нем нагревается вода массой 1,5 кг от температуры  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  до температуры  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ . Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ .** [350 Вт]

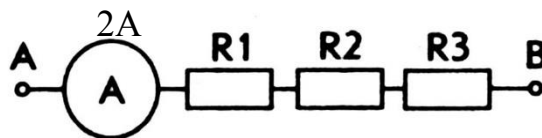


Рис. 1

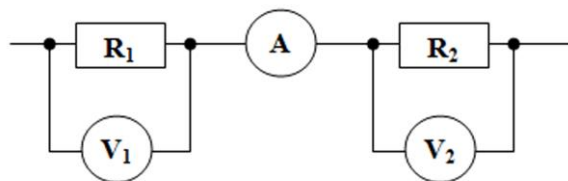


Рис. 2

## 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Определите сопротивление участка АВ в цепи, изображенной на рисунке 1. [4 Ом]
2. В паспорте амперметра написано, что сопротивление его равно 0,1 Ом. Определите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 10 А. [1 В]
3. Какое количество теплоты выделится в проводнике сопротивлением 15 Ом в течении 30 с, если напряжение на его концах 20 В? [800 Дж]
4. **Определите общее сопротивление и силу тока в цепи, если  $R_1 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 8 \text{ Ом}$ ,  $U = 26 \text{ В}$ .** [2 А, 13 Ом].
5. **Определите общее сопротивление и силу ток в цепи, если вольтметр показывает 60 В и  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 7 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 9 \text{ Ом}$ .** [3 А, 20 Ом]
6. **Линия электропередачи имеет длину 200 км, площадь поперечного сечения алюминиевой токоведущей жилы 150 мм<sup>2</sup>, сила тока в ней 150 А. Определите напряжение на линии. Удельное сопротивление алюминия 0,028 Ом·мм<sup>2</sup>/м.** [5,6 кВ]
7. **Определите время, в течение которого на электроплитке нагревают до кипения воду массой 2 кг, взятую при температуре 20 °С. Напряжение в сети равно 220 В, сила тока в электроплитке равна 5 А. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С).** [610 с = 10,17 мин]

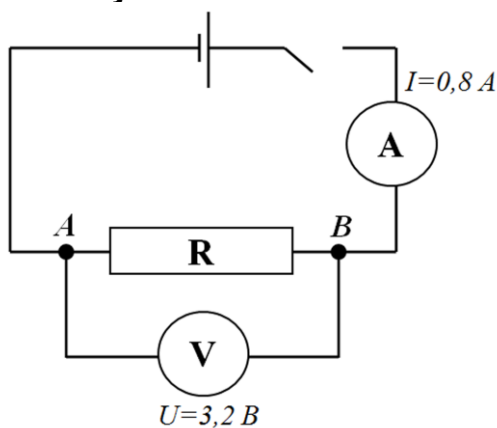


Рис. 1

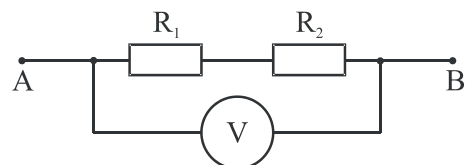


Рис. 2

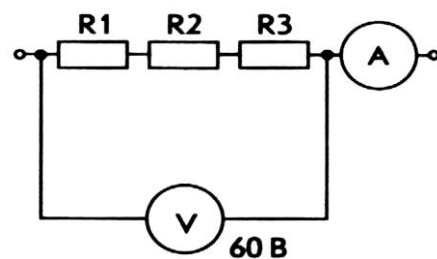


Рис. 3

### 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

#### Вариант 3

1. Определите напряжение лампочки, если сила тока равна  $0,25\text{ A}$ , сопротивление равно  $480\text{ Ом}$ . [ $120\text{ В}$ ]
2. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой равна  $0,5\text{ A}$  при напряжении  $120\text{ В}$ ? [ $240\text{ Ом}$ ]
3. Электрическая плитка на  $220\text{ В}$  имеет сопротивление  $48\text{ Ом}$ . Определите количество теплоты, выделяемое в спирали плитки при протекании через нее тока в течение  $30\text{ мин}$ . [ $1,8\text{ МДж}$ ]
4. **Определите общее сопротивление цепи и напряжение источника тока (рис. 1), если  $R_1 = 3\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6\text{ Ом}$ ,  $I = 2\text{ A}$ .** [ $2\text{ Ом}$ ,  $4\text{ В}$ ]
5. **Определите общее сопротивление и показание амперметра (рис. 2), если цепь находится под напряжением  $12\text{ В}$ ,  $R_1 = 4\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 12\text{ Ом}$ .** [ $4\text{ A}$ ,  $3\text{ Ом}$ ]
6. *Через алюминиевый проводник длиной  $70\text{ см}$  и площадью поперечного сечения  $0,75\text{ мм}^2$  протекает ток  $0,5\text{ A}$ . Какое напряжение на концах этого проводника? Удельное сопротивление алюминия  $0,028\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .* [ $0,01\text{ В}$ ]
7. *Электрический кипятильник со спиралью сопротивлением  $160\text{ Ом}$  поместили в сосуд, содержащий воду массой  $500\text{ г}$ , и включили в сеть напряжением  $220\text{ В}$ . Определите, на сколько градусов нагреется вода за  $5\text{ мин}$ . Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ .* [ $43,2\text{ }^\circ\text{C}$ ]

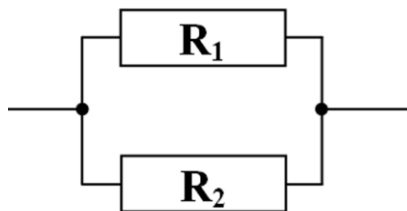


Рис. 1

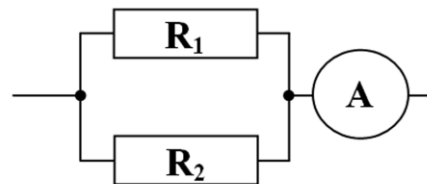


Рис. 2

## 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Сопротивление вольтметра равно  $12\text{ кОм}$ . Какова сила тока, протекающего через вольтметр, если он показывает напряжение, равное  $120\text{ В}$ ? [0,01 А]
2. Определите напряжение на концах проводника сопротивлением  $20\text{ Ом}$ , если сила тока в проводнике  $0,4\text{ А}$ . [8 В]
3. Лампочка с сопротивлением  $400\text{ Ом}$  включена в цепь с напряжением  $220\text{ В}$ . Какую работу совершает ток, протекающий по лампочке за  $40\text{ мин}$ ? [290 кДж]
4. **Определите общее сопротивление и силу тока в цепи (рис. 1), если  $R_1 = 5\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 3\text{ Ом}$ ,  $U = 24\text{ В}$ . [1,58 Ом, 15,2 А]**
5. **Определите общее сопротивление и силу тока в цепи (рис. 2), если  $R_1 = 15\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 3\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 2\text{ Ом}$ ,  $U_2 = 6\text{ В}$ . [2 А, 20 Ом]**
6. **Определите силу тока, проходящего через реостат, изготовленный из нихромовой проволоки длиной  $50\text{ м}$  и площадью поперечного сечения  $1\text{ мм}^2$ , если он находится под напряжением  $45\text{ В}$ . Удельное сопротивление нихрома  $1,1\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ . [0,82 А]**
7. **Электрическая цепь потребляет за 1 минуту столько же электроэнергии при напряжении  $220\text{ В}$ , сколько ее выделяется при нагреве воды массой  $3\text{ кг}$  на  $60\text{ }^\circ\text{C}$ . Обмотка электрической цепи сделана из никелиновой проволоки длиной  $72\text{ см}$ . Определите площадь поперечного сечения проволоки. Удельная теплоемкость воды  $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельное сопротивление никеля  $0,4\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ . [0,07 мм<sup>2</sup>]**

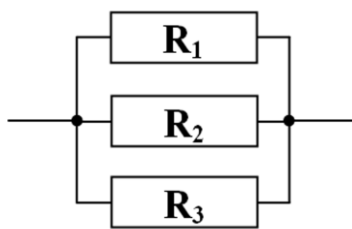


Рис. 1

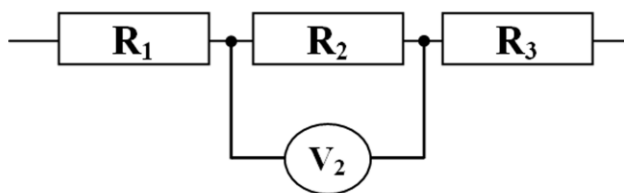


Рис. 2

## 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Электрический утюг включен в сеть с напряжением  $220\text{ В}$ . Какова сила тока в нагревательном элементе утюга, если его сопротивление равно  $48,4\text{ Ом}$ ? [ $4,5\text{ А}$ ]
2. При каком напряжении в сети будет гореть полным накалом электрическая лампа, если необходимая для этого сила тока равна  $0,25\text{ А}$ , а сопротивление лампы равно  $480\text{ Ом}$ ? [ $120\text{ В}$ ]
3. При напряжении  $120\text{ В}$  в лампе в течении  $0,5\text{ мин.}$  израсходовано  $900\text{ Дж}$  энергии. Определите сопротивление нити лампы. [ $480\text{ Ом}$ ]
4. **Определите общее сопротивление цепи и напряжение между точками А и В (рис. 1), сила тока в цепи  $1\text{ А}$ ,  $R_1 = 6\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 12\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5\text{ Ом}$ .** [ $9,5\text{ Ом}$ ;  $9,5\text{ В}$ ]
5. **Определите общее сопротивление и напряжение на всей цепи (рис. 2), если  $R_1 = 2\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 5\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10\text{ Ом}$ ,  $I = 0,3\text{ А}$ .** [ $1,25\text{ Ом}$ ,  $0,375\text{ В}$ ]
6. **Определите площадь поперечного сечения стального провода длиной  $100\text{ м}$ , если при напряжении  $24\text{ В}$  по нему течет ток  $2\text{ А}$ . Удельное сопротивление стали  $0,15\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .** [ $1,25\text{ мм}^2$ ]
7. **Подогрев стального утюга массой  $700\text{ г}$  в процессе работы нагрелась от  $20\text{ °С}$  до  $200\text{ °С}$ . Сколько времени ушло на нагрев утюга, если его мощность  $750\text{ Вт}$ . Удельная теплоемкость стали  $0,46\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{°С})$ .** [ $77,3\text{ с} = 1,29\text{ мин}$ ]

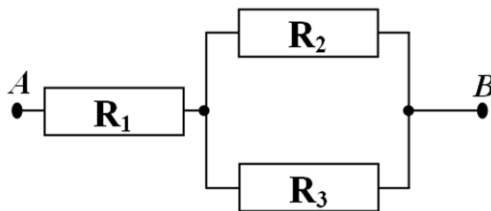


Рис. 1

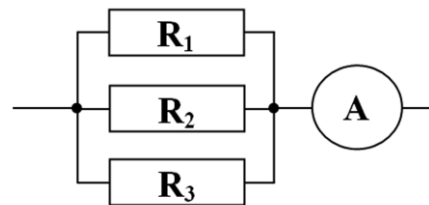


Рис. 2

## 8.3. Электрические явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Чему равна сила тока в электрической лампе карманного фонаря, если сопротивление нити накала  $16,6 \text{ Ом}$  и лампа подключена к батареек напряжением  $2,5 \text{ В}$ ? [ $0,15 \text{ А}$ ]
2. Вычислите сопротивление спирали лампы от карманного фонаря, если при напряжении  $3,5 \text{ В}$  сила тока в ней  $0,28 \text{ А}$ . [ $12,5 \text{ Ом}$ ]
3. Сколько теплоты выделится за  $30 \text{ с}$  в спирали сопротивлением  $40 \text{ Ом}$ , если по спирали идет ток силой  $3 \text{ А}$ ? [ $10800 \text{ Дж}$ ]
4. **Определите общее сопротивление цепи и падение напряжения между точками А и В (рис. 1), если  $R_1 = 8 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 12 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 24 \text{ Ом}$ .** [ $57,6 \text{ В}$ ;  $28,8 \text{ Ом}$ ]
5. **Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рисунке 2, если  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 0,5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 0,5 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 5 \text{ Ом}$ .** [ $5,9 \text{ Ом}$ ]
6. *Определите длину никелиновой проволоки сечением  $0,1 \text{ мм}^2$ , из которой изготовлена спираль электрической плитки, рассчитанной на напряжение  $220 \text{ В}$  и силу тока  $4 \text{ А}$ . Удельное сопротивление никеля  $0,4 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ .* [ $13,75 \text{ м}$ ]
7. *Кипятильник изготовлен из нихромовой проволоки площадью поперечного сечения  $0,84 \text{ мм}^2$  и включена в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$ . За  $20 \text{ минут}$  с его помощью была нагрета вода объемом  $4 \text{ л}$  от  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какова длина нихромовой проволоки. Удельное сопротивление нихрома  $0,4 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ , удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , плотность воды  $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ .* [ $90,7 \text{ м}$ ]

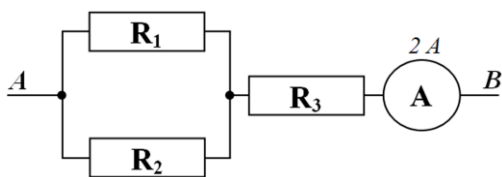


Рис. 1

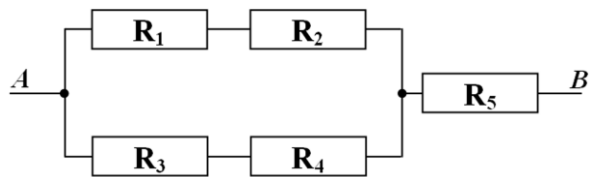


Рис. 2



## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Угол падения луча равен  $60^\circ$ . Чему равен угол отражения луча? Сделайте рисунок. [ $60^\circ$ ]
2. Угол между падающим и отраженным лучами равен  $50^\circ$ . Под каким углом к зеркалу падает свет? [ $25^\circ$ ]
3. На плоское зеркало падает световой пучок ASB (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).
5. Постройте изображение АВ, даваемое собирающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.
6. **Чему равна оптическая сила двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние  $F_1 = -10$  см, а другая – фокусное расстояние  $F_2 = -20$  см. [ $-15$  дптр]**
7. **На плоское зеркало падает луч света под углом  $25^\circ$ . Под каким углом будет идти отраженный луч, если зеркало повернуть на угол  $10^\circ$ ? Сделайте построение.**

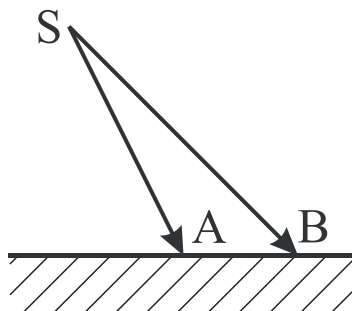


Рис. 1

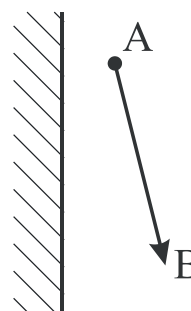


Рис. 2

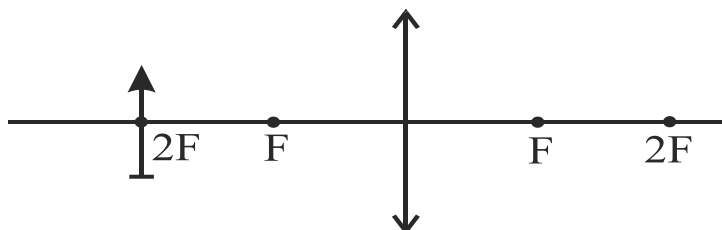


Рис. 3

## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Угол падения луча на зеркало равен  $60^\circ$ . Чему равен угол между зеркалом и отраженным лучом? Сделайте рисунок. [30°]
2. Угол между падающим и отраженным лучами составляет  $70^\circ$ . Под каким углом свет отражается от зеркала? [35°]
3. На плоское зеркало падает световой пучок KNM (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).
5. Постройте изображение АВ, даваемое рассеивающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.
6. *Фокусные расстояния трех линз соответственно равны 0,4 м; 140 см; 120 мм. Какова оптическая сила каждой линзы? [2,5 дптр; 0,7 дптр; 8,3 дптр]*
7. *На плоское зеркало падает луч света под углом  $40^\circ$ . Под каким углом будет идти отраженный луч, если зеркало повернуть на угол  $15^\circ$ ? Сделайте построение.*

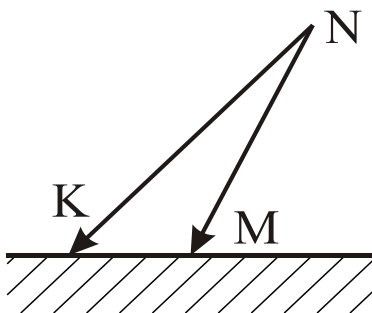


Рис. 1

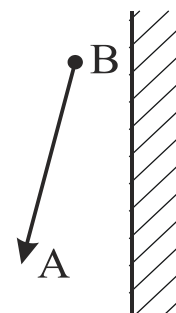


Рис. 2

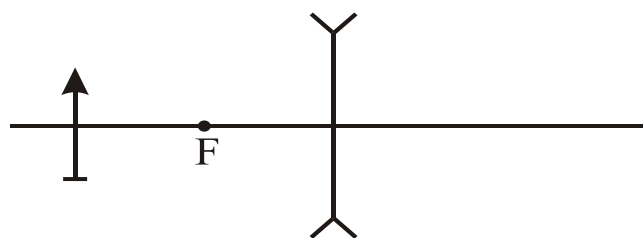


Рис. 3

## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Угол между зеркалом и отраженным от него лучом равен  $40^\circ$ . Чему равен угол между зеркалом и падающим на него лучом? Сделайте рисунок. [ $40^\circ$ ]
2. Лучи падающий и отраженный образуют угол  $120^\circ$ . Чему равен угол падения луча? Сделайте рисунок. [ $60^\circ$ ]
3. На плоское зеркало падает световой пучок POS (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. **Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).**
5. **Постройте изображение АВ, даваемое собирающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.**
6. **Оптическая система состоит из линз, сложенных вплотную: собирающей и рассеивающей. Фокусные расстояния линз соответственно равны  $F_1 = 50$  см,  $F_2 = -80$  см. Определите оптическую силу этой системы линз? [ $0,75$  дптр]**
7. **Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от  $30^\circ$  до  $45^\circ$ . Как изменится угол между падающим и отраженным лучами? Сделайте построение.**

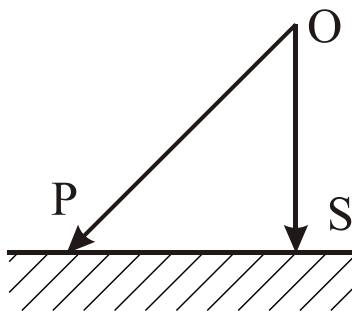


Рис. 1

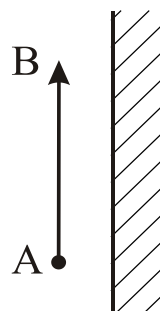


Рис. 2

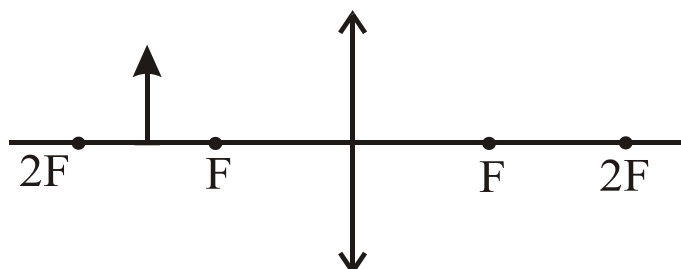


Рис. 3

## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Угол падения луча на зеркало равен  $40^\circ$ . Каков угол отражения луча? Сделайте рисунок. [ $40^\circ$ ]
2. Угол между падающим и отраженным лучами составляет  $60^\circ$ . Под каким углом к зеркалу падает свет? Сделайте рисунок. [ $60^\circ$ ]
3. На плоское зеркало падает световой пучок ASQ (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. **Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).**
5. **Постройте изображение АВ, даваемое рассеивающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.**
6. *Фокусные расстояния трех линз соответственно равны 0,8 м; 250 см; 200 мм. Какова оптическая сила каждой линзы? [1,25 дптр; 0,4 дптр; 5 дптр]*
7. *Угол между падающим и отраженным лучами равен  $30^\circ$ . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на  $15^\circ$ ? Сделайте построение.*

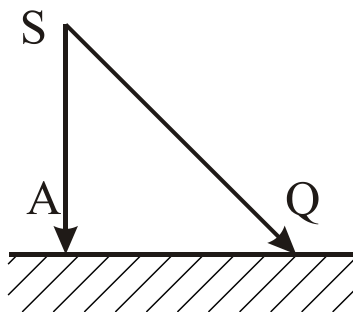


Рис. 1

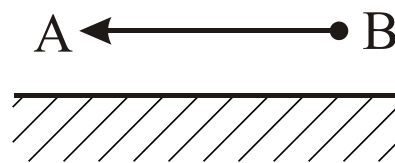


Рис. 2

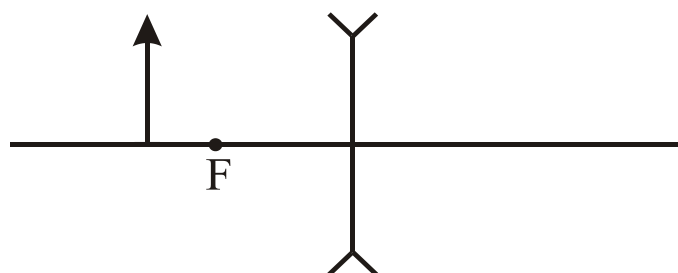


Рис. 3

## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Угол отражения луча от зеркала равен  $60^\circ$ . Чему равен угол падения луча на зеркало? Сделайте рисунок. [ $60^\circ$ ]
2. Лучи падающий и отраженный образуют угол  $140^\circ$ . Чему равен угол отражения луча? Сделайте рисунок. [ $70^\circ$ ]
3. На плоское зеркало падает световой пучок OSK (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).
5. Постройте изображение АВ, даваемое собирающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.
6. **Определите оптическую силу системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние  $F_1 = 15$  см, а другая фокусное расстояние  $F_2 = 25$  см. [10,7 дптр]**
7. **Угол между падающим и отраженным лучами равен  $60^\circ$ . Каким будет угол падения луча, если угол отражения увеличится на  $30^\circ$ ? Сделайте построение.**

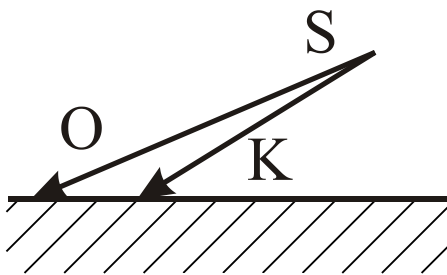


Рис. 1

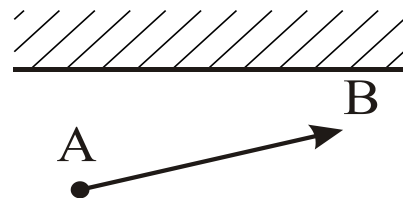


Рис. 2

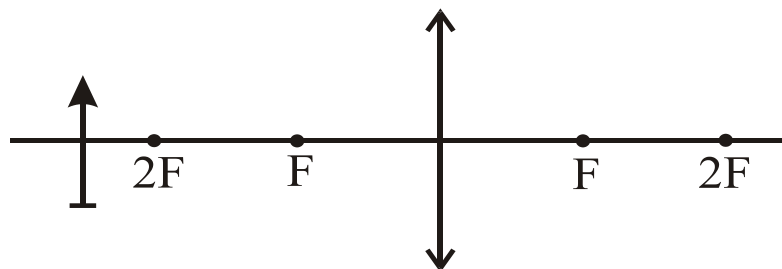


Рис. 3

## 8.4. Световые явления

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Угол падения луча на зеркало равен  $30^\circ$ . Чему равен угол между зеркалом и отраженным лучом? Сделайте рисунок. [60°]
2. Угол между падающим и отраженным лучами составляет  $100^\circ$ . Под каким углом к зеркалу падает свет? Сделайте рисунок. [50°]
3. На плоское зеркало падает световой пучок ASP (рис. 1). Постройте отраженный световой пучок.
4. **Постройте изображение в плоском зеркале (рис. 2).**
5. **Постройте изображение АВ, даваемое рассеивающей линзой с фокусным расстоянием  $F$  (рис. 3). Опишите свойства изображения.**
6. *Фокусные расстояния трех линз соответственно равны 0,5 м; 280 см; 200 мм. Какова оптическая сила каждой линзы? [2 дптр; 0,36 дптр; 5 дптр]*
7. *Как изменится угол между падающим и отраженным лучами, если угол падения луча на плоское зеркало уменьшит от  $60^\circ$  до  $30^\circ$ ? Сделайте построение.*

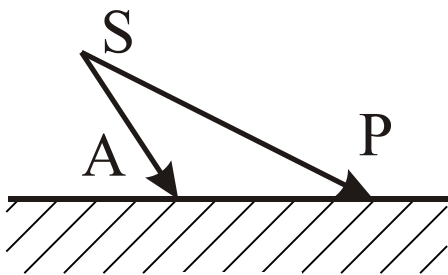


Рис. 1

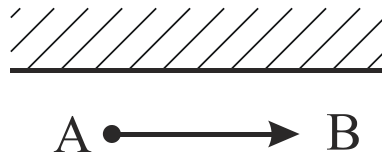


Рис. 2

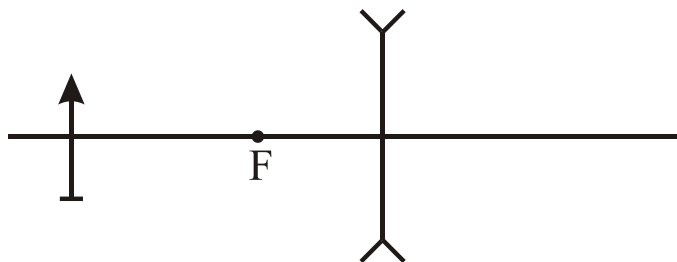


Рис. 3

# 9 КЛАСС

## 9.1. Кинематика

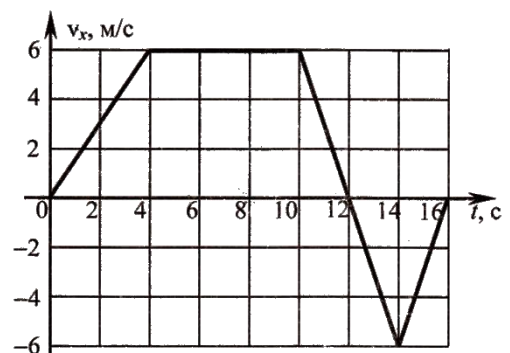
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение? 1)  $x = 4t + 2$ ; 2)  $x = 3t$ ; 3)  $v = 4 - t$ ; 4)  $v = 6$ .
2. Автомобиль двигался 0,5 ч со скоростью 10 м/с. Какой путь он проехал? [18 км]
3. Санки скатывались с горы за время, равное 60 с. С каким ускорением двигались санки, если длина горы равна 36 м? [0,02 м/с<sup>2</sup>]
4. **Поезд прошел первую половину пути со скоростью 72 км/ч, вторую половину пути со скоростью 36 км/ч. Определите среднюю скорость поезда на всем пути? [13,3 м/с]**
5. **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? [5 м/с]**
6. **Тело, двигаясь равноускоренно, за третью секунду проходит расстояние 2,5 м. Определите перемещение тела за пятую секунду. [4,5 м]**
7. **Тело движется прямолинейно вдоль оси Oх. На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось Oх от времени. Определите путь, пройденный телом за промежуток времени от 8 до 16 секунд. [30 м]**



## 9.1. Кинематика

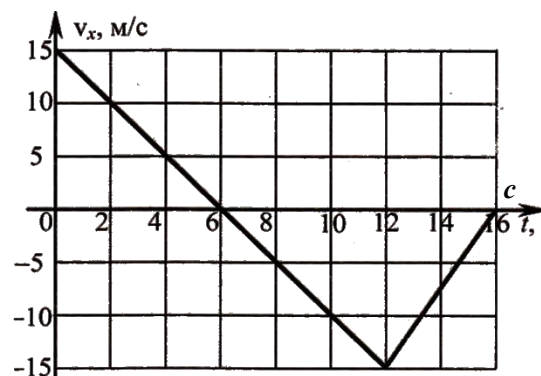
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Какие из приведенных зависимостей описывают равноускоренное движение? 1)  $x = 3 + 2t$ ; 2)  $x = 8 - 2t - 4t^2$ ; 3)  $v = 5$ ; 4)  $x = 10 + 5t^2$ .
2. Какой должна быть длина взлетной полосы. Если известно, что самолет для взлета должен развивать скорость до  $240 \text{ км/ч}$ , а время разгона самолета равно  $30 \text{ с}$ ? [ $2 \text{ км}$ ]
3. Спортсмен съехал на лыжах с горы длина, которой равна  $40 \text{ м}$  за  $5 \text{ с}$ . Определите ускорение спортсмена? [ $3,2 \text{ м/с}^2$ ]
4. **Человек проехал на велосипеде  $10 \text{ км}$  со скоростью  $20 \text{ км/ч}$ , а потом прошел пешком  $8 \text{ км}$  со скоростью  $4 \text{ км/ч}$ . Какова была средняя скорость человека на всем пути?** [ $1,98 \text{ м/с}$ ]
5. **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, если скорость течения реки равна  $0,6 \text{ м/с}$ ?** [ $1,4 \text{ м/с}$ ]
6. **Тело, двигаясь равноускоренно, за вторую секунду проходит расстояние  $1,5 \text{ м}$ . Определите перемещение тела за третью секунду.** [ $2,5 \text{ м}$ ]
7. **Тело движется прямолинейно вдоль оси  $Ox$ . На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось  $Ox$  от времени. Определите, чему равна средняя путевая скорость тела за промежуток времени от  $6$  до  $16$  секунд.** [ $7,5 \text{ м/с}$ ]





## 9.1. Кинематика

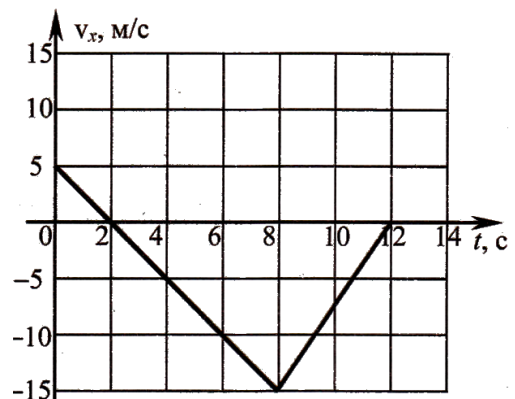
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Какие из приведенных зависимостей описывают равнозамедленное движение: 1)  $x = 3 + 2t$ ; 2)  $x = 4 + 2t$ ; 3)  $v = 5$ ; 4)  $x = 10 - 5t^2$ .
2. Определите тормозной путь автомобиля, если при аварийном торможении, двигаясь со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ , он остановится через  $5 \text{ с}$ ? [100 м]
3. За время равное  $3 \text{ с}$  от начала движения, автобус прошел путь  $13,5 \text{ м}$ . Каково ускорение автобуса на этом пути? [ $3 \text{ м/с}^2$ ]
4. **Мотоциклист проехал  $20 \text{ км}$  за  $30 \text{ мин}$ , а затем ехал со скоростью  $60 \text{ км/ч}$  в течение  $1,5 \text{ ч}$ . Какова была средняя скорость мотоциклиста на всем пути? [ $15,3 \text{ м/с}$ ]**
5. **Самолет летит из Москвы в Мурманск. Во время полета дует западный ветер со скоростью  $30 \text{ м/с}$  относительно Земли, при этом самолет перемещается точно на север со скоростью  $250 \text{ м/с}$  относительно Земли. Определите скорость самолета относительно воздуха. [ $252 \text{ м/с}$ ]**
6. **При равноускоренном движении из состояния покоя тело проходит за пятую секунду  $90 \text{ см}$ . Определите путь тела за седьмую секунду. [ $1,3 \text{ м}$ ]**
7. **Тело движется прямолинейно вдоль оси  $Ox$ . На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось  $Ox$  от времени. Определите модуль перемещения тела за первые  $12 \text{ секунд}$ . [ $70 \text{ м}$ ]**



## 9.1. Кинематика

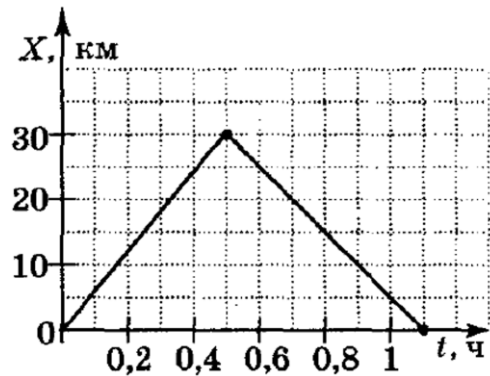
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Движение точки задано уравнением  $x = 5 + 4t + t^2$ . Определите начальную координату точки?
2. Скоростной лифт в высотном здании поднимается равномерно со скоростью  $3 \text{ м/с}$ , в течении  $30 \text{ с}$ . На какую высоту поднимется лифт? [90 м]
3. С каким ускорением должен затормозить автомобиль, движущийся со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ , чтобы через  $10 \text{ с}$  остановится? [ $1 \text{ м/с}^2$ ]
4. Поезд шел первую половину времени движения со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ , а вторую половину времени со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ . Определите среднюю скорость поезда за все время движения? [ $15 \text{ м/с}$ ]
5. Самолет летит точно на восток со скоростью  $250 \text{ м/с}$  относительно Земли, при этом дует южный ветер. Скорость самолета относительно воздуха равна  $253 \text{ м/с}$ . Определите скорость ветра относительно Земли. [ $38,8 \text{ м/с}$ ]
6. Тело, двигаясь равноускоренно, за третью секунду проходит расстояние  $2,5 \text{ м}$ . Определите перемещение тела за шестую секунду. [ $5,5 \text{ м}$ ]
7. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке  $x = 0$ , а пункт Б – в точке  $x = 30 \text{ км}$ . Чему равна максимальная скорость автобуса на всем пути следования туда и обратно? [ $60 \text{ км/ч}$ ]



## 9.1. Кинематика

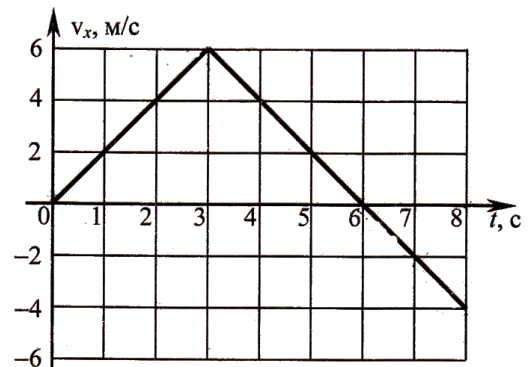
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Движение точки задано уравнением  $x = 10 + 5t^2$ . Определите чему равно ускорение точки?
2. В течение 30 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. Какой путь прошел поезд за это время? [600 м]
3. Двигаясь со скоростью 27 км/ч, мотоциклист увидел препятствие, начал тормозить и остановился через 2 с. С каким ускорением двигался мотоциклист? [3,75 м/с<sup>2</sup>]
4. Автобус одну треть времени своего пути движется со скоростью 54 км/ч, а оставшееся время со скоростью 36 км/ч. Определите среднюю скорость автобуса за все время движения? [11,7 м/с]
5. Самолет движется относительно воздуха со скоростью 50 м/с. Скорость ветра относительно земли 15 м/с. Какова скорость самолета относительно земли, если он движется по ветру? [65 м/с]
6. **При равноускоренном движении из состояния покоя тело проходит за пятую секунду 60 см. Определите путь тела за четвертую секунду. [47 см]**
7. **Тело движется прямолинейно вдоль оси Oх. На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось Oх от времени. Определите модуль перемещения тела за 8 с движения. [14 м]**



## 9.1. Кинематика

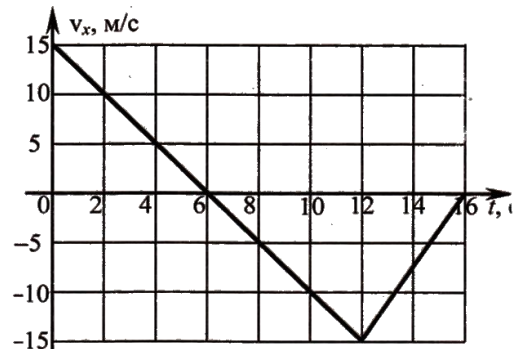
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Движение точки описывается уравнением  $x = 5 + 4t + t^2$ . Определите, чему равна начальная скорость точки?
2. Путешественник шел 25 мин со скоростью 5,4 км/ч. Какой путь прошел путешественник? [2,25 км]
3. Автомобиль из состояния покоя за 5 с достиг скорости 15 м/с. С каким ускорением двигался автомобиль? [3 м/с<sup>2</sup>]
4. Автомобиль первые 2 ч двигался со скоростью 54 км/ч, а за следующие 4 ч он прошел путь, равный 160 км. Определите среднюю скорость на всем пути? [12,4 м/с]
5. Самолет движется относительно воздуха со скоростью 50 м/с. Скорость ветра относительно земли 15 м/с. Какова скорость самолета относительно земли, если он движется перпендикулярно направлению ветра? [52,2 м/с]
6. *Мотоциклист, начав движение из состояния покоя, едет с постоянным ускорением 0,8 м/с<sup>2</sup>. Какой путь он пройдет за седьмую секунду своего движения? [5,2 м]*
7. *Тело движется прямолинейно вдоль оси Oх. На графике представлена зависимость проекции скорости тела на ось Oх от времени. Определите, какой путь проходит тело за первые 12 с движения? [90 м]*



## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 1

1. Масса тела 300 г. Тело, движущееся из состояния покоя, за 10 мин приобретает скорость 2 м/с. Чему равна равнодействующая сила, приложенная к данному телу? [0,001 Н]
2. Космическая ракета приближается к Земле. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при уменьшении расстояния до центра Земли в 2 раза? [Увеличится в 4 раза]
3. При каком соотношении сил, действующих на электровоз, он будет равномерно подниматься по уклону в  $30^\circ$  при учете сил сопротивления движению. Решение задачи сопроводите рисунком.
4. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом 100 м и движется со скоростью 280 км/ч. С какой силой летчик массой 80 кг будет давить на сиденье самолета в верхней точке петли? [4 кН]
5. В шахту начали опускать бадью массой 0,5 тонны с начальной скоростью, равной нулю. За 0,2 мин она прошла 35 м. Определите силу натяжения каната, к которой подвешена бадья. [4,7 Н]
6. Автомобиль массой 5 тонн трогается с места с ускорением  $0,6 \text{ м/с}^2$ . Определите силу тяги, если коэффициент сопротивления движению равен 0,04? [5 кН]
7. Какой массы состав везет тепловоз, если уравнение его движения имеет вид  $x = 0,05t^2$  и он развивает силу тяги 300 кН при коэффициенте трения 0,005? [2000 т]

## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 2

1. Тело движется из состояния покоя и за 5 с приобретает скорость 2 м/с под действием равнодействующей силы в 6 Н. Чему равна масса тела? [15 кг]
2. Как измениться сила всемирного тяготения между двумя телами, если при неизменной массе расстояние между ними увеличится в 3 раза? [Уменьшится в 9 раз]
3. При каком соотношении сил, действующих на ракету в момент старта, она начинает подниматься равноускоренно вертикально вверх при учете сил сопротивления движению. Решение задачи сопроводите рисунком.
4. С какой скоростью должен двигаться автомобиль по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 90 м, чтобы в верхней точке моста сила давления была равна нулю? [30 м/с]
5. При каком ускорении разорвется трос при подъеме груза массой 500 кг, если максимальная сила натяжения, которую выдерживает трос не разрываясь, равна 15 кН? [20 м/с<sup>2</sup>]
6. *Вычислите первую космическую скорость для Луны, принимая радиус Луны равный 1700 км, а ускорение свободного падения тела на луне равно 1,6 м/с<sup>2</sup>? [1,65 км/с]*
7. *Троллейбус массой 10 т, трогаясь с места, на пути 50 м приобрел скорость 10 м/с. Определите коэффициент сопротивления, если сила тяги 14 кН? [0,04]*

## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 3

1. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу массой 5 кг равна 10 Н. Каково ускорение движения тела? [2 м/с<sup>2</sup>]
2. Космическая ракета удаляется от Земли. На каком расстоянии от центра Земли сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 4 раза? [На расстояние 2R от центра Земли]
3. Груз, подвешенный на пружине, отвели от положения равновесия. Каким будет его движение после того, как его отпустят? Каково при этом соотношение сил, действующих на него при учете сил сопротивления движению. Решение задачи сопроводите рисунком.
4. **С какой максимальной скоростью может ехать мотоциклист по горизонтальной плоскости, описывая дугу радиусом 100 м, если коэффициент трения резины о почву 0,4? [20 м/с]**
5. **Груз массой 50 кг равноускоренно поднимают с помощью каната вертикально вверх в течение 2 с на высоту 10 м. Определите силу натяжения каната? [750 Н]**
6. **Какую скорость должен иметь искусственный спутник, чтобы обращаться по круговой орбите на высоте 900 км над поверхностью Земли? [7,4·10<sup>3</sup> м/с]**
7. **Какова масса автобуса с полной нагрузкой, если проекция скорости его движения на направление изменяется по закону  $v_x = 0,7t$ . Коэффициент трения колес об асфальт составляет 0,03. Сила тяги двигателя автобуса 15 кН. [15 т]**

## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 4

1. Тело массой  $2 \text{ кг}$  движется с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ . Какова равнодействующая всех приложенных к телу сил? [ $8 \text{ Н}$ ]
2. На каком расстоянии от центра Земли сила притяжения космического корабля к ней станет в 9 раз меньше, чем на поверхности Земли? [На расстоянии в 3 раза большем]
3. При каком соотношении сил, действующих на грузовик, он будет равноускоренно подниматься по участку дороги с уклоном в  $30^\circ$  при учете сил сопротивления движению? Решение задачи сопроводите рисунком.
4. Мост, прогибается под тяжестью поезда массой  $400 \text{ т}$ , образует дугу радиусом  $2 \text{ км}$ . Определите силу давления поезда в середине моста? Скорость поезда считать равной  $20 \text{ м/с}$ . [ $4 \cdot 10^6 \text{ Н}$ ]
5. Тело массой  $100 \text{ кг}$ , двигаясь вертикально вниз со скоростью  $6 \text{ м/с}$  тормозит до полной остановки в течение  $4 \text{ с}$ . Определите силу натяжения каната, к которому прикреплено это тело? [ $1,15 \text{ кН}$ ]
6. *На какой высоте над поверхностью Земли был запущен искусственный спутник, если он движется со скоростью  $7,1 \text{ км/с}$ ? [ $1500 \text{ км}$ ]*
7. *Мотоциклист, трогаясь с места, под действием силы тяги в  $214 \text{ Н}$  разгоняется на горизонтальном участке пути длиной  $250 \text{ м}$ . Коэффициент сопротивления движению  $0,04$ . Какой скорости достиг мотоциклист? Масса мотоциклиста  $180 \text{ кг}$ . [ $14 \text{ м/с}$ ]*



## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 5

1. Равнодействующую всех сил, приложенную к телу массой  $2 \text{ кг}$  равна  $8 \text{ Н}$ . Каково ускорение движения тела? [ $4 \text{ м/с}^2$ ]
2. Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра земли в 3 раза? [Уменьшится в 9 раз]
3. Автопоезд, состоящий из тягача и двух прицепов, движется равноускоренно по горизонтальному участку дороги. Какие силы действуют на тягач и прицепы с учетом сил сопротивления движению? Решение задачи сопроводите рисунком.
4. Автомобиль массой  $2 \text{ т}$ , проходит по выпуклому мосту радиусом  $40 \text{ м}$ , имеет вес  $15 \text{ кН}$ . С какой скоростью движется автомобиль? [ $10 \text{ м/с}$ ]
5. Тело массой  $0,6 \text{ кг}$  падает вертикально вниз с ускорением  $9,4 \text{ м/с}^2$ . Чему равна сила сопротивления воздуха? Ускорение свободного падения принять равным  $9,8 \text{ м/с}^2$ . [ $0,24 \text{ Н}$ ]
6. *Расстояние от Марса до Солнца примерно в 1,5 раза больше расстояния от Земли до Солнца. Какова продолжительность года на Марсе?* [ $1,8 \text{ года}$ ]
7. *Автобус массой  $10 \text{ т}$ , трогаясь с места, приобрел на пути в  $50 \text{ м}$  скорость  $10 \text{ м/с}$ . Определите коэффициент трения, если сила тяги равна  $14 \text{ кН}$ .* [ $0,04$ ]

## 9.2. Динамика

---

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

---

### Вариант 6

1. Тело движется с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  под действием равнодействующей силы в  $10 \text{ Н}$ . Чему равна масса данного тела? [ $5 \text{ кг}$ ]
2. Как изменится сила всемирного тяготения между двумя телами, если при неизменной массе расстояние между ними уменьшить в 3 раза? [Увеличится в 9 раз]
3. Мяч падает на пол и отскакивает вверх. Какие силы действуют на него с учетом сил сопротивления движению во время его падения и во время непосредственного контакта с полом? Решение задачи сопроводите рисунком.
4. Автомобиль массой  $3 \text{ т}$  проходит по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны  $45 \text{ м}$ , со скоростью  $54 \text{ км/ч}$ . С какой силой автомобиль давит на мост в его середине? [ $15 \text{ кН}$ ]
5. Ракета массой  $400 \text{ кг}$  стартует вертикально вверх, за первые  $5 \text{ с}$  поднялся на высоту  $250 \text{ м}$ . Найдите силу тяги, если сила сопротивления равна  $2 \text{ кН}$ ? [ $10 \text{ кН}$ ]
6. Год на Венере равен  $0,6$  земного года. На каком расстоянии Венера находится от Солнца? [ $100 \cdot 10^6 \text{ км}$ ]
7. Мотоциклист, трогаясь с места, под действием силы тяги в  $214 \text{ Н}$  разгоняется на горизонтальном участке пути длиной  $250 \text{ м}$ . Коэффициент сопротивления движению  $0,04$ . Масса мотоциклиста  $180 \text{ кг}$ . Сколько времени длился разгон? [ $25 \text{ с}$ ]

## 9.3. Законы сохранения

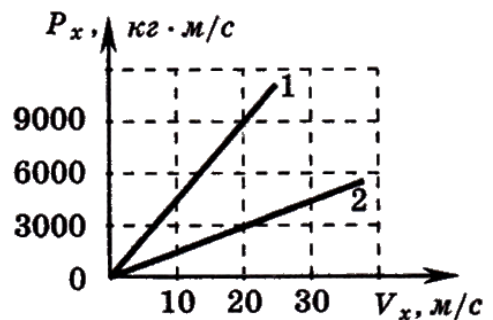
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке приведены графики изменения импульсов этих автомобилей при изменении их скоростей относительно Земли. Чему равен импульс первого автомобиля в системе отсчета, связанной со вторым автомобилем, когда их скорости относительно Земли равны  $20 \text{ м/с}$ ? [ $0 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ]



2. Шарик массой  $500 \text{ г}$  равномерно катится со скоростью  $2 \text{ м/с}$ . Определите импульс и кинетическая энергия шарика? [ $1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;  $1 \text{ Дж}$ ]
3. Ястреб, масса которого  $0,4 \text{ кг}$ , воздушным потоком поднят на высоту  $70 \text{ м}$ . Определите работу силы, поднявшей птицу? [ $280 \text{ Дж}$ ]
4. **На какую высоту за 1 минуту может поднять  $400 \text{ м}^3$  воды насос, развивающий полезную мощность  $2 \cdot 10^3 \text{ кВт}$ ? [ $30 \text{ м}$ ]**
5. **Снаряд массой  $20 \text{ кг}$ , летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью  $500 \text{ м/с}$ , попадает в покоящийся вагон с песком массой  $10 \text{ т}$  и застревает в нем. С какой скоростью станет двигаться вагон? [ $1 \text{ м/с}$ ]**
6. **Какую силу сопротивления преодолевает трактор при разравнивании грунта, если он движется со скоростью  $3,6 \text{ км/ч}$  и развивает мощность  $100 \text{ кВт}$ , КПД двигателя трактора при этом равен  $60 \%$ ? [ $60 \text{ кН}$ ]**
7. **С какой скоростью надо бросить мяч вниз с высоты  $3 \text{ м}$ , чтобы после удара о землю он подпрыгнул на высоту  $8 \text{ м}$ ? Удар считать абсолютно упругим. [ $10 \text{ м/с}$ ]**

## 9.3. Законы сохранения

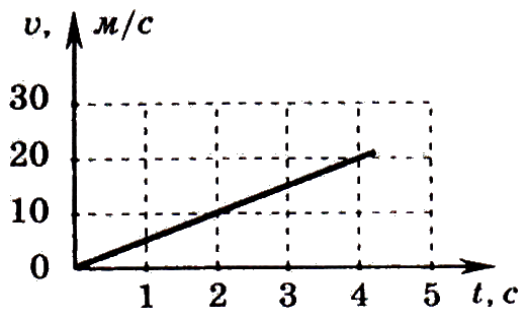
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой  $10^3$  кг от времени. Определите импульс  $p$  и кинетическую энергию  $E$  грузовика относительно земли в момент  $t = 2$  с. [ $10^4$  кг·м/с;  $5 \cdot 10^4$  Дж]



2. Какова масса тела, если его импульс равен  $500$  кг·м/с при скорости  $20$  м/с? [ $25$  кг]
3. Определите работу, совершенную при равномерном подъеме тела весом  $40$  Н на высоту  $120$  см? [ $48$  Дж]
4. Какое время потребуется подъемнику с мощностью двигателя  $2$  кВт, чтобы поднять груз массой  $400$  кг на высоту  $16$  м? [ $32$  с]
5. Два тела массой  $200$  и  $500$  г, движущиеся навстречу друг другу, после столкновения остановились. Чему равна начальная скорость второго тела, если первое двигалось со скоростью  $2$  м/с? [ $0,8$  м/с]
6. *Подъемный кран поднимает груз массой  $5$  т на высоту  $15$  м с постоянной скоростью. За какое время поднимается этот груз, если мощность двигателя  $10$  кВт, а КПД крана  $80$  %?* [ $94$  с]
7. *Велосипедист, не вращая педалей должен проехать по «чертовому колесу» радиусом  $8$  м. С какой высоты велосипедист должен начать движение, чтобы не упасть? Трение не учитывать.* [ $20$  м]

## 9.3. Законы сохранения

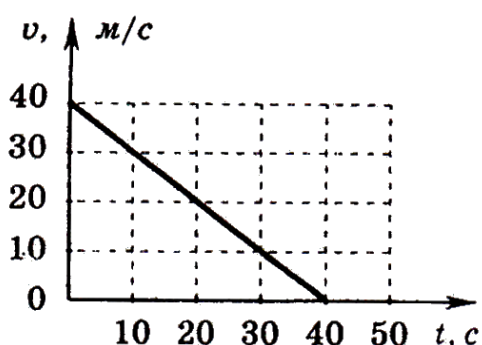
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. **Скорость автомобиля при торможении изменяется с течением времени в соответствии с графиком, представленным на рисунке. Как изменилась кинетическая энергия автомобиля за первые 20 секунд торможения? [Уменьшилась в 4 раза]**



2. С какой скоростью равномерно катиться тележка массой  $0,5 \text{ кг}$ , если ее импульс  $5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ? [10 м/с]
3. Автокран, поднимает груз массой  $1,5 \text{ т}$ , совершает работу равную  $22,5 \text{ кДж}$ . На какую высоту поднят при этом груз? [1,5 м]
4. **Какова полезная мощность подъемника, поднимающего ведро массой  $12 \text{ кг}$  на высоту  $16 \text{ м}$  за  $8 \text{ с}$ ? [240 Вт]**
5. **Человек массой  $70 \text{ кг}$ , бегущий со скоростью  $5 \text{ м/с}$ , догоняет тележку массой  $50 \text{ кг}$ , движущуюся со скоростью  $1 \text{ м/с}$ , и вскакивает на нее. С какой скоростью они будут продолжать движение? [3,3 м/с]**
6. **Подъемный кран, мощность которого  $2 \text{ кВт}$  поднимает груз со скоростью  $0,25 \text{ м/с}$ . Какой максимальный груз он может поднять при данной скорости, если КПД двигателя  $80 \%$ ? [640 кг]**
7. **На пути шайбы, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности, оказалась пологая горка высотой  $10 \text{ см}$ . Определите минимальную скорость шайбы, при которой она преодолет подъем? [1,4 м/с]**

## 9.3. Законы сохранения

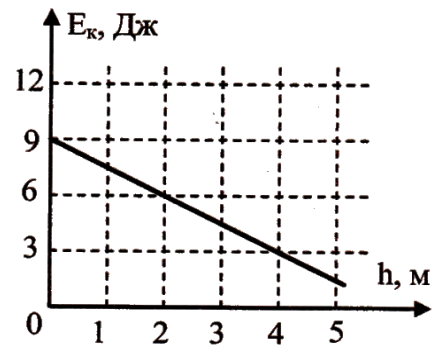
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Мяч брошен вертикально вверх. На рисунке показан график изменения кинетической энергии мяча по мере его подъема над точкой бросания. Какова потенциальная энергия мяча на высоте 2 м? [3 Дж]
2. Какова масса модели быстроходного катера, если его импульс равен  $90000 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ? [900 кг]
3. Определите мощность тепловоза, зная, что при скорости движения  $43,2 \text{ км}/\text{ч}$  сила тяги равна  $105 \text{ кН}$ ? [ $1,26 \cdot 10^6 \text{ Вт}$ ]
4. С плотины ежеминутно падает  $18000 \text{ м}^3$  воды с высоты 20 м. Какая при этом совершается работа? [ $3,6 \cdot 10^9 \text{ Дж}$ ]
5. **Снаряд массой 100 кг, летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью 500 м/с попадает в вагон с песком массой 10 т и застревает в нем. Определите скорость вагона, если он двигался со скоростью 36 км/ч навстречу снаряду?** [5 м/с]
6. *Двигатель электровоза при движении со скоростью 50 км/ч развивает мощность 900 кВт. Определите силу тяги двигателя, если КПД их совместно с передающими механизмами 80 %?* [51,8 кН]
7. *Шарик скользит по наклонному желобу, переходящему в вертикальную петлю с радиусом 1 м. С какой высоты шарик должен начать движение, чтобы не оторваться от желоба в верхней точке петли? Трение не учитывать.* [2,5 м]



## 9.3. Законы сохранения

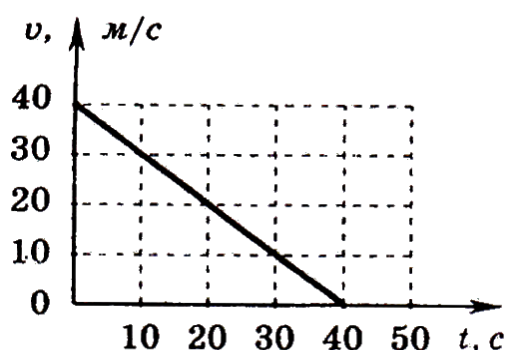
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. На рисунке представлен график зависимости скорости грузовика массой  $10^3 \text{ кг}$  от времени. Определите импульс  $p$  и кинетическую энергию  $E$  грузовика относительно земли в момент  $t = 20 \text{ с}$ . [ $20 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ ;  $0,2 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ ]



2. Камешек массой  $30 \text{ г}$  упал с высоты  $20 \text{ м}$ . Какой энергией обладал камешек в момент удара о землю? [ $6 \text{ Дж}$ ]
3. С какой скоростью движется тело массой  $100 \text{ г}$  если его кинетическая энергия  $5 \text{ Дж}$ ? [ $10 \text{ м/с}$ ]
4. Тело массой  $20 \text{ кг}$  свободно падает в течение  $6 \text{ с}$ . Определите работу силы тяжести? [ $36 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ ]
5. Подъемный кран с двигателем мощностью  $5 \text{ кВт}$  равномерно поднимает груз со скоростью  $0,1 \text{ м/с}$ . Какова масса груза? [ $5 \cdot 10^3 \text{ кг}$ ]
6. **Электровоз массой  $180 \text{ т}$ , движущийся по инерции с выключенным двигателем со скоростью  $0,5 \text{ м/с}$ , подъезжает к неподвижному вагону и продолжает движение с ним вместе. Какова масса вагона, если скорость локомотива уменьшилась до  $0,4 \text{ м/с}$ ?** [ $45 \text{ т}$ ]
7. **Подъемный кран приводится в действие двигателем мощностью  $15 \text{ кВт}$ . Определите КПД двигателя, если он за  $1 \text{ мин}$   $40 \text{ с}$  поднимает на высоту  $30 \text{ м}$  груз массой  $3 \text{ т}$ ?** [ $60 \%$ ]

## 9.3. Законы сохранения

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Мяч брошен вертикально вверх. На рисунке показан график изменения кинетической энергии мяча по мере его подъема над точкой бросания. Какова потенциальная энергия мяча на высоте 4 м? [6 Дж]

2. Мячик массой 100 г, брошенный вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определите импульс и кинетическую энергию мяча в момент броска? [1 кг·м/с; 5 Дж]

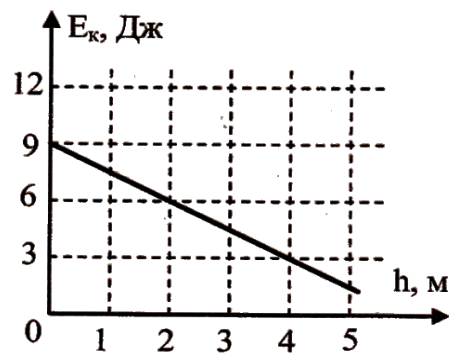
3. Груз массой 50 кг свободно падает с высоты 100 м. Какую работу совершает при этом сила тяжести? [ $50 \cdot 10^3$  Дж]

4. Сколько времени должен работать насос мощностью 50 кВт, чтобы из шахты глубиной 150 м откачать воду объемом 200 м<sup>3</sup>? [100 минут]

5. **Снаряд массой 40 кг, летящий в горизонтальном направлении со скоростью 600 м/с, разрывается на две части с массами 30 и 10 кг. Большая часть стала двигаться в прежнем направлении со скоростью 900 м/с. Определите скорость меньшей части снаряда? [300 м/с]**

6. **Насос, двигатель которого развивает мощность 25 кВт, поднимает 100 м<sup>3</sup> нефти на высоту 6 м за 8 мин. Определите КПД установки? [39 %]**

7. **Небольшое тело начинает соскальзывать с вершины сферы радиусом 60 см. На какой высоте  $h$  от вершины тело оторвется от поверхности сферы? Трением пренебречь. [0,2 м]**





## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. На рис. 1 изображен график зависимости координаты тела, совершающего гармонические колебания, от времени колебаний. Чему равны амплитуда и период колебаний тела?
2. В упругой среде распространяется гармоническая волна. Скорость частицы среды  $B$  направлена, как показано на рис. 2. Волна является – ...
3. Рассчитайте глубину моря, если промежуток времени между отправлением и приемом сигнала эхолота равен 2 с. Скорость звука в воде 1500 м/с? [1,5 км]
4. **Определите отношение длин математических маятников, если за одно и то же время первый из них совершает 20 колебаний, а второй 10 колебаний?** [ $l_1 : l_2 = 1 : 4$ ]
5. **Наблюдатель, находящийся на расстоянии 2 км 150 м от источника звука, слышит звук, пришедший по воздуху, на 4,8 с позже, чем звук от того же источника, пришедший по воде. Какова скорость источника звука? Скорость звука в воздухе – 345 м/с, в воде – 1440 м/с.** [1,5 км/с]
6. **Медный шарик, подвешенный к пружине, совершает вертикальные колебания. Как изменится период колебаний, если к пружине подвесить алюминиевый шарик того же радиуса? Плотность меди 8900 кг/м<sup>3</sup>, плотность алюминия 2700 кг/м<sup>3</sup>.** [ $T_m : T_a = 1,8$ ]
7. **Маятниковые часы идут правильно при длине маятника, равной 55,8 см. На сколько секунд отстанут часы за сутки, если удлинить маятник на 0,5 см?** [386 с]

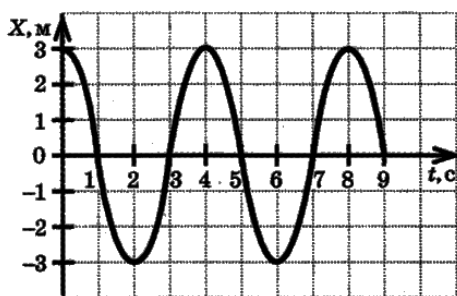


Рис. 1

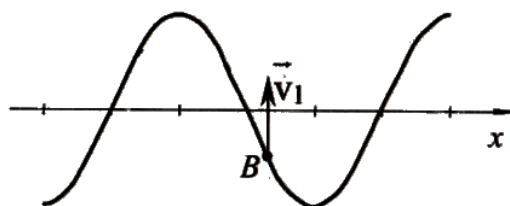


Рис. 2

## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. На рис. 1 показан график зависимости смещения определенной точки колеблющейся струны от времени. Чему равны амплитуда и период колебаний точки?
2. В упругой среде распространяется гармоническая волна. Скорость частицы среды  $B$  направлена, как показано на рис. 2. Волна – ...
3. Через какое время человек услышит эхо, если расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м? Скорость звука в воздухе 340 м/с. [0,4 с]
4. **Во сколько раз изменится период колебаний груза, подвешенного на резиновом жгуте, если отрезать  $3/4$  длины жгута и подвесить на его оставшуюся часть тот же груз? [Уменьшится в 2 раза]**
5. **В неподвижном лифте висит маятник, период колебаний которого 1 с. С каким ускорением движется лифт, если период колебаний маятника 1,1 с? [1,62 м/с<sup>2</sup>]**
6. *Два маятника, длины которых отличаются на 22 см, совершают в одном и том же месте Земли за некоторое время один – 30 колебаний, а другой – 36 колебаний. Определите длины маятников. [0,72 м; 0,5 м]*
7. *Маленький шарик подвешен на нити длиной 1 м к потолку вагона. При какой скорости вагона шарик будет особенно сильно колебаться под действием ударов колес о стыки рельсов? Длина рельса 12,5 м. [6,2 м/с]*

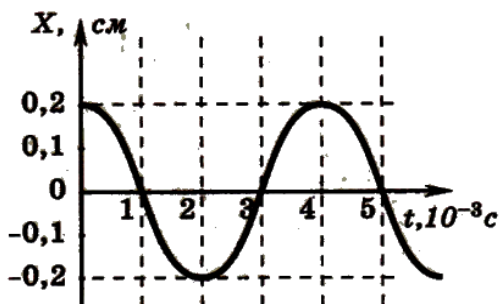


Рис. 1

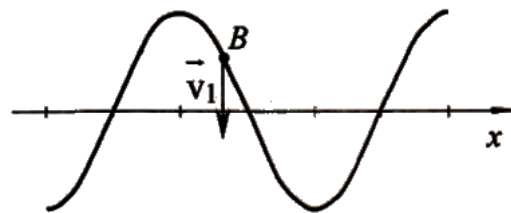


Рис. 2

## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. На рис. 1 показан график зависимости плотности воздуха в звуковой волне от времени. Чему равны амплитуда и период колебаний плотности воздуха?
2. На рис. 2 показаны направления скоростей двух точек упругой среды в волновом процессе. Волна – ...
3. Человек услышит эхо звука, посланного в водоем, через 4 с. Какова глубина водоема? Скорость звука в воде 1450 м/с. [2900 м]
4. **Определите отношение длин математических маятников, если за одно и то же время первый из них совершает 40 колебаний, а второй 10 колебаний? [ $l_1 : l_2 = 1 : 16$ ]**
5. **Мимо неподвижного наблюдателя, стоящего на берегу озера, за 6 с прошло четыре гребня волн. Расстояние между первым и третьим гребнями равно 12 м. Определите период колебаний частиц в воды, скорость распространения волны и их длину. [2 с; 3 м/с; 6 м]**
6. **К пружине подвешено тело массой 2 кг. Если к нему подвесить еще тело массой 300 г, то пружина растянется еще на 2 см. Каков будет период колебаний, если трехсотграммовый довесок снять и предоставить телу массой 2 кг колебаться? [0,73 с]**
7. **За 2 мин маятник совершил 120 колебаний. Когда длину маятника увеличили на 74,7 см, то он за то же время совершил 60 колебаний. Определите начальную и конечную длины маятника, а также ускорение свободного падения в этом месте? [24,9 см, 99,6 см, 9,8 м/с<sup>2</sup>]**

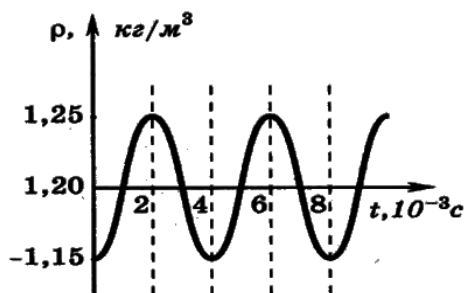


Рис. 1

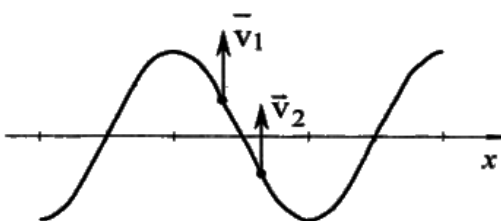


Рис. 2

## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. На рис. 1 изображен график колебаний плотности воздуха в звуковой волне при температуре  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Чему равны амплитуда и период колебаний плотности воздуха?
2. На рис. 2 показаны направления скоростей двух точек упругой среды в волновом процессе. Волна – ...
3. Расстояние до преграды, отражающей звук в воздухе, равно  $100\text{ м}$ . Через сколько времени человек услышит эхо? Скорость звука в воздухе  $340\text{ м/с}$ . [0,6 с]
4. **Определите отношение длин волн, если при одной и той же частоте колебания первая волна движется со скоростью  $10\text{ м/с}$ , а вторая – со скоростью  $40\text{ м/с}$ ? [ $\lambda_1 : \lambda_2 = 1 : 4$ ]**
5. **На озере в безветренную погоду с лодки бросили тяжелый якорь. От места бросания пошли волны. Человек, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через  $5\text{ с}$  и было  $20$  всплесков о берег. Как далеко от берега находилась лодка? [100 м]**
6. **Как изменится период колебаний маятника при перенесении его с Земли на Марс, если масса Марса в  $9,3$  раза меньше массы Земли, а радиус Марса в  $1,9$  раза меньше радиуса Земли? [Увеличится в  $1,6$  раза]**
7. **В покоящейся ракете маятник колеблется с периодом  $1\text{ с}$ . При движении ракеты вертикально вверх период колебания уменьшился вдвое. Определите ускорение ракеты? [ $30\text{ м/с}^2$ ]**

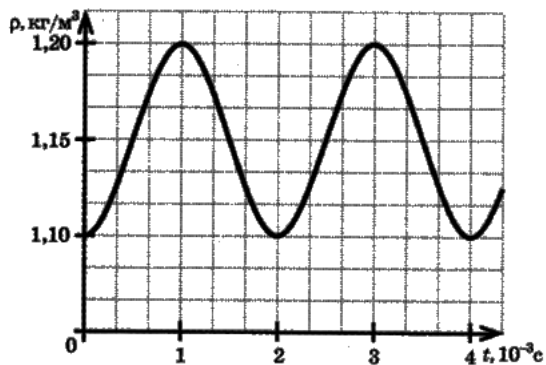


Рис. 1

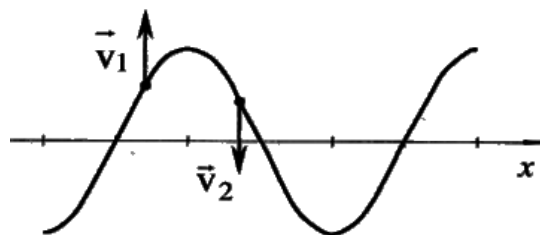


Рис. 2

## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. На рис. 1 изображен график зависимости амплитуды  $A$  вынужденных колебаний груза от частоты  $\nu$  вынуждающей силы. При резонансе амплитуда колебаний равна
2. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рис. 2. Скорость распространения колебаний по шнуру равна  $2 \text{ м/с}$ . Чему равна частота колебаний?
3. Определите скорость звука в воздухе, если наблюдатель, находящийся на расстоянии  $4 \text{ км}$  от орудия, услышал звук выстрела через  $12 \text{ с}$  после вспышки? [ $333 \text{ м/с}$ ]
4. Определите отношение длин математических маятников, если за одно и то же время первый из них совершает  $10$  колебаний, а второй  $30$  колебаний? [ $l_1 : l_2 = 9 : 1$ ]
5. Расстояние между гребнями волн в море  $5 \text{ м}$ . При встречном движении катера волна за  $1 \text{ с}$  ударяется о корпус катера  $4$  раза, а при попутном –  $2$  раза. Определите скорости волны и катера (скорость катера больше скорости волны). [ $15 \text{ м/с}$ ;  $5 \text{ м/с}$ ]
6. Математический маятник длиной  $99,5 \text{ см}$  за  $2 \text{ мин}$  совершает  $60$  колебаний. Определите период колебаний этого маятника и ускорение свободного падения в том месте где находится маятник? [ $2 \text{ с}$ ,  $9,8 \text{ м/с}^2$ ]
7. При какой скорости поезда маятник длиной  $11 \text{ см}$ , подвешенный к потолку в вагоне, особенно сильно раскачивается, если расстояние между стыками рельсов  $12,5 \text{ м}$ ? [ $18,8 \text{ м/с}$ ]

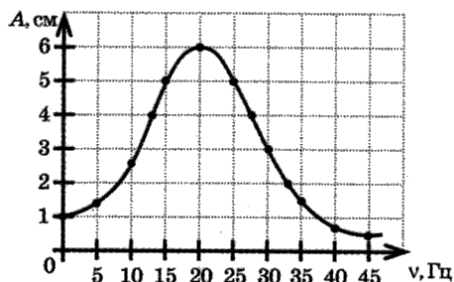


Рис. 1

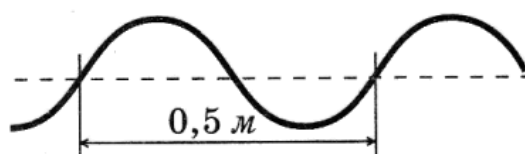


Рис. 2

## 9.4. Колебания и волны

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных *косым жирным шрифтом*, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. На рис. 1 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Чему равна резонансная частота колебаний этого маятника.
2. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рис. 2. Скорость распространения колебаний по шнуру равна  $1 \text{ м/с}$ . Чему равен период колебаний?
3. Человек услышит эхо звука, посланного в водоем, через  $2 \text{ с}$ . Какова глубина водоема? Скорость звука в воде  $1400 \text{ м/с}$ . [ $1,4 \text{ км}$ ]
4. **Определите отношение длин волн, если при одной и той же скорости движения волны, частота первой волны равна  $20 \text{ Гц}$ , а второй –  $60 \text{ Гц}$ ? [ $\lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$ ]**
5. Теплоход, движущийся со скоростью  $5,5 \text{ м/с}$ , дал гудок, звук которого слышали на мосту через  $3 \text{ с}$ . Спустя  $3 \text{ мин}$  теплоход прошел под мостом. **Определите скорость звука в воздухе?** [ $330 \text{ м/с}$ ]
6. *Определите ускорение свободного падения на Луне, если маятниковые часы идут на ее поверхности в  $2,46$  раза медленнее, чем на Земле.* [ $1,62 \text{ м/с}^2$ ]
7. *При опытном определении ускорения свободного падения учащийся за  $5 \text{ мин}$  насчитал  $150$  колебаний маятника. Какое значение ускорения он получил, если длина маятника  $1 \text{ м}$ ?* [ $9,86 \text{ м/с}^2$ ]

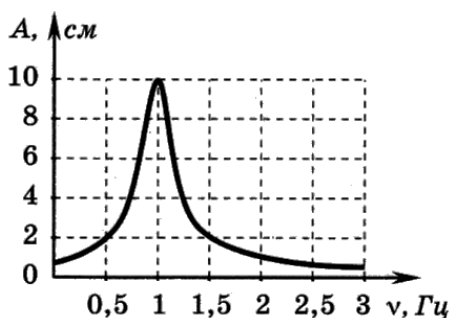


Рис. 1

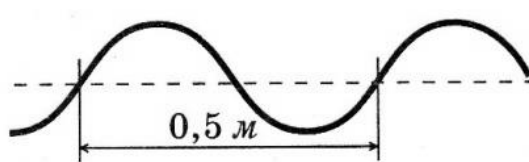


Рис. 2

## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $\vec{B}$  направлен горизонтально влево (рис. 1, вид сверху). Изобразите направление силы Ампера, действующей на проводник 3–4?
2. Проводник с длиной активной части 10 см расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции, величина которой 0,04 Тл. Ток в проводнике 2 А. Определите силу, действующую на проводник со стороны магнитного поля. [ $8 \cdot 10^{-3}$  Н]
3. Протон движется со скоростью  $10^6$  м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Определите силу, действующую на протон? [ $1,6 \cdot 10^{-13}$  Н]
4. **Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.** [40 мТл]
5. **Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого  $50$  см<sup>2</sup>, равен 1,4 мВб. Определите индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным.** [0,28 Тл]
6. **Протон и  $\alpha$ -частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сравните радиусы окружностей, которые описывают частицы, если у них одинаковы скорости.** [ $R_p : R_\alpha = 1 : 2$ ]
7. **На рис. 2 представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.**

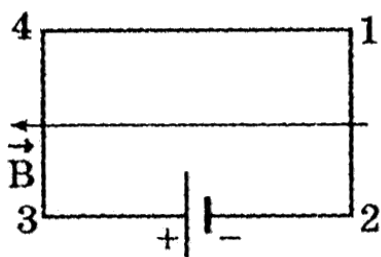


Рис. 1

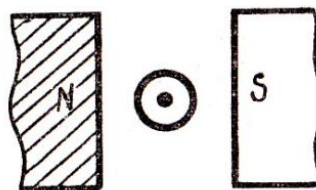


Рис. 2

## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $\vec{B}$  направлен горизонтально влево (рис. 1, вид сверху). Изобразите направление силы Ампера, действующей на проводник 4–1?
2. Какая сила действует на проводящую шину длиной 10 м, по которой проходит ток 7000 А, в магнитном поле с индукцией 1,8 Тл? [126 кН]
3. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл со скоростью 20000 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, с которой магнитное поле действует на электрон? [ $1,6 \cdot 10^{-12}$  Н]
4. Проводник с длиной активной части 0,1 м расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Ток в проводнике 2 А, сила, действующая на него, 8 мН. Определите величину магнитной индукции поля. [ $4 \cdot 10^{-2}$  Тл]
5. Определите площадь поверхности расположенную перпендикулярно линиям магнитной индукции в 0,4 Тл, если возникающий в ней магнитный поток составляет 2 мВб. [50 см<sup>2</sup>]
6. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 мТл. Определите период обращения электрона. [ $8,9 \cdot 10^{-9}$  с]
7. На рисунке представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.

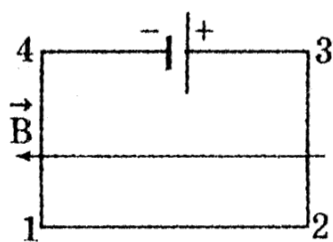


Рис. 1

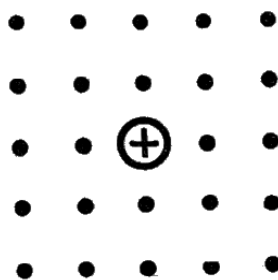


Рис. 2



## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого  $\vec{B}$  направлен вертикально вниз (рис. 1, вид сверху). Изобразите направление силы Ампера, действующей на проводник 1–2?
2. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен перпендикулярно к вектору индукции  $\vec{B}$  однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл? [ $10 \cdot 10^{-3}$  Н]
3. Электрон движется со скоростью  $3 \cdot 10^6$  м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Чему равна сила, действующая на электрон, если угол между направлением скорости электрона и линиями магнитной индукции равен  $90^\circ$ ? [ $4,8 \cdot 10^{-14}$  Н]
4. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно линиям с магнитной индукцией 0,02 Тл, действует сила 0,15 Н. Определите силу тока, протекающую по проводнику. [15 А]
5. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого  $60$  см<sup>2</sup>, равен 0,3 мВб. Определите индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным. [50 мТл]
6. Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Определите скорость протона. [96 км/с]
7. На рисунке представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.

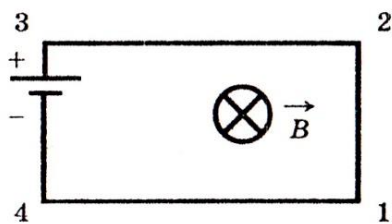


Рис. 1

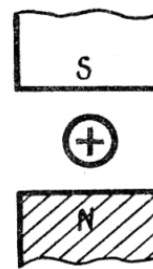


Рис. 2

## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. На рис. 1 изображено движение положительно заряженной частицы в однородном магнитном поле, линии магнитной индукции которого направлены к наблюдателю. Изобразите направление силы, действующей на заряженную частицу.
2. Какая сила действует на проводник длиной 50 см с током 2 А в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. [0,1 Н]
3. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией 5 мТл со скоростью 10000 км/с, направленной перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на протон. [ $8 \cdot 10^{-15}$  Н]
4. Прямолинейный проводник с током длиной 5 см перпендикулярен линиям индукции однородного магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если при силе тока в 2 А на проводник действует сила, модуль которой равен 0,01 Н. [0,1 Тл]
5. Какова индукция магнитного поля расположенного перпендикулярно контуру площадью 100 см<sup>2</sup>. Магнитный поток, пронизывающий контур равен 10<sup>-2</sup> Вб. [2 Тл]
6. **Электрон и  $\alpha$ -частица, двигаясь с одинаковыми скоростями, попадают в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям индукции. Сравните радиусы кривизны траекторий движений электрона и  $\alpha$ -частицы?** [ $R_e : R_\alpha = 1 : 3571$ ]
7. **На рисунке представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.**

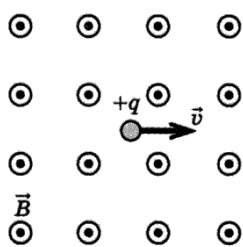


Рис. 1

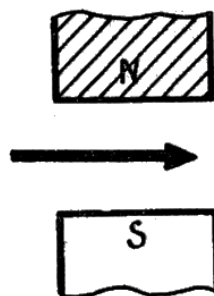


Рис. 2

## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Протон  $p$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $v$  и, перпендикулярную вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленного вертикально (см. рисунок). Куда направлена действующая на него сила Лоренца  $F$ ?
2. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией  $4 \text{ Тл}$  на прямолинейный проводник с током  $1 \text{ А}$  длиной  $20 \text{ см}$ , расположенный перпендикулярно вектору индукции? [ $0,8 \text{ Н}$ ]
3.  $\alpha$ -частица движется в однородном магнитном поле с индукцией  $2 \text{ мТл}$  со скоростью  $20000 \text{ км/с}$ , направленной перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на  $\alpha$ -частицу? [ $1,28 \cdot 10^{-14} \text{ Н}$ ]
4. На провод обмотки якоря электродвигателя при силе тока  $20 \text{ А}$  действует сила  $1,0 \text{ Н}$ . Определите магнитную индукцию в месте расположения провода, если длина провода  $0,2 \text{ м}$ . [ $0,25 \text{ Тл}$ ]
5. Определите площадь поверхности расположенную перпендикулярно линиям магнитной индукции в  $0,5 \text{ Тл}$ , если возникающий в ней магнитный поток составляет  $12,5 \cdot 10^{-4} \text{ Вб}$ . [ $25 \text{ см}^2$ ]
6. **Электрон влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью  $10^7 \text{ м/с}$ . Рассчитайте радиус кривизны траектории, по которой будет двигаться электрон, если индукция магнитного поля  $5,6 \text{ мТл}$ ?** [ $1 \text{ см}$ ]
7. **На рисунке представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.**

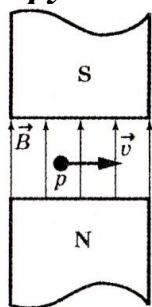


Рис. 1

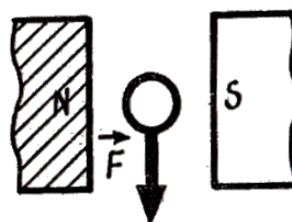


Рис. 2

## 9.5. Электромагнитное поле

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Протон  $p$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость  $v$ , перпендикулярную вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленного вниз (рис. 1). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца  $F$ ?
2. Прямолинейный проводник длиной 20 см расположен перпендикулярно к вектору  $\vec{B}$  индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 100 мА и модуле индукции магнитного поля 0,2 Тл? [ $4 \cdot 10^{-3}$  Н]
3. Электрон движется в вакууме со скоростью  $1 \cdot 10^6$  м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл. Чему равна сила, действующая на электрон, если угол между направлениями скорости электрона и линиями магнитной индукции  $90^\circ$ . [ $3,2 \cdot 10^{-14}$  Н]
4. Какова индукция магнитного поля, в котором на прямой проводник длиной 10 см, расположенный под углом  $90^\circ$  к линиям индукции действует сила 0,2 Н, когда по нему проходит ток 8 А? [0,25 Тл]
5. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого  $50$  см<sup>2</sup>, равен 1,4 мВб. Найти индукцию поля внутри контура. Поле считать однородным. [0,28 Тл]
6. Электрон и протон, двигаясь с одинаковыми скоростями, попадают в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям индукции. Сравните радиусы кривизны траекторий движений электрона и протона? [ $R_e : R_p = 1 : 1835$ ]
7. На рисунке представлены взаимодействия магнитного поля с током. Сформулируйте задачу и решите ее.

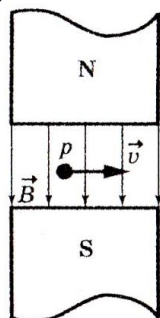


Рис. 1

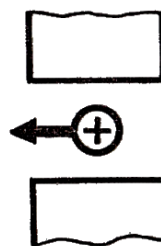


Рис. 2

## 9.6. Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 1

1. Какой состав ядра  ${}_{29}^{64}\text{Cu}$  ?
2. При естественном радиоактивном распаде радий  ${}_{88}^{126}\text{Ra}$  испускает  $\alpha$ -частицу. Какой химический элемент при этом образуется? Запишите эту реакцию?
3. Определите неизвестный продукт  $X$  каждой из ядерных реакций:  
$${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow X + {}_{0}^{1}\text{n}$$
$${}_{2}^{4}\text{H} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{0}^{1}\text{n} + X$$
4. Ядро изотопа  ${}_{83}^{211}\text{Bi}$  получилось из другого ядра после последовательного одного  $\alpha$ -распада и одного  $\beta$ -распада. Из какого именно ядра оно образовалось?
5. Определите дефект массы  ${}_{58}^{140}\text{Ce}$ . [1,1 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома ксенона  ${}_{54}^{140}\text{Xe}$ . [1,06·10<sup>9</sup> эВ]
7. Определите энергетический выход ядерной реакции:  ${}_{3}^{6}\text{Li} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow 2{}_{2}^{4}\text{He}$ . Энергия связи ядра изотопа лития – 31,96 МэВ, гелия – 28,3 МэВ и дейтерия – 2,2 МэВ. [22,44 МэВ]

---

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж

## 9.6. Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 2

1. Сколько нуклонов содержат ядра  ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ ?
2. Изотоп свинца  ${}^{209}_{82}\text{Pb}$  при радиоактивном распаде испускает  $\beta$ -частицу. В ядро какого элемента при этом превращается ядро изотопа свинца? Запишите эту реакцию.
3. Определите неизвестный продукт  $X$  каждой из ядерных реакций:  
$${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow X + {}^1_0\text{n}$$
$${}^6_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$$
4. Ядро  ${}^{216}_{84}\text{Po}$  образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра оно образовалось?
5. Определите дефект массы  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ . [1,94 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома криптона  ${}^{97}_{36}\text{Kr}$ . [736,2·10<sup>6</sup> эВ]
7. Определите энергетический выход ядерной реакции:  
 ${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$ . Энергия связи ядра гелия – 28,3 МэВ, изотопа гелия – 7,7 МэВ, изотопа лития – 31,96 МэВ. [4,04 МэВ]

---

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж

## 9.6. Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 3

1. Сколько нуклонов содержат ядра лития  ${}^6_3\text{Li}$  ?
2. В результате какого радиоактивного распада плутоний  ${}^{239}_{94}\text{Pu}$  превращается в уран  ${}^{235}_{92}\text{U}$  ? Запишите эту реакцию?
3. Определите неизвестный продукт  $X$  каждой из ядерных реакций:  
$${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + {}^1_1\text{H}$$
$${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow X + {}^4_2\text{He}$$
4. Сколько  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов происходит в процессе превращения радия – 226 в свинец – 206? Напишите реакцию.
5. Определите дефект массы  ${}^{22}_{12}\text{Mg}$ . [0,17 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома селена  ${}^{79}_{34}\text{Se}$ . [593,5·10<sup>6</sup> эВ]
7. Определите энергетический выход ядерной реакции:  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow 2{}^4_2\text{He}$ . Энергия связи ядра гелия – 28,3 МэВ, изотопа лития – 39,2 МэВ. [17,4 МэВ]

---

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж

## 9.6. Физика атомного ядра

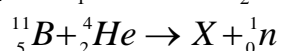
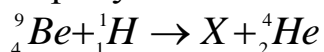
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 4

1. Сколько протонов и нейтронов содержит изотоп радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ?
2. В результате какого радиоактивного распада натрий  ${}_{11}^{22}\text{Na}$  превращается в магний  ${}_{12}^{22}\text{Mg}$ ? Запишите эту реакцию.
3. Определите неизвестный продукт  $X$  каждой из ядерных реакций:



4. В какой элемент превратиться  ${}_{81}^{210}\text{Tl}$  претерпевший три  $\alpha$ -распада и два  $\beta$ -распада. Напишите реакцию.
5. Определите дефект массы  ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ . [0,5 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ . [1,7·10<sup>9</sup> эВ]
7. Определите энергетический выход ядерной реакции:  
 ${}_{2}^{3}\text{He} + {}_{1}^{3}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{1}^{2}\text{H}$ , если энергия связи ядра гелия – 28,3 МэВ, изотопа гелия 7,7 МэВ, дейтерия – 2,2 МэВ и трития – 8,5 МэВ. [14,3 МэВ]

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж



## 9.6. Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 5

1. Определите нуклонный состав ядер селена  ${}_{34}^{79}\text{Se}$  ?
2. Какое ядро получается из ядра криптона  ${}_{36}^{97}\text{Kr}$  после шести  $\beta$ -распадов? Запишите эти реакции.
3. Определите неизвестный продукт X каждой из ядерных реакций:  
$${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow X + {}_{0}^{1}\text{n}$$
$${}_{3}^{6}\text{Li} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + X$$
4. В какой элемент превратиться  ${}_{30}^{232}\text{Th}$  претерпевший два  $\alpha$ -распада и три  $\beta$ -распада. Напишите реакцию.
5. Определите дефект массы  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ . [0,2 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома натрия  ${}_{11}^{22}\text{Na}$ . [163,3·10<sup>6</sup> эВ]
7. Определите энергетический выход ядерной реакции:  
 ${}_{7}^{15}\text{N} + {}_{1}^{1}\text{H} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + {}_{2}^{4}\text{He}$ , если энергия связи ядра азота 115,6 МэВ, углерода – 92,2 МэВ, гелия – 28,3 МэВ. [4,9 МэВ]

---

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж

## 9.6. Физика атомного ядра

Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### Вариант 6

1. Сколько протонов и нейтронов содержит изотоп урана  ${}_{92}^{235}\text{U}$  ?
2. Сколько электронов испускает ядро ксенона  ${}_{54}^{140}\text{Xe}$  при превращении в стабильное ядро церия  ${}_{58}^{140}\text{Ce}$  ? Запишите эти реакции.
3. Определите неизвестный продукт  $X$  каждой из ядерных реакций:  
$${}_{4}^{9}\text{Be} + {}_{2}^{3}\text{He} \rightarrow X + {}_{1}^{1}\text{H}$$
$${}_{5}^{11}\text{B} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow X + {}_{1}^{1}\text{H}$$
4. Ядро  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  образовалось после двух последовательных  $\beta$ -распадов. Из какого ядра оно образовалось?
5. Определите дефект массы  ${}_{5}^{11}\text{B}$ . [0,088 а.е.м.]
6. Рассчитайте энергию связи ядра атома лития  ${}_{3}^{6}\text{Li}$ . [44,5·10<sup>6</sup> эВ]
7. **Определите энергетический выход ядерной реакции:**  
 ${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{4}^{8}\text{Be} + {}_{0}^{1}n$ , **если энергия связи ядра изотопа бериллия 56,4 МэВ, изотопа лития – 39,2 МэВ, дейтерия – 2,2 МэВ.** [15 МэВ]

---

Масса покоя протона 1,00728 а.е.м.

Масса покоя нейтрона 1,00866 а.е.м.

Атомная единица массы 1 а.е.м. = 1,66·10<sup>-27</sup> кг

1 атомная единица массы эквивалента 931,5 МэВ

1 электронвольт 1 эВ = 1,6·10<sup>-19</sup> Дж

# Итоговая контрольная работа за курс основной школы

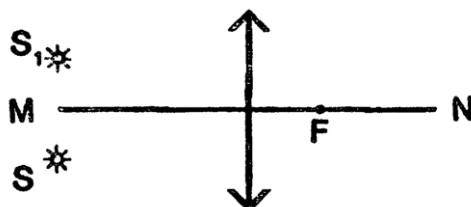
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

## Вариант 1

1. График зависимости смещения материальной точки от времени при гармонических колебаниях представлен на рис. 1. Определите амплитуду и циклическую частоту колебаний. [1,57 рад/с]
2. Постройте изображение:



3. Рассчитайте энергию связи ядра атома гелия  ${}^4_2\text{He}$ . Масса протона 1,0073 а.е.м., масса нейтрона 1,0087 а.е.м., масса изотопа гелия 4,00260 а.е.м.? [0,4417·10<sup>-11</sup> Дж]
4. Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рис. 2.
5. Вертолет массой 2000 кг находится на высоте 20 м. На какой высоте его потенциальная энергия возрастет на 600 кДж? [50,6 м]
6. Сколько потребуется килограммов льда, чтобы охладить воду в ванной от 17 °С до 7 °С? Объем воды в ванной 100 л. Температура льда 0 °С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления льда 3,3·10<sup>5</sup> Дж/кг. [11,7 кг]
7. По склону горы длиной 500 м скатываются санки массой 60 кг с высоты 10 м. Определите среднюю силу сопротивления при скатывании санок, если у основания горы они имели скорость 8 м/с? Санки скатываются из состояния покоя. [8,16 Н]

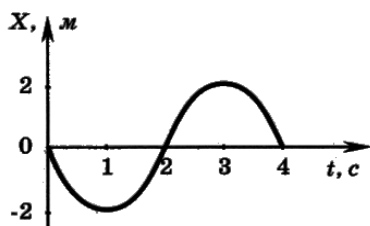


Рис. 1

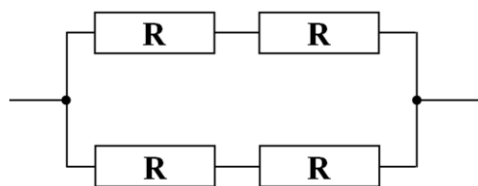


Рис. 2

# Итоговая контрольная работа за курс основной школы

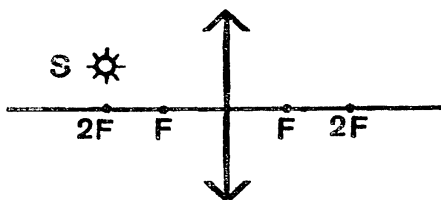
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

## Вариант 2

1. На рис. 1 дан график зависимости координаты тела от времени. Чему равны амплитуда и частота колебаний тела? [0,25 Гц]
2. Постройте изображение.



3. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бора  ${}^{10}_5B$ . Масса протона 1,0073 а.е.м., масса нейтрона 1,0087 а.е.м., масса изотопа бора 10,01294 а.е.м.? [1,0018 · 10<sup>-11</sup> Дж]
4. **Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рис. 2.**
5. **Тело, брошенное с высоты 5 м вертикально вниз со скоростью 20 м/с, погрузилось в грунт на глубину 20 см. Определите работу силы сопротивления грунта, если масса тела 2 кг. Сопротивлением воздуха пренебречь.** [504 Дж]
6. **В воду объемом 20 л, находящуюся при температуре 27 °С, влили некоторое количество кипятка, в результате чего установилась температура воды 60 °С. Определите объем добавленного кипятка.** [16,5 л]
7. **Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Перед препятствием шофер затормозил. Какой путь пройдет автомобиль до полной остановки? Коэффициент трения равен 0,2.** [100 м]

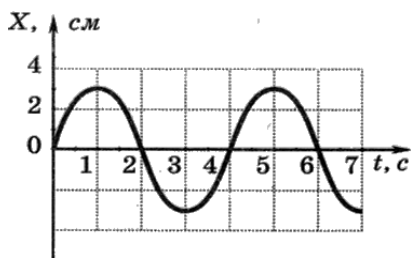


Рис. 1

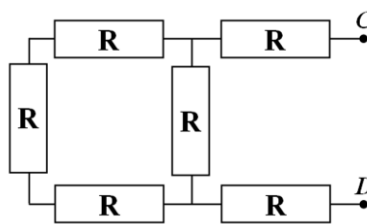


Рис. 2

## **Итоговая контрольная работа за курс основной школы**

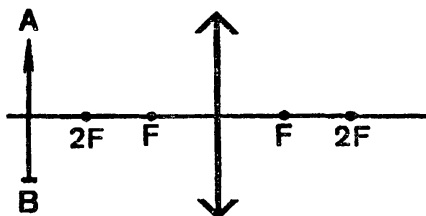
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### **Вариант 3**

1. На рис. 1 показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику определить амплитуду и период колебаний, представленных на графике? [ $4 \cdot 10^{-3}$  с]
2. Постройте изображение.



3. Чему равна энергия связи ядра изотопа  ${}^3_1\text{H}$ ? Масса протона 1,0073 а.е.м., масса нейтрона 1,0087 а.е.м., масса ядра трития 3,017 а.е.м. [ $0,138 \cdot 10^{-11}$  Дж]
4. **Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рис. 2.**
5. **С какой скоростью движется поезд массой 1500 т, если под действием тормозящей силы 150 кН он прошел до полной остановки путь 500 м?** [10 м/с]
6. **В паровой котел, содержащий воду массой 50 т при температуре 240 °С, с помощью насоса добавили 3 т воды при температуре 10 °С. Какая установится температура смеси. Теплоемкостью котла пренебречь.** [227 °С]
7. **Трактор имеет тяговую мощность 72 кВт. С какой скоростью может тянуть этот трактор прицеп массой 5 т на подъем 0,2 км при коэффициенте сопротивления 0,4?** [2,4 м/с]

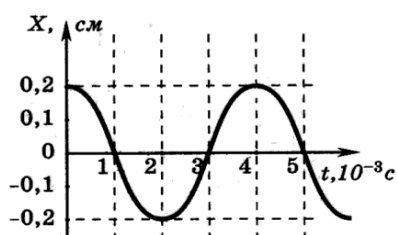


Рис. 1

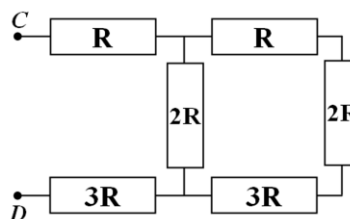


Рис. 2

## **Итоговая контрольная работа за курс основной школы**

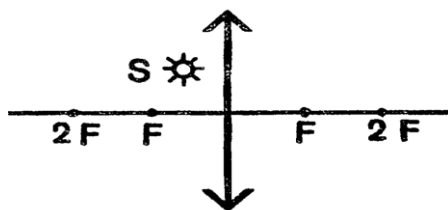
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

### **Вариант 4**

1. На рис. 1 представлен график зависимости координаты тела  $x$  от времени  $t$ . Чему равны амплитуда и частота колебаний тела? [2,5 Гц]
2. Постройте изображение:



3. Рассчитайте энергию связи ядра углерода  ${}^{12}_6\text{C}$ . Масса протона 1,0073 а.е.м., масса нейтрона 1,0087 а.е.м., масса изотопа углерода 12,00 а.е.м. [1,43 · 10<sup>-11</sup> Дж]
4. **Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рис. 2.**
5. **Сани движутся по снегу прямолинейно до полной остановки. Определите путь, пройденный санями, если их начальная скорость 2 м/с, а коэффициент трения 0,05. [4,08 м]**
6. **В калориметр содержащий 100 г льда при 0 °С, впущено 100 г пара при температуре 100 °С. Какова масса полученной воды? [133 г]**
7. **Поезд отошел от станции и, двигаясь равноускоренно, за 40 с прошел путь 200 м. Определите массу поезда, если работа силы тяги на этом пути равна 8000 кДж, а коэффициент сопротивления движению поезда 0,005? [1,3 · 10<sup>5</sup> кг]**

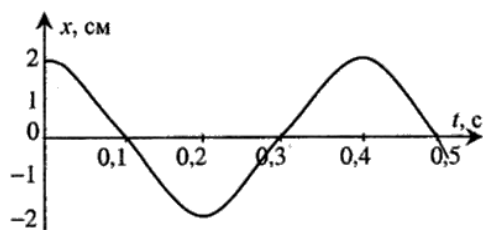


Рис. 1

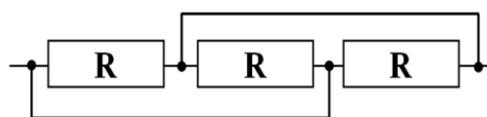


Рис. 2

# Итоговая контрольная работа за курс основной школы

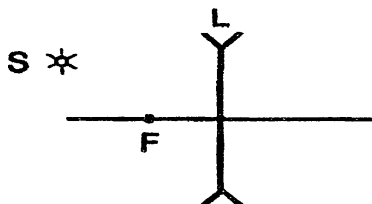
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

## Вариант 5

1. Координата точки меняется по синусоидальному закону (рис. 1). Чему равны амплитуда и частота колебаний? [0,083 Гц]
2. Постройте изображение:



3. Определите энергию связи ядра изотопа  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ . Масса протона 1,0073 а.е.м., масса нейтрона 1,0087 а.е.м., масса изотопа алюминия 26,98146 а.е.м. [3,51 · 10<sup>-11</sup> Дж]
4. Определите общее сопротивление цепи изображенной на рис. 2.
5. На неподвижное тело массой 0,5 кг начинает действовать постоянная сила 2 Н. Определите кинетическую энергию, которой будет обладать тело через 3 с после начала действия силы. [36 Дж]
6. Сколько потребуется килограммов льда, чтобы охладить воду в ванной от 60 °С до 37 °С? Объем воды в ванной 100 л. Температура льда 0 °С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота плавления 3,3 · 10<sup>5</sup> Дж/кг. [19,9 кг]
7. Акробат, масса которого 80 кг, прыгнул с высоты 10 м без начальной скорости, прогнув страховочную сетку на расстояние 40 см. Какова максимальная упругая сила, возникающая в сетке при таком прогибе? [41,6 кН]

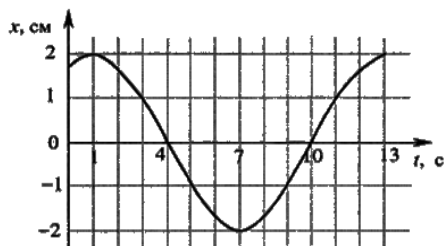


Рис. 1

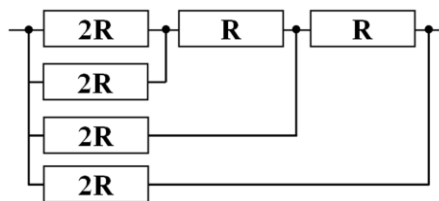


Рис. 2

# Итоговая контрольная работа за курс основной школы

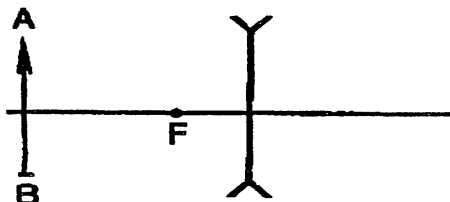
Чтобы получить положительную оценку, необходимо решить любые две задачи из трех базового минимального уровня, напечатанные обычным шрифтом.

Если вы справились с задачами базового минимального уровня, то имеете право выбора любой одной из двух задач, выделенных **жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на базовом уровне и получить оценку «4».

При желании получить высшую оценку вы имеете право выбрать еще одну задачу из двух выделенных **косым жирным шрифтом**, чтобы показать свои знания на повышенном уровне и получить оценку «5».

## Вариант 6

1. Координата точки меняется по закону косинуса (рис. 1). Определите период и циклическую частоту колебаний? [ $1,57 \text{ рад/с}$ ]
2. Постройте изображение:



3. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бериллия  ${}^9_4\text{Be}$ . Масса протона  $1,0073 \text{ а.е.м.}$ , масса нейтрона  $1,0087 \text{ а.е.м.}$ , масса изотопа бериллия  $9,01219 \text{ а.е.м.}$  [ $0,903 \cdot 10^{-11} \text{ Дж}$ ]
4. **Определите общее сопротивление цепи изображенной на рис. 2.**
5. **Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $3 \text{ м/с}$ . На какой высоте кинетическая энергия тела будет равна потенциальной? Сопротивление воздуха не учитывать. [ $23 \text{ см}$ ]**
6. **В калориметр содержащий  $100 \text{ г}$  льда при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , впущено  $100 \text{ г}$  пара при температуре  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какая температура установится в калориметре? [ $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ]**
7. **Пуля массой  $10 \text{ г}$  имеет скорость  $400 \text{ м/с}$ . С какой скоростью пуля продолжит свое движение после пробития доски толщиной  $5 \text{ см}$ , если средняя сила сопротивления доски при этом равна  $12 \text{ кН}$ ? [ $200 \text{ м/с}$ ]**

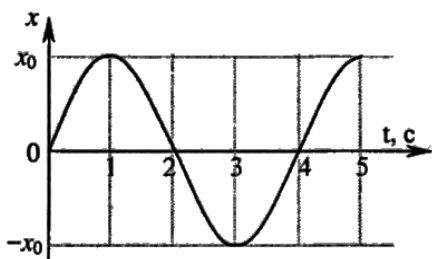


Рис. 1

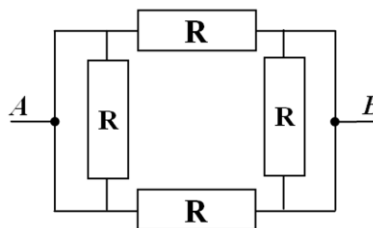


Рис. 2



## **Список рекомендуемой литературы**

Генденштейн, Л.Э., Кирик, Л.А., Гельфгат, И.М. Задачи по физике для основной школы с примерами решений. 7-9 классы [Текст] / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат. – М., 2010. – 416 с.

Графика и графические задачи единого государственного экзамена по физике [Текст] : учеб.-методич. пособие по подготовке к ЕГЭ по физике / Н.Б. Федорова, Т.К. Перельгина, Н.И. Ермаков, Д.В. Морин. – Рязань, 2010. – 127 с.

Кирик, Л.А. Физика 7 . Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы [Текст] / Л.А. Кирик. – М., 2011. – 176 с.

Кирик, Л.А. Физика 8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы [Текст] / Л.А. Кирик. – М., 2011. – 208 с.

Кирик, Л.А. Физика 9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы [Текст] / Л.А. Кирик. – М., 2011. – 191 с.

Контрольно-измерительные материалы. Физика : 7 класс [Текст] / Сост. Н.И. Зорин. – М., 2011. – 80 с.

Контрольные и зачетные работы по физике: 9-11 класс [Текст] : дидакт. материал / А.В. Ельцов, М.Е. Ларина, С.Г. Моисеев и др. – Рязань, 2002. – 132 с.

Лукашик В.И. Сборник задач по физике [Текст] : учеб. пособие для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М., 2009. – 240 с.

Марон, Е.А., Марон, А.Е. Контрольные тесты по физике : 7, 8, 9 кл. [Текст]: Кн. для учителя / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М. : Просвещение, 2001. – 79 с.

Ситникова, Т.А. Физика. 9 класс. Карточки заданий [Текст] / Т.А. Ситникова. – Саратов, 2004. – 80 с.

Сборник задач по физике : 9 – 11 классы [Текст] / сост. Г.Н. Степанова. – М. : Просвещение, 1996. – 257 с.

Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы [Текст] / Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров. – М., 2000. – 672 с.

## Содержание

Предисловие .....	4
7 КЛАСС .....	5
7.1. Измерение физических величин .....	5
7.2. Первоначальные сведения о строение вещества .....	11
7.3. Механическое движение. Плотность вещества .....	17
7.4. Силы в механике .....	23
7.5. Давление твердых тел, жидкостей и газов .....	29
7.6. Архимедова сила. Условие плавания тел .....	35
7.7. Работа. Мощность. Энергия .....	41
8 КЛАСС .....	47
8.1. Тепловые явления .....	47
8.2. Изменение агрегатных состояний вещества .....	53
8.3. Электрические явления.....	59
8.4. Световые явления.....	65
9 КЛАСС .....	71
9.1. Кинематика .....	71
9.2. Динамика.....	77
9.3. Законы сохранения.....	83
9.4. Колебания и волны.....	89
9.5. Электромагнитное поле .....	95
9.6. Физика атомного ядра.....	101
Итоговая контрольная работа за курс основной школы .....	107
Список рекомендуемой литературы.....	113

*Для заметок*

*Для заметок*

Учебное издание

РАЗНОУРОВНЕВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ  
7-9 КЛАСС

Авторы-составители:

Федорова Наталья Борисовна  
Кузнецова Ольга Викторовна  
Борисова Марина Александровна

В авторской редакции

Компьютерный набор и оформление О.В. Кузнецова

Подписано в печать 15.11.11. Бумага офсетная. Формат 60x84<sup>1/16</sup>.  
Гарнитура Times New Roman. Печать трафаретная.  
Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. л. 6,03. Тираж 100 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»  
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

Отпечатано в типографии «Формат»  
390000, г. Рязань, пр. Яблочкова, 6, оф. 427