

ФИЗИКА

Рабочая тетрадь по физике

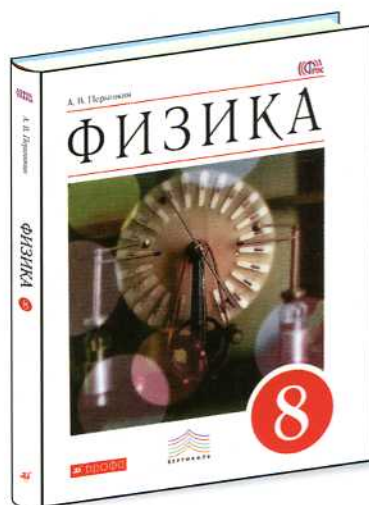
К учебнику А. В. Перышкина
«Физика. 8 класс»

учени _____ класса _____

_____ ШКОЛЫ _____

8

класс



Учебно-методический комплект

А. В. Перышкин

Рабочая тетрадь по **ФИЗИКЕ**

К учебнику А. В. Перышкина
«Физика. 8 класс»
(М. : Дрофа)

8 класс

Издание второе, переработанное и дополненное

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2017

УДК 373.53
ББК 22.3я721
П27

Составитель Г. А. Лонцова

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Перышкин А. В.

П27 Рабочая тетрадь по физике: 8 класс: к учебнику А. В. Перышкина «Физика. 8 класс». ФГОС (к новому учебнику) / А. В. Перышкин; сост. Г. А. Лонцова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство «Экзамен», 2017. — 160 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-11274-7

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Рабочая тетрадь является необходимой составляющей учебно-методического комплекта с учебником А. В. Перышкина «Физика. 8 кл.». Издание содержит материалы А. В. Перышкина к каждому параграфу учебника для 8 класса. Помимо обязательных упражнений, в «Рабочую тетрадь» включено множество дополнительных вопросов и задач, а также объяснения решений типовых задач по физике. Выполнение заданий предусмотрено непосредственно в «Рабочей тетради».

Издание адресовано учителям физики, учащимся 8 классов, а также тем, кто готовится к Основному государственному экзамену по физике.

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373.53

ББК 22.3я721

Учебное издание

Перышкин Александр Васильевич
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ФИЗИКЕ
8 класс

К учебнику А. В. Перышкина «Физика. 8 класс» (М.: Дрофа)

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат № РОСС RU.ЛПЦ01.Н00199 от 19.05.2016 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*. Редактор *Г. А. Лонцова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*. Корректоры *Л. В. Дьячкова, И. А. Огнева*
Дизайн обложки *С. М. Кривенкина*. Компьютерная верстка *А. С. Федотова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8. www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz; по вопросам реализации:
sale@examen.biz. тел./факс 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)

Подписано в печать 14.07.2016. Формат 70х100/16. Гарнитура «Школьная».

Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 6,89. Усл. печ. л. 13. Тираж 15 000 экз. Заказ № 1786/16.

Общероссийский классификатор продукции

ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-377-11274-7

© Перышкин А. В., наследники, 2017
© Лонцова Г. А., составление, 2017
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2017
© ООО «ДРОФА», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 1. Тепловое движение. Температура	6
§ 2. Внутренняя энергия	7
§ 3. Способы изменения внутренней энергии тела	9
§ 4. Теплопроводность	11
§ 5. Конвекция	13
§ 6. Излучение	14
§ 7. Количество теплоты. Единицы количества теплоты	16
§ 8. Удельная теплоёмкость	18
§ 9. Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении	19
§ 10. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	23
§ 11. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	27
§ 12. Агрегатные состояния вещества	30
§ 13. Плавление и отвердевание кристаллических тел	31
§ 14. График плавления и отвердевания кристаллических тел	32
§ 15. Удельная теплота плавления	33
§ 16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар	36
§ 17. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара	38
§ 18. Кипение	39
§ 19. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха	41
§ 20. Удельная теплота парообразования и конденсации	45
§ 21. Работа газа и пара при расширении	49
§ 22. Двигатель внутреннего сгорания	50
§ 23. Паровая турбина	52
§ 24. КПД теплового двигателя	53

ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 25. Электризация тел при соприкосновении.	
Взаимодействие заряженных тел	56
§ 26. Электроскоп	58
§ 27. Электрическое поле	60
§ 28. Делимость электрического заряда. Электрон	61
§ 29. Строение атомов	62
§ 30. Объяснение электрических явлений	64
§ 31. Проводники, полупроводники	
и непроводники электричества	66
§ 32. Электрический ток. Источники электрического тока	67
§ 33. Электрическая цепь и её составные части	68
§ 34. Электрический ток в металлах	70
§ 35. Действия электрического тока	72
§ 36. Направление электрического тока	73
§ 37. Сила тока. Единицы силы тока	74
§ 38. Амперметр. Измерение силы тока	77
§ 39-40. Электрическое напряжение. Единицы напряжения	78
§ 41. Вольтметр. Измерение напряжения	80
§ 42. Зависимость силы тока от напряжения	82
§ 43. Электрическое сопротивление проводников.	
Единицы сопротивления	84
§ 44. Закон Ома для участка цепи	86
§ 45. Расчёт сопротивления проводника.	
Удельное сопротивление	90
§ 46. Примеры на расчёт сопротивления проводника,	
силы тока и напряжения	93
§ 47. Реостаты	97
§ 48. Последовательное соединение проводников	100
§ 49. Параллельное соединение проводников	103
§ 50. Работа электрического тока	108

§ 51. Мощность электрического тока	111
§ 52. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике	115
§ 53. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца	119
§ 54. Конденсатор	123
§ 55. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы	126
§ 56. Короткое замыкание	128

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 57. Магнитное поле	129
§ 58. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	130
§ 59. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение	133
§ 60. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов	135
§ 61. Магнитное поле Земли	137
§ 62. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель	138

ГЛАВА 4: СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 63. Источники света. Распространение света	141
§ 64. Видимое движение светил	143
§ 65. Отражение света. Закон отражения света	144
§ 66. Плоское зеркало	147
§ 67. Преломление света. Закон преломления света	149
§ 68. Линзы. Оптическая сила линзы	154
§ 69. Изображения, даваемые линзой	157
§ 70. Глаз и зрение	159

ГЛАВА 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

§ 1. Тепловое движение. Температура

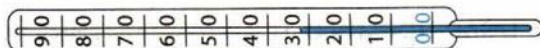
1. Дайте определения.

а) Тепловые явления — это _____

б) Тепловое движение — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Прибор для измерения температуры — _____



б) Температура измеряется в _____

в) Температура тела определяется скоростью _____

г) При повышении температуры тела увеличивается скорость _____,

следовательно, возрастает средняя кинетическая _____
молекул тела.

При понижении температуры тела скорость движения _____

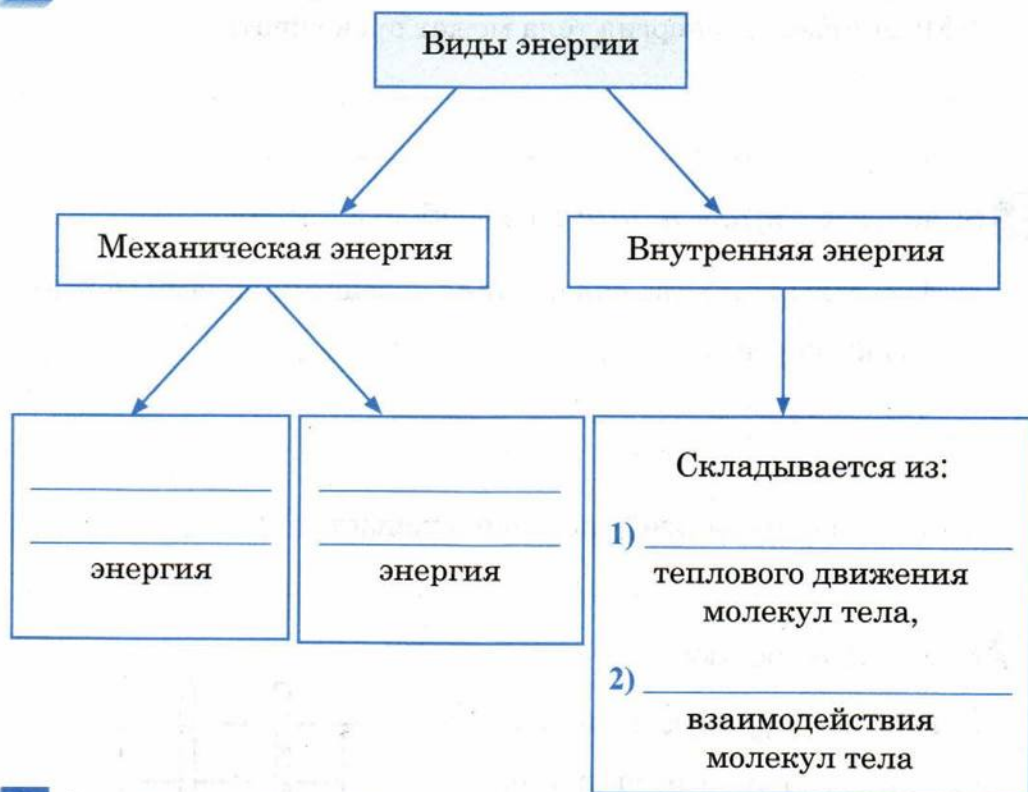
уменьшается, следовательно, средняя _____
молекул тоже _____

д) Если по какой-то причине уменьшается скорость движения
молекул тела, то уменьшается средняя _____
и температура тела _____

Если скорость движения молекул тела увеличивается, то сред-
няя кинетическая энергия молекул тела _____
и температура _____

§ 2. Внутренняя энергия

1. Заполните схему.



2. Допишите предложения.

а) Внутренняя энергия тела — это кинетическая энергия _____

и _____

взаимодействия молекул тела.

б) Внутренняя энергия тела зависит от _____

в) Внутренняя энергия тела не зависит от _____

г) Внутренняя энергия тела равна сумме _____
всех молекул.

д) Механическая энергия тела может превращаться во _____

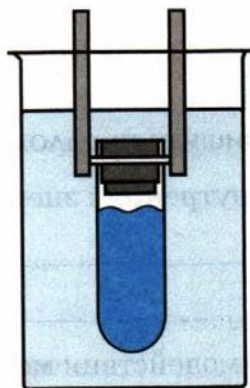
3. Выполните **Упражнение 1** из учебника (стр. 8).

1. Молекулы вещества обладают следующими видами механической энергии: _____

2. Большей внутренней энергией обладает _____

4. Ответьте на вопросы.

1) Плотно закрытую пробирку с холодной водой погрузили в горячую воду. Изменились ли кинетическая и потенциальная энергии молекул воды в пробирке? _____



2) В одной чашке находится горячий чай, в другой — холодный той же массы. В какой чашке чай обладает большей внутренней энергией? _____

§ 3. Способы изменения внутренней энергии тела

1. Дайте определение.

Теплопередача — это _____

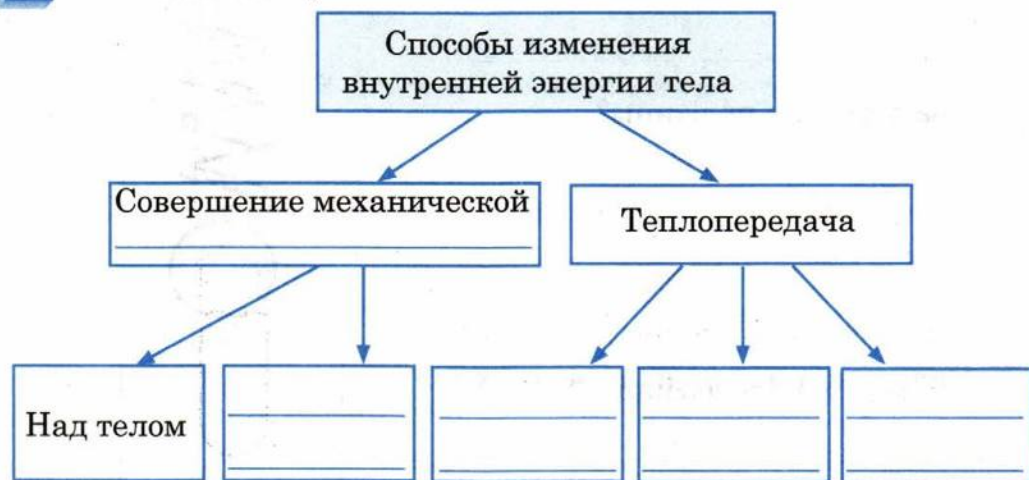
2. Допишите предложения.

а) Внутренняя энергия тела изменяется при изменении _____ молекул тела.

б) Если над телом совершили работу, то его внутренняя энергия _____

в) Если тело совершило работу, то его внутренняя энергия _____

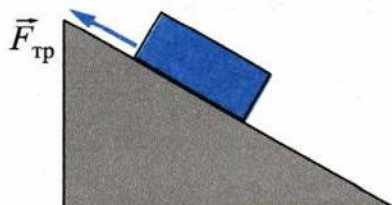
3. Заполните схему.



4. Выполните **Упражнение 2** из учебника (стр. 11).

1. При совершении силой трения работы над телом его внутренняя энергия _____

Об этом свидетельствует _____



2. При скольжении по канату руки

«горят» потому, что _____



5. Ответьте на вопрос.

Почему происходит изменение внутренней энергии при:

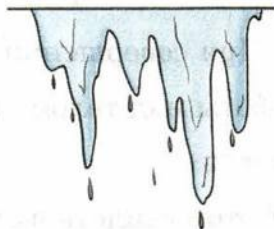
а) сжатии воздуха? _____

б) растяжении пружины? _____



в) нагревании жидких и твердых тел? _____

г) таянии льда? _____



§ 4. Теплопроводность

1. Дайте определение.

Теплопроводность — это _____

2. Допишите предложения.

а) У разных веществ теплопроводность _____

б) Теплопроводность газов _____,
чем теплопроводность жидкостей.

в) При передаче энергии путём теплопроводности не происходит переноса _____

от одного конца тела к другому.

г) Самая низкая теплопроводность у _____

3. Выполните устно **Упражнение 3** из учебника (стр. 14).

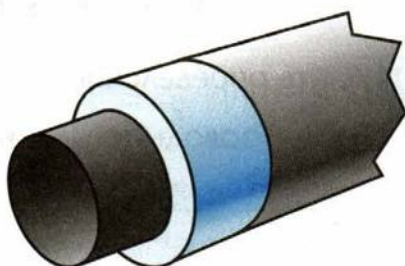
4. Ответьте на вопросы.

1) Почему металлические предметы на морозе кажутся холоднее, чем деревянные, если их коснуться рукой? _____

2) Почему ручки кранов с горячей водой делают керамическими?



3) В местах, где трубы водопровода могут замерзнуть, их окутывают минеральным войлоком. Для чего это делают? _____



4) Почему под толстым слоем соломы снег тает медленно? _____

5) Для сохранения в течение продолжительного времени горячей пищи используют термос — сосуд с двойными стенками, внутренняя поверхность которых покрыта тонким металлическим слоем, а из пространства между стенками откачан воздух. Почему в термосе пища долго остается горячей?



6) Почему двойные рамы защищают от холода? _____



§ 5. Конвекция

1. Дайте определение.

Конвекция — это вид теплопередачи, при котором перенос энергии осуществляется _____

2. Заполните пропуски.

а) Только при конвекции происходит _____ вещества.

б) В твёрдых телах конвекция _____

в) Два вида конвекции: _____ и _____

г) Конвекция может происходить только если жидкость или газ нагревается _____

3. Выполните устно **Упражнение 4** из учебника (стр. 16).

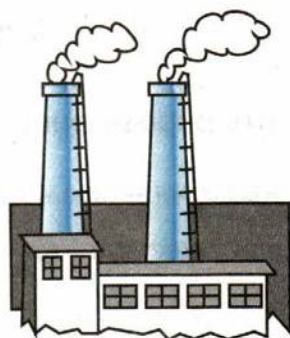
4. Ответьте на вопросы.

1) Воздух плохо проводит тепло. Почему же остывают на воздухе горячие предметы? _____

2) Зачем весной в холодные ясные ночи в садах разводят костры, дающие много дыма? _____



3) При строительстве заводов трубы делают очень высокими. Зачем это нужно? _____



4) При топке камина тяга в нём больше зимой, чем летом. Почему? _____



5) В воду при комнатной температуре поместили сверху металлический сосуд со льдом. Будет ли охлаждаться вода? _____

§ 6. Излучение

1. Дайте определение.

Излучение — это передача энергии, которая происходит без _____ и без _____

2. Заполните пропуски.

а) Излучение отличается от других видов теплопередачи тем, что может осуществляться в _____

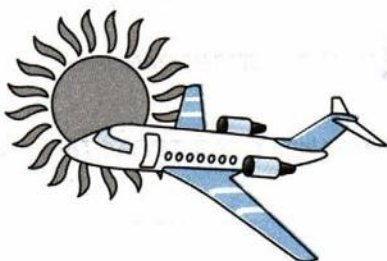
б) Чем выше температура тела, тем _____ оно излучает энергии.

в) Часть излучаемой энергии _____ телами, а часть — _____

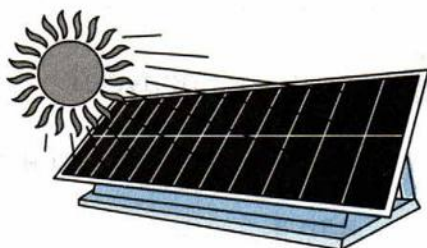
г) Поглощая энергию, тела _____

д) Тёмные тела поглощают _____
энергии, чем светлые.

е) Если нужно, чтобы тело не на-
гревалось, его красят в _____
_____ цвет.



ж) Для более эффективного ис-
пользования излучения Солнца
приёмники энергии окрашивают в _____
_____ цвет.



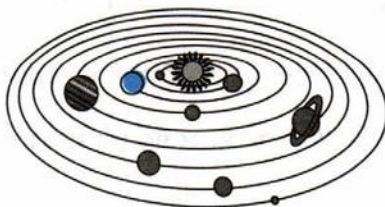
3. Выполните устно **Упражнение 5** из учебника (стр. 20).

4. Ответьте на вопросы.

1) Почему грязный снег в солнечную погоду тает быстрее, чем
чистый? _____

2) Почему ясная ночь холоднее, чем облачная? _____

3) Объясните, каким способом пе-
редается энергия от Солнца к Ве-
нере — ближайшей к Земле пла-
нете? _____



§ 7. Количество теплоты.

Единицы количества теплоты

1. Дайте определение.

Количество теплоты — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Количество теплоты измеряется в _____
или в _____

б) $1 \text{ кал} \approx$ _____ Дж; $1 \text{ Дж} \approx$ _____ кал
 $1 \text{ ккал} \approx$ _____ кДж; $1 \text{ кДж} \approx$ _____ ккал

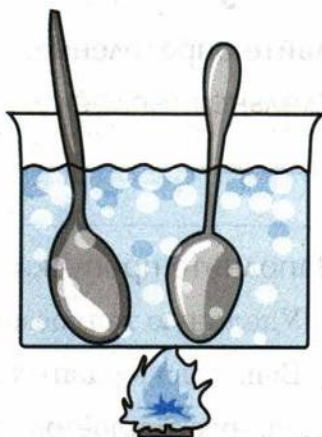
в) Необходимое для нагрева тела количество теплоты зависит
от _____ тела, от _____
_____ температуры и от
_____ вещества.

3. Выполните устно **Упражнение 6** из учебника (стр. 24).

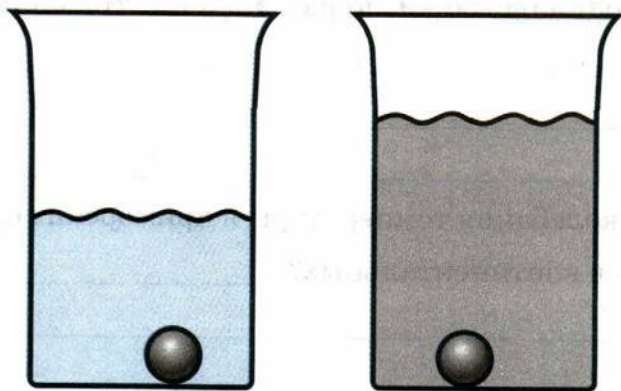
4. Ответьте на вопросы.

1) Что потребует больших затрат энергии для нагревания на
 1°C : стакан воды или один литр воды? _____

2) Алюминиевую и серебряную ложки одинаковой массы опустили в кипяток. Одинаковое ли количество теплоты они получают от воды? _____



3) Два одинаковых медных шарика, нагретых до одной и той же температуры, бросили: один — в стакан с водой, другой — в стакан с керосином той же массы и температуры. Что нагреется до более высокой температуры — вода или керосин? _____



§ 8. Удельная теплоёмкость

1. Дайте определение.

Удельная теплоёмкость вещества — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Удельную теплоёмкость веществ измеряют в _____

б) Вещество в разных агрегатных состояниях имеет _____
удельную теплоёмкость.

в) Самая большая удельная теплоёмкость — у _____

3. Выполните **Упражнение 7** из учебника (стр. 26).

1. Фраза «удельная теплоёмкость свинца равна $140 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$ » означает: _____

2. Удельная теплоёмкость золота: _____

4. Ответьте на вопросы.

1) Для охлаждения двигателя внутреннего сгорания часто применяют воду. Как это можно объяснить? _____

2) По куску олова и куску железа одинаковой массы ударили молотком одинаковое число раз. Какой кусок сильнее нагреется? _____

3) Почему колебания температуры в приморских странах менее резки, чем в континентальных? _____

§ 9. Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении

1. Допишите предложения.

а) Для того чтобы рассчитать, какое количество теплоты требуется для нагрева тела, нужно удельную теплоёмкость _____

б) Для того чтобы рассчитать, какое количество теплоты выделяется телом при охлаждении, нужно _____

в) Формула для расчёта количества теплоты: _____ ,

где c — _____

m — _____

t_1 — _____

t_2 — _____

2. Заполните пропуски.

При теплообмене между телами внутренняя энергия остывающего тела на столько же _____ ,
на сколько внутренняя энергия нагревающегося тела _____

3. Выполните **Упражнение 8** из учебника (стр. 29).

1.

Дано:

$$m = 0,1 \text{ кг}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{вода}} \text{ (из таблицы) =}$$

Решение:

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

2. а)

Дано:

$$m = 1,5 \text{ кг}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 200^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{чугун}} \text{ (из таблицы) =}$$

Решение:

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

б)

Дано:

$$m = 50 \text{ г}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 90^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{алюминий}} \text{ (из таблицы) =}$$

Решение:

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

в)

Дано:

Решение:

$$m = 2 \text{ т}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 40^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{кирпич}} \text{ (из таблицы) =}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

Решение:

$$V = 20 \text{ л}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 50^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{вода}} \text{ (из таблицы) =}$$

$$\rho_{\text{вода}} \text{ (из таблицы) =}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. На сколько изменится внутренняя энергия 2 кг воды при нагревании на 5°C ?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Какое количество воды можно нагреть на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, сообщив ей $4,2 \cdot 10^3$ Дж теплоты?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Какое количество теплоты необходимо, чтобы в медном котелке массой $2,5\text{ кг}$ нагреть 8 кг воды от $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. Сколько надо долить воды при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 3 л воды при $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, чтобы получить воду при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 5. Какой температуры получится вода, если смешать 20 г воды при 15 °С, 30 г воды при 25 °С и 10 г воды при 60 °С?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 10. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания

1. Дайте определение.

Удельная теплота сгорания топлива — это _____

2. Допишите предложения.

а) Выделение энергии при сгорании топлива происходит из-за _____

б) Удельная теплота сгорания топлива измеряется в _____

в) Формула для вычисления количества теплоты, выделяемой при сгорании топлива: _____ ,

где q — _____

m — _____

3. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 10 кг сухих березовых дров?

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$q = 1,0 \cdot 10^7 \text{ (Дж/кг)}$$

(определяется из таблицы)

Найти:

$$Q = ?$$

Решение:

При полном сгорании топлива выделившееся количество теплоты рассчитывается по формуле:

$$Q = q \cdot m$$

Подставляем числовые значения:

$$Q = 10^7 \text{ (Дж/кг)} \cdot 10 \text{ (кг)} = 10^8 \text{ (Дж)} = 10^5 \text{ кДж} = 100 \text{ МДж.}$$

Ответ: 100 МДж.

4. Выполните *Упражнение 9* из учебника (стр. 31).

1.

Дано:

$$m_{\text{др.уголь}} = 15 \text{ кг}$$

$$q_{\text{др.уголь}} \text{ (из таблицы)} =$$

$$m_{\text{спирт}} = 200 \text{ г}$$

$$q_{\text{спирт}} \text{ (из таблицы)} =$$

Найти:

$$Q_{\text{др.уголь}} = ?; Q_{\text{спирт}} = ?$$

Решение:

Ответ:

2.

Дано:

$$m_{\text{нефть}} = 2,5 \text{ т}$$

$$q_{\text{нефть}} \text{ (из таблицы)} =$$

$$V_{\text{керосин}} = 2 \text{ л}$$

$$\rho_{\text{керосин}} = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$q_{\text{керосин}} \text{ (из таблицы)} =$$

Найти:

$$Q_{\text{керосин}} = ?; Q_{\text{нефть}} = ?$$

Решение:

Ответ:

3.

*Дано:**Решение:*

$$Q_{\text{дрова}} = 50\,000 \text{ кДж}$$

$$q_{\text{дрова}} \text{ (из таблицы) =}$$

*Найти:**Ответ:*

$$m_{\text{дрова}} = ?$$

5. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. На спиртовке нагрели 300 г воды на 60 °С и сожгли при этом 7 г спирта. Определите КПД спиртовки.

*Дано:**Решение:*

$$m_{\text{воды}} = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$$

$$\Delta t = 60 \text{ °С}$$

$$m_{\text{спирта}} = 7 \text{ г} = 0,007 \text{ кг}$$

$$c_{\text{воды}} = 4200 \text{ (Дж/кг} \cdot \text{°С)}$$

(из таблицы)

$$q_{\text{спирта}} = 2,7 \cdot 10^7 \text{ (Дж/кг)}$$

(из таблицы)

Найти:

$$\eta = ?$$

$$\text{По определению } \eta = \frac{Q_{\text{полезное}}}{Q_{\text{затрачен}}} \cdot 100 \%$$

В данном случае $Q_{\text{полезное}}$ — количество теплоты, полученное водой, обозначим $Q_{\text{в}}$; $Q_{\text{затрачен}}$ — количество теплоты, выделившееся при сгорании спирта, обозначим $Q_{\text{с}}$.

$$Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta t; Q_{\text{с}} = q_{\text{с}} \cdot m_{\text{с}}$$

$$\eta = \frac{c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} \cdot \Delta t}{q_{\text{с}} \cdot m_{\text{с}}} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{4200 \text{ (Дж/кг} \cdot \text{°С)} \cdot 0,3 \text{ (кг)} \cdot 60 \text{ (°С)}}{2,7 \cdot 10^7 \text{ (Дж/кг)} \cdot 7 \cdot 10^{-3} \text{ (кг)}} \cdot 100\% =$$

$$= 0,4 \cdot 100\% = 40\%.$$

Ответ: 40 %.

6. Решите задачи.

Задача 1. Найдите КПД примуса, в котором при нагревании 4 л воды от 20 до 75 °С сгорело 50 г керосина.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. КПД керосинки 30%. Сколько нужно сжечь керосина, чтобы нагреть 3 л воды от 15 °С до кипения?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 11. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах

1. Дайте определения.

а) Закон сохранения механической энергии: _____

$E =$ _____

б) Закон сохранения и превращения энергии: _____

2. Заполните пропуски.

а) Энергия может _____

от одного тела к другому.

При этом её значение _____

б) Энергия может _____

из одного вида в другой.

При этом её значение _____

3. Выполните устно **Упражнение 10** из учебника (стр. 34).

4. Ответьте на вопросы.

1) Механические часы приводят-
ся в действие стальной пружиной.
Часы останавливаются, когда кон-
чается завод. Исчезла ли энергия,
сообщенная пружиной? _____



2) Поплавок, всплывая в воде, приобрел некоторую скорость, а
значит, и кинетическую энергию. Согласно закону сохранения
энергии, должны существовать тела, которые отдали такое же
количество энергии. Что это за тела? _____

3) За счёт какой энергии движется:

— пуля в стволе ружья? _____

— космическая ракета? _____

— автомобиль? _____

5. Решите задачи.

Задача 1. Один квадратный сантиметр земной поверхности получает при освещении солнечными лучами около 8 Дж в минуту. Какое количество теплоты получает 1 м² земной поверхности в минуту?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Стальной шарик массой 50 г падает с высоты 1,5 м на каменную плиту и, отскакивая, поднимается на высоту 1,2 м. Какое количество механической энергии превратилось во внутреннюю энергию шарика и плиты?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 12. Агрегатные состояния вещества

1. Заполните пропуски.

а) Агрегатные состояния: _____

б) В каком бы агрегатном состоянии (твёрдом, жидком или газообразном) не находилось вещество, его молекулы не _____ друг от друга.

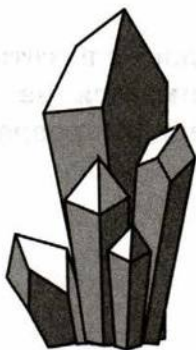
в) Агрегатное состояние вещества определяется:

— _____ молекул,

— характером _____ молекул,

— _____ молекул.

2. Рассмотрите рисунки. Под каждым подпишите, какое это агрегатное состояние.



3. Ответьте на вопросы.

а) Чем отличаются молекулы воды от молекул водяного пара?

б) Отличаются ли молекулы железа в болванке от молекул железа в расплавленном состоянии? _____

§ 13. Плавление и отвердевание кристаллических тел

1. Дайте определения.

- а) Плавление — это _____
- б) Температура плавления вещества — это _____
- в) Отвердевание или кристаллизация — это _____
- г) Температура кристаллизации или отвердевания — это _____

2. Допишите предложения.

- а) Если газ отдаёт энергию, он может превратиться в _____
- б) Если жидкость отдаёт энергию, она может превратиться в _____
- в) Тела кристаллизуются и плавятся при _____ температуре.

3. Выполните устно **Упражнение 11** из учебника (стр. 40).

4. Ответьте на вопросы.

1) Используя табличные данные, определите, у какого вещества температура плавления выше: у серебра или поваренной соли?

2) В ведре с водой плавают куски льда. Общая температура воды и льда 0°C . Будет ли лёд таять или вода замерзать? От чего это зависит?



3) Сравните температуру плавления цезия и золота. _____

§ 14. График плавления и отвердевания кристаллических тел

1. Рассмотрите график зависимости температуры кристаллического тела от времени нагрева (рис. 18 в учебнике) и заполните пропуски в следующих предложениях.

а) Из графика видно, что температура плавления льда: _____

б) Участки AB и CD соответствуют _____

в) Участки DE и FK соответствуют _____

г) Участок BC соответствует _____ льда.

д) Участок EF соответствует _____ воды.

е) Участок BC — горизонтальный потому, что температура _____, пока весь лёд _____

ж) Участок EF — горизонтальный потому, что температура _____, пока вся вода _____

2. Ответьте на вопросы.

1) Будет ли плавиться олово, если его довести до точки плавления и затем снять с пламени? _____

2) Почему не меняется температура кристаллических тел при плавлении или отвердевании? _____

3) Можно ли указать температуру плавления для аморфных тел, таких, например, как пластилин? _____

§ 15. Удельная теплота плавления

1. Дайте определение.

Удельная теплота плавления — это _____

2. Допишите предложения.

а) Удельная теплота плавления измеряется в _____

б) Формула для расчёта количества теплоты, необходимого для плавления кристаллического тела, взятого при температуре плавления:

_____ ,

где λ — _____

m — _____

в) Формула для расчёта количества теплоты, выделяющегося при отвердевании кристаллического тела: _____ ,

где λ — _____

m — _____

г) После достижения температуры плавления вся получаемая кристаллическим телом энергия идёт на _____

д) При температуре плавления внутренняя энергия жидкости _____ внутренней энергии твёрдого тела.

3. Выполните **Упражнение 12** из учебника (стр. 47).

1. Ответьте устно.

2. Ответьте устно.

3. Ответьте устно.

4.

*Дано:**Решение:*

$$m = 4 \text{ кг}$$

$$T = 0^\circ \text{C}$$

$$\lambda_{\text{лёд}} \text{ (из таблицы) =}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

5.

*Дано:**Решение:*

$$m = 20 \text{ кг}$$

$$T_{1 \text{ свинец}} \text{ (из таблицы) =}$$

$$T_2 = 27^\circ \text{C}$$

$$\lambda_{\text{свинец}} \text{ (из таблицы) =}$$

Найти:

$$Q_1 = ?; Q_2 = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. Насколько увеличится внутренняя энергия куска меди массой 4 кг при плавлении?

*Дано:**Решение:**Найти:**Ответ:*

Задача 2. В каком случае требуется большее количество теплоты и насколько: на плавление 1 г меди или 1 г серебра, если и тот и другой металлы до нагревания имели температуру 20 °С?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

5. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. В 5 л воды при температуре 40 °С опустили 3 кг льда. Сколько льда растает? Какой будет температура смеси?

Дано:

$$V_{\text{в}} = 5 \text{ л}$$

$$t_{\text{в}} = 40 \text{ °С}$$

$$m_{\text{л}} = 3 \text{ кг}$$

$$c_{\text{в}} = 4200 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} \right)$$

(из таблицы)

$$\lambda_{\text{л}} = 3,4 \cdot 10^5 \text{ (Дж/кг)}$$

(из таблицы)

Найти:

$$m_{\text{т.л.}} = ?; t_{\text{смеси}} = ?$$

Решение:

Лёд в горячей воде будет таять, и этот процесс прекратится только тогда, когда температура воды сравняется с температурой льда, т.е. станет 0 °С. Хватит ли теплоты, выделяемой водой при остывании, на плавление всего куска льда?

Проверим это. Теплота, выделяемая водой:

$$Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} (t_{\text{в}} - t_0).$$

$$m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} \cdot V = 1 \text{ (г/см}^3\text{)} \cdot 5000 \text{ (см}^3\text{)} = 5 \text{ кг.}$$

$$Q_{\text{в}} = 4200 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} \right) \cdot 5 \text{ (кг)} (40^\circ - 0^\circ) = 840 \text{ кДж.}$$

Для расплавления льда нужна теплота:

$$Q_{\text{л}} = \lambda_{\text{л}} \cdot m_{\text{л}} = 3,4 \cdot 10^5 \text{ (Дж/кг)} \cdot 3 \text{ (кг)} = 1020 \text{ кДж.}$$

Теплоты воды не хватит на расплавление всего льда.

Значит температура смеси $t_{\text{смеси}} = 0 \text{ °С}$.

Всё тепло, выделенное водой, пойдёт на расплавление части льда.

Выясним, сколько льда растает:

$$Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} (t_{\text{в}} - 0 \text{ °С}) = \lambda_{\text{л}} \cdot m_{\text{т.л.}} \Rightarrow m_{\text{т.л.}} = \frac{Q_{\text{в}}}{\lambda_{\text{л}}} = \frac{840 \text{ (кДж)}}{3,4 \cdot 10^5 \text{ (Дж/кг)}} \approx 2,47 \text{ кг.}$$

Ответ: 2,47 кг; 0 °С.

6. Решите задачу.

Задача 3. В калориметр налили 200 г воды при температуре 25 °С. Какова будет температура этой воды, если в ней растает 5 г льда?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар

1. Дайте определения.

а) Парообразование — это _____

б) Испарение — это _____

в) Насыщенный пар — это _____

г) Ненасыщенный пар — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Жидкость может перейти в газообразное состояние двумя способами: _____

б) Чем слабее взаимодействие между молекулами жидкости, тем _____ скорость испарения жидкости.

в) Чем выше температура жидкости, тем _____ скорость испарения жидкости.

г) Чем больше площадь поверхности жидкости, тем _____ скорость испарения жидкости.

3. Допишите предложения.

а) Если число вылетающих из жидкости молекул равно числу возвращающихся, то говорят, что жидкость и пар находятся _____

б) Если жидкость в закрытом сосуде находится в динамическом равновесии, то её масса _____

4. Ответьте на вопросы.

1) В первом сосуде температура воды 10°C , во втором таком же сосуде температура воды 20°C . Из какого сосуда вода испарится быстрее? _____

2) Что испарится быстрее: капля эфира или капля воды? _____

§ 17. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара

1. Дайте определение.

Конденсация — это _____

2. Выберите правильный ответ.

а) При испарении жидкости энергия

☐ поглощается

☐ выделяется

б) При конденсации пара энергия

☐ поглощается

☐ выделяется

в) При испарении жидкости её внутренняя энергия

☐ уменьшается

☐ увеличивается

г) При конденсации пара его внутренняя энергия

☐ уменьшается

☐ увеличивается

д) Температура испаряющейся жидкости

☐ уменьшается

☐ увеличивается

3. Выполните устно **Упражнение 13** из учебника (стр. 53).

4. Ответьте на вопросы.

1) Почему температура воды в открытом сосуде всегда немного ниже температуры воздуха в комнате, в которой стоит сосуд?

2) Почему жидкость при испарении охлаждается?

3) Почему руке холодно, если смочить её эфиром?

§ 18. Кипение

1. Дайте определения.

а) Кипение — это _____

б) Температура кипения — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Испарение происходит при _____
температуре.

б) Кипение происходит при температуре _____

_____, и эта температура для каждой жидкости _____

в) При кипении температура жидкости _____

г) Чем выше внешнее давление над кипящей жидкостью, тем _____ температура кипения.

3.

1. Рассмотрите рисунок 22 в учебнике. По таблице температур кипения (в учебнике таблица 5) определите температуры кипения воды, спирта и эфира:

$$t_{\text{кип.вода}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{кип.спирт}} = \underline{\hspace{2cm}}^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{кип.эфир}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ } ^\circ\text{C}$$

Вывод: воде соответствует график _____

спирту соответствует график г

эфиру соответствует график _____

2. Если воду кипятить дольше, она _____
до более высокой температуры.
3. Высоко в горах вода закипает при температуре ниже 100°C
потому, что _____

4.

- 1) В Москве температура кипения воды колеблется от 98,5 до 101 °С. Чем это можно объяснить? Воздух в Москве загрязнен.

- 2) В чайнике кипит вода. Какую температуру имеет вода и какую температуру покажет термометр, опущенный в пары кипящей воды? _____

- 3) Почему кипящий чайник перестает кипеть, как только его снимают с огня?

Какова температура воды, когда снимают чайник? _____

§ 19. Влажность воздуха.

Способы определения влажности воздуха

1. Дайте определения.

а) Абсолютная влажность — это _____

б) Относительная влажность — это _____

в) Точка росы — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Влажность характеризует содержание _____
в атмосфере.

б) Абсолютная влажность показывает, сколько _____
содержится в 1 м^3 воздуха при данной температуре.

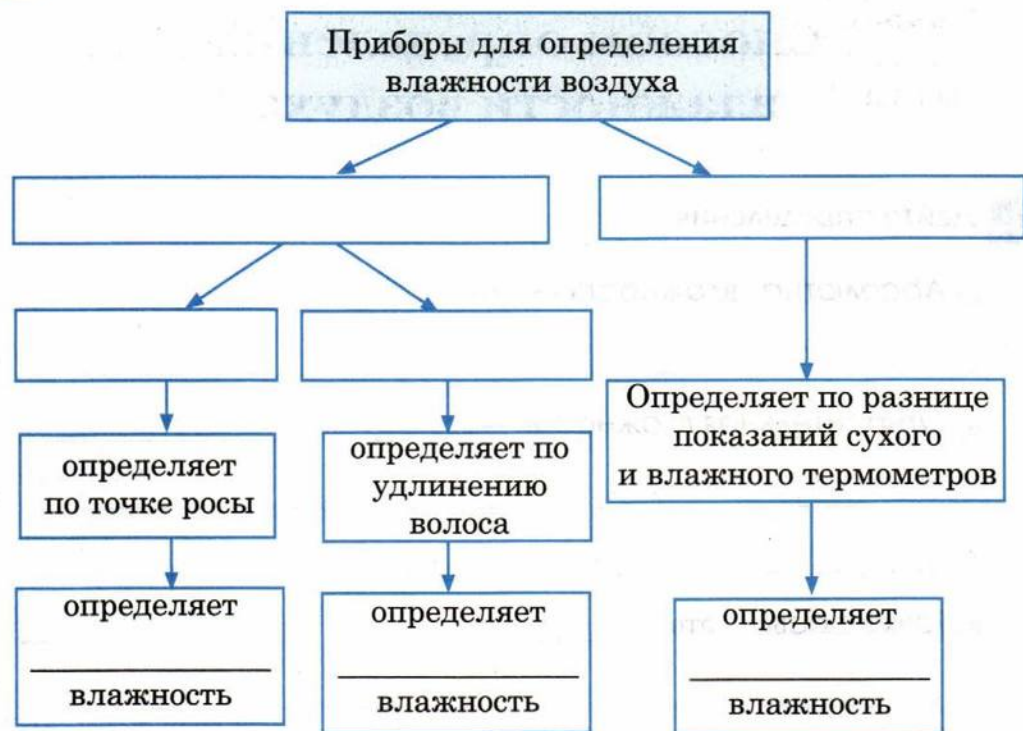
в) Формула для определения относительной влажности:

_____ ,
где φ — _____

ρ — _____

ρ_0 — _____

3. Заполните схему.



4. Выполните устно **Упражнение 15** из учебника (стр. 59).

5. Ознакомьтесь с решением **Задачи**.

Задача. В воздухе объемом 10 м^3 содержится водяной пар массой 120 г . Определите абсолютную влажность воздуха.

Дано:

$$V = 10 \text{ м}^3$$

$$m = 120 \text{ г}$$

Решение:

Абсолютная влажность воздуха — это количество водяного пара в 1 м^3 воздуха, т.е. это плотность водяного пара, следовательно

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{120 \text{ (г)}}{10 \text{ (м}^3\text{)}} = 12 \text{ (г/м}^3\text{)}.$$

Найти:

$$\rho = ?$$

Ответ: $12 \text{ (г/м}^3\text{)}.$

6. Решите задачу.

Задача 1. Через трубку с поглощающим водяной пар веществом пропущено 5 л воздуха. При этом масса трубки увеличилась на 120 мг. Определите абсолютную влажность воздуха.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

7. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Абсолютная влажность воздуха в комнате при температуре 20 °С равна 10 г/м³. Чему равна относительная влажность воздуха?

Дано:

Решение:

$$t = 20^{\circ}\text{C}$$

$$\rho = 10 \text{ (г/м}^3\text{)}$$

По определению относительной влажности

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%;$$

ρ_0 определяем из таблицы «Давление и плотность насыщенных паров воды при различных температурах» (можно взять в «Сборнике задач по физике. 7 – 9 кл.» А.В. Перышкина).

Найти:

$$\varphi = \frac{10 \text{ (г/м}^3\text{)}}{17,3 \text{ (г/м}^3\text{)}} \cdot 100\% \approx 58\%.$$

$$\varphi = ?$$

Ответ: 58%.

8. Решите задачу.

Задача 2. Относительная влажность воздуха при температуре 15 °С равна 80%. Найдите абсолютную влажность воздуха.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

9. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Давление паров воды в воздухе при температуре 10 °С равно 900 Па. Найдите относительную влажность воздуха.

Дано:

Решение:

$$t = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p = 900\text{ Па}$$

Давление паров воды в воздухе определяется формулой $p = \frac{mg}{S}$, где S — площадь поверхности.

$$\text{Давление насыщенных паров } p_0 = \frac{m_0 \cdot g}{S}$$

Найдём отношение

$$\frac{p}{p_0} = \frac{mg}{S} \cdot \frac{S}{m_0 \cdot g} = \frac{m}{m_0} = \frac{\rho V}{\rho_0 V} = \frac{\rho}{\rho_0}$$

$$\text{Следовательно, } \varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\% = \frac{p}{p_0} \cdot 100\%;$$

Найти:

$$\varphi = ?$$

p_0 находим по таблице «Давление и плотность насыщенных паров воды при различных температурах» (в «Сборнике задач по физике. 7–9 кл.» А.В. Перышкина).

$$\varphi = \frac{900\text{ (Па)}}{1230\text{ (Па)}} \cdot 100\% \approx 73\%.$$

Ответ: 73%.

10. Решите задачу.

Задача 3. В воздухе с относительной влажностью 60% давление водяного пара равно 960 Па. Чему равно давление насыщенного водяного пара при этой же температуре?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 20. Удельная теплота парообразования и конденсации

1. Дайте определение.

Удельная теплота парообразования — это _____

2. Допишите предложения.

а) При конденсации пар выделяет такое же количество энергии, какое _____

б) Формула для вычисления количества теплоты, необходимого для испарения жидкости при температуре кипения:

_____ ,
где Q — _____

L — _____

m — _____

в) Формула для вычисления количества теплоты, отдаваемого конденсирующимся паром при температуре кипения:

3. Выполните **Упражнение 16** из учебника (стр. 62).

1. Ответьте устно.

2. Ответьте устно.

3. Ответьте устно.

4.

Дано:

Решение:

$$m = 150 \text{ г}$$

$$t = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

5.

Дано:

Решение:

$$m = 5 \text{ кг}$$

$$t_1 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$c \text{ (из таблицы)} =$$

$$L \text{ (из таблицы)} =$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

6.

Дано:

Решение:

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c \text{ (из таблицы)} =$$

$$L \text{ (из таблицы)} =$$

Найти:

$$Q_{\text{вода}} = ? \quad Q_{\text{пар}} = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. Для чего потребуется большее количество теплоты и на сколько: для нагревания 1 кг воды от 0 до 100 °С или для испарения 1 кг воды при температуре 100 °С?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Какое количество теплоты выделит 1 кг пара при 100 °С, если этот пар обратить в воду и охладить полученную воду до 0 °С?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Какую массу пара требуется обратить в воду при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, чтобы нагреть железный радиатор массой 10 кг от 10 до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. Какое количество теплоты необходимо, чтобы 2 кг льда при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ обратить в пар при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 21. Работа газа и пара при расширении

1. Дайте определение.

Тепловой двигатель — это _____

2. Допишите предложения.

а) Тепловой двигатель изобрёл _____

б) Виды тепловых двигателей: _____

в) В тепловых двигателях внутренняя энергия топлива сначала превращается во внутреннюю энергию пара (или газа). Затем пар _____

3. Ответьте на вопросы.

1) За счёт какой энергии движется:

— снаряд в канале ствола орудия? _____

— самолёт? _____

— паровоз? _____

2) Почему воздух, расширяясь, охлаждается? _____

§ 22. Двигатель внутреннего сгорания

1. Допишите предложения.

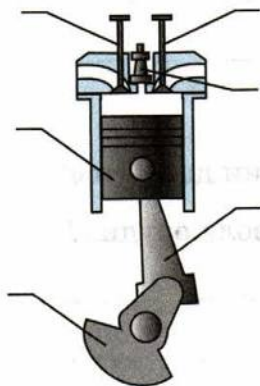
а) Двигатель внутреннего сгорания — это тепловой двигатель, в котором топливо _____

б) Мёртвые точки — это _____

в) Ход поршня (или такт двигателя) — это _____

г) Рабочий цикл двигателя состоит из: _____

2. Рассмотрите рисунок и подпишите названия деталей двигателя внутреннего сгорания.



3. Ответьте на вопросы.

- 1) Какой такт двигателя является рабочим ходом? _____
- 2) Когда газ в цилиндре двигателя обладает большей внутренней энергией: после проскакивания искры или к концу рабочего хода? _____

4. Решите задачу.

Задача. Грузовой автомобиль массой 6,27 т, движущийся со скоростью 57,6 км/ч, остановился путем торможения. Какое количество теплоты выделилось при торможении?

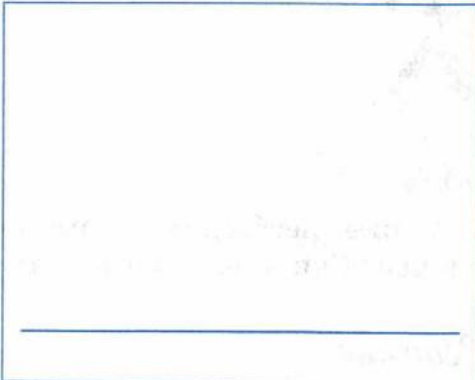
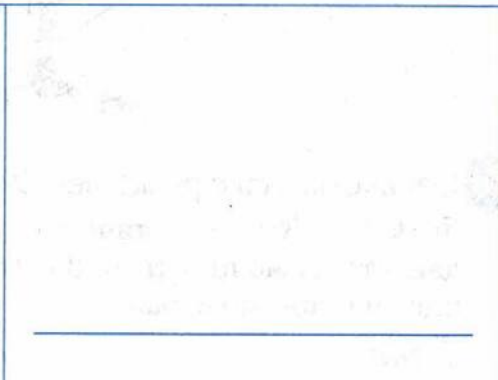
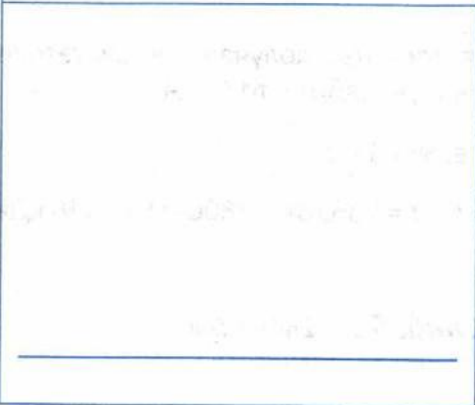
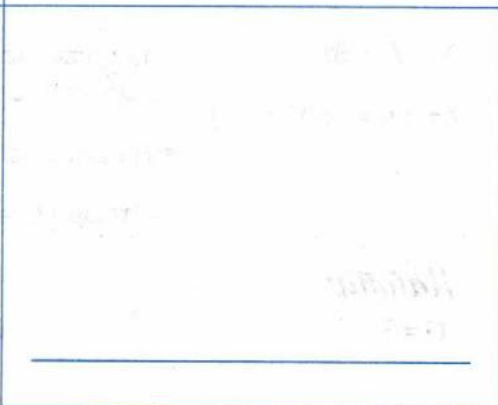
Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

5. Нарисуйте схематично все такты двигателя внутреннего сгорания, подпишите название каждого такта.

§ 23. Паровая турбина

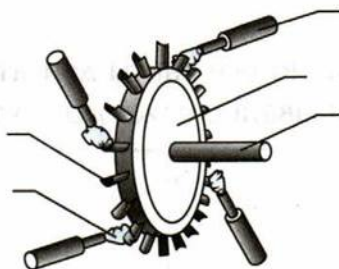
1. Допишите предложения.

а) Турбина — это тепловой двигатель, в котором пар _____

б) Частота вращения вала турбин на электростанциях — _____

в) Мощность паровых турбин достигает _____

2. Рассмотрите рисунок и подпишите названия деталей паровой турбины.



3. Ознакомьтесь с решением **Задачи**.

Задача. Какое количество теплоты необходимо тепловому двигателю мощностью 735 Вт в час? Считать, что вся теплота идёт на полезную работу.

Дано:

$$N = 735 \text{ Вт}$$

$$t = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$$

Решение:

Так как вся теплота, получаемая двигателем, идёт на полезную работу, то $Q = A$.

По определению $A = N \cdot t$.

Отсюда $Q = N \cdot t = 735 \text{ (Вт)} \cdot 3600 \text{ (с)} = 2646 \text{ кДж}$.

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ: 2646 кДж.

4. Решите задачу.

Задача. Какое количество каменного угля было бы достаточно для машины мощностью 733 Вт в час, если бы вся тепловая энергия угля обращалась в полезную работу?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 24. КПД теплового двигателя

1. Дайте определение.

Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя — это _____

2. Допишите предложения.

а) Составные части теплового двигателя: _____

б) Формула для определения КПД: _____

или _____,

где η — _____

Q_1 — _____

Q_2 — _____

$A_{\text{п}} = Q_1 - Q_2$ — _____

в) КПД двигателя всегда _____ 100 %.

3. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Тепловой двигатель за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты, равное 120 кДж, и совершает при этом полезную работу 30 кДж. Определите КПД такого двигателя.

Дано:

$$Q_1 = 120 \text{ кДж}$$

$$A_{\text{п}} = 30 \text{ кДж}$$

Решение:

По определению коэффициента полезного действия

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q_1} = \frac{30 \text{ (кДж)}}{120 \text{ (кДж)}} = 0,25.$$

Найти:

$$\eta = ?$$

Ответ: 0,25 или 25%.

4. Выполните *Упражнение 17* из учебника (стр. 70).

1. Ответьте устно.

2.

Дано:

$$Q_1 = 155 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 85 \text{ Дж}$$

Найти:

$$\eta = ?$$

Решение:

Ответ:

3.

Дано:

$$A_{\text{п}} = 450 \text{ Дж}$$

$$\eta = 30 \%$$

Найти:

$$Q_2 = ?$$

Решение:

Ответ:

5. Решите задачи.

Задача 1. КПД теплового двигателя равен 30%. Какую полезную работу совершит двигатель, если он получит от нагревателя количество теплоты, равное 600 кДж?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Количество теплоты, полученное от нагревателя тепловым двигателем, равно 20 кДж. За то же время он отдает холодильнику количество теплоты, равное 15 кДж. Найдите работу, совершенную двигателем, и КПД этого двигателя.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 25. Электризация тел при соприкосновении.

Взаимодействие заряженных тел

1. Заполните пропуски.

а) Тело наэлектризовано, если после _____ оно получает способность _____

б) Электризация тел возникает при _____, а также при _____, заряженного и незаряженного тел.

в) Два рода электрических зарядов: _____

г) Заряд считается положительным, если он получен на _____ при трении её о _____

д) Заряд считается отрицательным, если он получен на _____ при трении её о _____

2. Выберите правильный ответ.

а) Одноимённо заряженные тела

- ☐ притягиваются
☐ отталкиваются

б) Разноимённо заряженные тела

- ☐ притягиваются
☐ отталкиваются

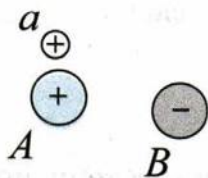
3. Выполните устно **Упражнение 18** из учебника (стр. 78).

4. Ответьте на вопросы.

1) Как показать, что при взаимном трении двух тел оба тела электризуются, но разноимёнными зарядами? _____

2) На тонких шёлковых нитях подвешены два совершенно одинаковых бумажных шарика, один заряженный, другой — незаряженный. Как определить, какой шарик заряжен? _____

3) Два шарика A и B противоположно заряжены (см. рис.). Около шарика A помещен маленький шарик a , заряженный положительно. Как будет двигаться шарик a ? _____



4) Тела A и B имеют заряды противоположного знака. Определите, какое из тел заряжено положительно, если известно, что помещённый между ними положительный заряд движется к телу B .

§ 26. Электроскоп

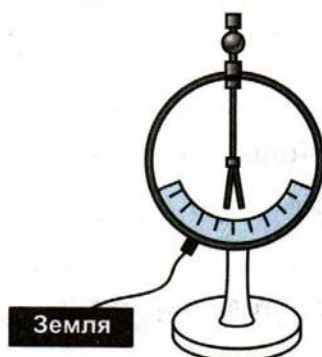
1. Заполните пропуски.

- а) Электроскоп — это прибор для обнаружения _____ ,
он также определяет приблизительно _____
- б) Чем сильнее расходятся листочки незаряженного электро-
скопа при электризации, тем _____
электрический заряд им получен.
- в) Если электроскоп и поднесённое к нему тело заряжены оди-
наково, то листочки _____
- г) Если электроскоп и поднесённое к нему тело заряжены про-
тивоположно, то листочки _____
- д) Разновидность электроскопа — _____

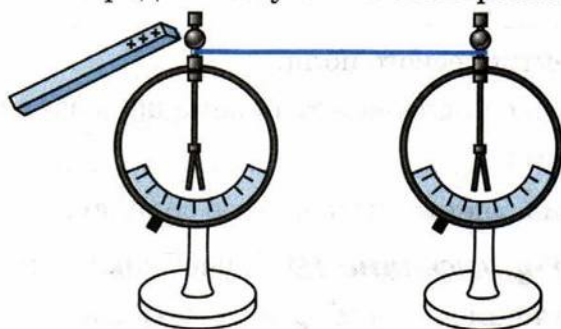
2. Ответьте на вопросы.

- 1) К незаряженному электроскопу, не касаясь его шарика, под-
носят отрицательно заряженную палочку. Определите знак за-
ряда у листочков электроскопа. _____
- 2) Как можно при помощи электроскопа определить, как заря-
жено тело? _____

3) Для того чтобы электроскоп точнее показал величину заряда, рекомендуется соединить его внешнюю поверхность с Землей (см. рис.). Зачем это делается?



4) Два электроскопа (см. рис.) соединены между собой проводником. К шарiku одного поднесли положительно заряженную палочку. Какие заряды окажутся на электроскопах?



Как нужно поступить, чтобы электроскопы после отведения палочки оставались заряженными?

Какого знака заряд будет в этом случае у обоих электроскопов?

§ 27. Электрическое поле

1. Дайте определение.

Электрическая сила — это _____

2. Допишите предложения.

а) Электрическое поле — это _____

б) Каждое заряженное тело окружено _____

в) Электрическое поле проявляется по действию его на _____

3. Заполните пропуски.

а) Чем дальше находятся заряженные тела друг от друга, тем _____

действие электрического поля.

б) Электрическое поле может перемещать заряды, значит, оно может совершить _____ ,

следовательно, электрическое поле обладает _____

4. Выполните **Упражнение 19** из учебника (стр. 82).

1. Эбонитовая палочка, потёртая о мех, имеет _____ заряд. Значит, отрицательно заряженные пушинки будут _____

2. Чем ближе к заряженной гильзе подносят противоположно заряженную палочку, тем _____ будет отклоняться гильза.

При этом гильза будет отклоняться в сторону _____

Это происходит потому, что _____

§ 28. Делимость электрического заряда. Электрон

1. Допишите предложения.

а) Электрон — это частица, имеющая _____

б) Масса электрона: _____ кг.

в) Электрический заряд измеряется в _____

г) Заряд электрона: _____ Кл.

2. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Заряд металлического шарика равен $-1,6$ нКл. Сколько избыточных электронов на шарике?

Дано:

Решение:

$$q = -1,6 \text{ нКл}$$

Заряд шара определяется тем, сколько на нём «лишних» электронов, т.е. $q = n \cdot e$, где заряд электрона $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

$$\text{Отсюда } n = \frac{q}{e} = \frac{-1,6(\text{нКл})}{-1,6 \cdot 10^{-19}(\text{Кл})} = \frac{-1,6 \cdot 10^{-9}(\text{Кл})}{-1,6 \cdot 10^{-19}(\text{Кл})} = 10^{10}.$$

Найти:

$$n = ?$$

Ответ: 10^{10} электронов.

3. Решите задачи.

Задача 1. Чему равен заряд металлического шара, если на нём находится $4,8 \cdot 10^{10}$ избыточных электронов?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Электроскопу сообщили заряд, равный $-3,2 \cdot 10^{-10}$ Кл. Какому числу электронов соответствует этот заряд?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 29. Строение атомов

1. Выберите правильный ответ.

1) Главная характеристика химического элемента — это

- ☐ количество электронов в атоме
- ☐ заряд ядра атома
- ☐ масса ядра атома

2) Ядро атома содержит

- ☐ только протоны
- ☐ только нейтроны
- ☐ протоны и нейтроны

3) Заряд протона —

- ☐ нейтральный
- ☐ отрицательный, равный заряду электрона
- ☐ положительный, численно равный заряду электрона

2. Заполните пропуски.

а) В целом атом нейтрален, так как _____
заряд его ядра равен _____
заряду всех его _____

б) Атом, потерявший один или несколько электронов, становится _____

в) Атом, присоединивший один или несколько электронов, становится _____

г) Масса протона: _____ кг.

д) Заряд протона: _____ Кл.

3. Выполните **Упражнение 20** из учебника (стр. 86).

1. Число электронов в атоме углерода — 6. Поэтому из 12-ти содержащихся в ядре частиц число протонов — _____
и число нейтронов — _____

2. Атом гелия, потерявший один электрон, называется _____
с зарядом _____ Кл.

3. Ответьте устно.

§ 30. Объяснение электрических явлений

1. Дайте определение.

Закон сохранения электрического заряда: _____

2. Заполните пропуски.

а) Общее количество электронов в теле равно общему количеству протонов, поэтому тело электрически _____

б) Тело заряжено отрицательно, если оно имеет избыток _____

тело заряжено положительно, если _____

в) Тело электризуется, если оно приобретает или теряет _____

г) Замкнутая система электрических зарядов — это система, которая не обменивается _____

с внешней средой.

д) Свободные электроны — это электроны, которые покидают удалённые от ядра орбиты и _____ между атомами.

Под действием электрического поля свободные электроны _____

е) Материалы, в которых много свободных электронов, называют _____

Материалы, в которых практически нет свободных электронов, называют _____

ж) Чем _____ тело, тем _____ заряд может на него перейти.

з) Заземление — это передача заряда _____

3. Выполните устно **Упражнение 21** из учебника (стр. 90).

4. Решите задачу.

Задача. Сколько электронов было снято при трении со стеклянной палочки, если её заряд равен $3,2 \text{ мкКл}$?

Дано:

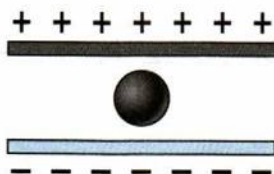
Решение:

Найти:

Ответ:

5. Ответьте на вопросы.

1) Между двумя противоположно заряженными пластинами висит в воздухе капелька незаряженной ртути (см. рис.). Почему капелька не падает вниз?



2) Если к заряженному металлическому шару прикоснуться незаряженным, то, как известно, после разъединения оба шара оказываются заряженными. Чем объяснить, что при соединении заряженного тела с Землей оно почти совершенно разряжается?

§ 31. Проводники, полупроводники и непроводники электричества

1. Дайте определения.

а) Проводники — это _____

б) Непроводники (диэлектрики) — это _____

в) Полупроводники — это _____

2. Впишите в таблицу примеры веществ.

Проводники	Диэлектрики	Полупроводники
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3. Допишите предложения.

а) С повышением температуры в металлах электрическая проводимость _____

б) С повышением температуры в полупроводниках электрическая проводимость _____

в) Фотопроводимость — это _____

4. Выполните устно **Упражнение 22** из учебника (стр. 93).

§ 32. Электрический ток.

Источники электрического тока

1. Дайте определение.

Электрический ток — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Для того чтобы в проводнике возник электрический ток, необходимо создать в этом проводнике _____

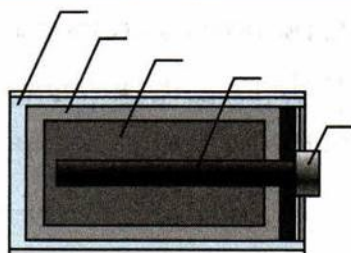
б) Для того чтобы создать и поддерживать электрическое поле в проводнике нужен _____

в) В любом источнике тока происходит разделение _____ ,

при этом химическая, механическая, внутренняя или другая энергия превращается в _____

3. Приведите примеры источников тока.

4. Рассмотрите схему гальванического элемента, укажите его составные части и обозначьте полярность.



5. Допишите предложения.

а) Аккумуляторы — это _____

б) Разновидности аккумуляторов: _____

в) Генератор — это _____

§ 33. Электрическая цепь и её составные части

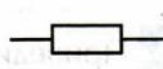
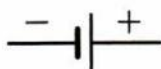
1. Допишите предложения.

а) Потребители электрической энергии — это _____

б) Простейшая электрическая цепь состоит из _____

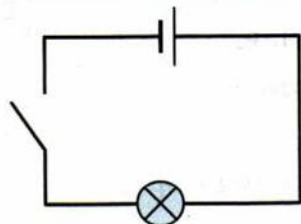
в) Для того чтобы по цепи тек ток, она должна быть _____

2. Под каждым условным обозначением напишите, какому элементу цепи оно соответствует.



3. Ответьте на вопросы.

1) На рисунке изображена схема электрической цепи. Из каких частей состоит данная электрическая цепь? _____



Что нужно сделать, чтобы лампочка в данной цепи горела? _____

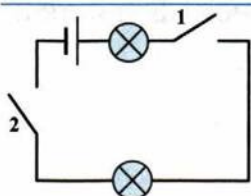
2) На рисунке изображена схема электрической цепи. Из каких элементов состоит данная цепь? _____

Будет ли идти ток через сопротивление R , если ключи 1 и 2 разомкнуты? _____

Через какие элементы цепи будет идти ток, если замкнуть только ключ 1? _____

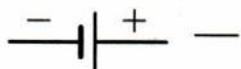
замкнуть только ключ 2? _____

замкнуть оба ключа? _____

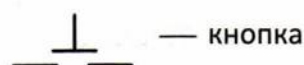
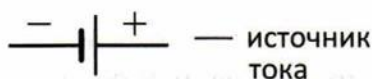


4. Выполните **Упражнение 23** из учебника (стр. 100).

1. Для изображения схемы необходимо использовать следующие условные обозначения:

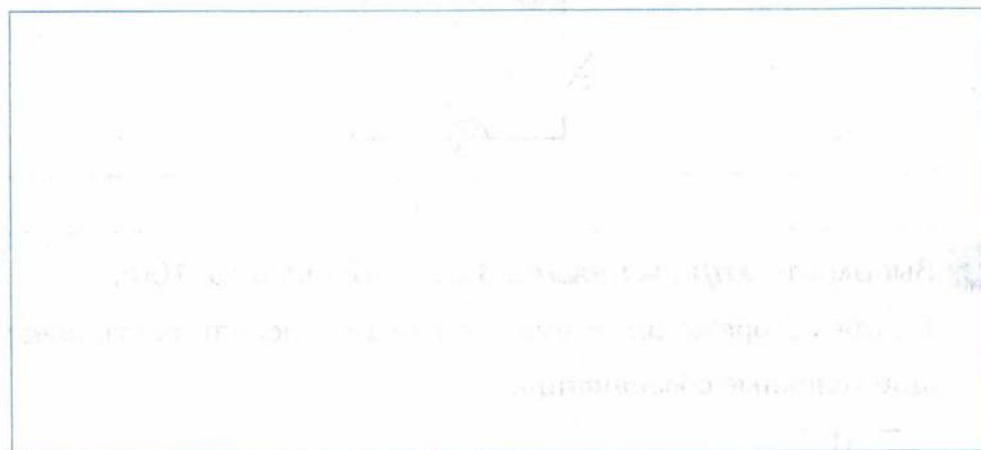


2. Начертите требуемую схему, используя следующие условные обозначения:



3. Ответьте устно.

4. Схема цепи карманного фонарика:



§ 34. Электрический ток в металлах

1. Заполните пропуски.

а) Структура кристаллической решётки металлов: в узлах находятся _____ ,

между ними беспорядочно движутся _____

б) При появлении электрического поля в металле свободные электроны начинают _____

в) В обычных условиях металл электрически _____ , так как суммарный заряд свободных электронов и суммарный заряд положительных ионов решётки _____ по абсолютной величине.

г) Скорость распространения электрического поля _____

2. Выберите правильный ответ.

1) Электрический ток в металлах — это упорядоченное движение

- ☐ положительных ионов
- ☐ отрицательных ионов
- ☐ свободных электронов

2) Говоря о скорости электрического тока, имеют в виду

- ☐ скорость движения электронов
- ☐ скорость распространения электрического поля
- ☐ скорость колебания ионов решётки

3. Ответьте на вопросы.

1) В проводниках электроны проводимости движутся направленно не так уж быстро: их скорость — несколько миллиметров в секунду. Почему же электрическая лампа зажигается одновременно с поворотом выключателя? _____

2) В чем состоит главное различие между током, возникшим в металлическом проводнике, с помощью которого разряжают электроскоп, и током, идущим по проводнику, соединяющему полюсы гальванического элемента? _____

§ 35. Действия электрического тока

1. Допишите предложения.

а) Действия тока — это явления, _____

б) Пример теплового действия тока: _____

в) Пример химического действия тока: _____

г) Пример магнитного действия тока: _____

д) Гальванометр служит для _____

2. Нарисуйте условное обозначение гальванометра, применяемое на электрических схемах.



3. Ответьте на вопросы.

1) Какое действие тока используется в электрической лампочке?

2) Какое действие тока используется в электроплитке? _____

3) Какое действие тока используется при получении чистых металлов из растворов? _____

4) Какое действие тока используется в электромагните? _____

§ 36. Направление электрического тока

1. Выберите правильный ответ.

1) В растворах солей, кислот, щелочей электрический ток — это направленное движение

- ☐ только положительных ионов
- ☐ только отрицательных ионов
- ☐ свободных электронов
- ☐ положительных и отрицательных ионов

2) В металлах электрический ток — это направленное движение

- ☐ только положительных ионов
- ☐ только отрицательных ионов
- ☐ свободных электронов
- ☐ положительных и отрицательных ионов

2. Заполните пропуски.

а) Электроны в электрическом поле движутся от _____
_____ полюса источника к _____
полюсу.

б) За направление электрического тока условно приняли направление движения _____
зарядов — направление от _____
полюса источника тока к _____
полюсу.

3. Ответьте на вопросы.

1) Является ли электрическим током молния, возникшая между облаками? _____

Молния между облаком и Землёй? _____

2) Для питания фары от генератора тока, установленного на велосипеде, к электрической лампе проведён только один провод. Почему нет второго провода? _____

§ 37. Сила тока. Единицы силы тока

1. Дайте определение.

Сила тока — это физическая величина, которая показывает, какой заряд _____

2. Допишите предложения.

а) Формула для вычисления силы тока: _____ ,

где q — _____

t — _____

б) Единица измерения силы тока — _____

в) 1 ампер — это сила тока, при которой проводники длиной 1 м _____

г) Единица измерения электрического заряда — _____

д) 1 кулон — это электрический заряд (или количество электричества), проходящий _____

3. Ознакомьтесь с решением **Задачи**.

Задача. Сила тока в цепи электрического утюга равна 3,2 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение электрической цепи в течение 0,001 с?

Дано:

$$I = 3,2 \text{ А}$$

$$t = 0,001 \text{ с}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Найти:

$$n = ?$$

Решение:

По определению $I = \frac{q}{t}$, где q — заряд, прошедший через поперечное сечение цепи за время t .

Отсюда $q = I \cdot t$.

С другой стороны, прошедший по проводнику через его поперечное сечение заряд равен сумме зарядов всех прошедших электронов:

$$q = n \cdot e.$$

$$\text{Приравняем: } I \cdot t = n \cdot e.$$

Отсюда:

$$n = \frac{I \cdot t}{e} = \frac{3,2(\text{А}) \cdot 0,001(\text{с})}{1,6 \cdot 10^{-19}(\text{Кл})} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{19} = 2 \cdot 10^{16}$$

Ответ: $2 \cdot 10^{16}$ электронов.

4. Выполните **Упражнение 24** из учебника (стр. 110).

1. $2000 \text{ мА} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ А}$; $55 \text{ мА} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ А}$

$100 \text{ мА} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ А}$; $3 \text{ кА} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ А}$.

2.

Дано:

$$I = 1,4 \text{ А}$$

$$t = 10 \text{ мин} =$$

Решение:

Найти:

$$q = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

Решение:

$$I = 0,3 \text{ А}$$

$$t = 5 \text{ мин} =$$

$$e =$$

Найти:

$$n = ?$$

Ответ:

5. Решите задачи.

Задача 1. Какой электрический заряд проходит через поперечное сечение проводника в течение 20 мин при силе тока, равной 40 мкА (в кулонах, милликулонах, микрокулонах)?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Сила тока в электрическом чайнике 5 А. Какой заряд пройдет через поперечное сечение электрической цепи в течение 3 мин работы электрического чайника?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 38. Амперметр.

Измерение силы тока

1. Допишите предложения.

а) Амперметр — это прибор для _____

б) При измерении силы тока в каком-то элементе электрической цепи амперметр подсоединяют _____

в) Безопасная для человека сила тока: _____

г) Опасная для человека сила тока: _____

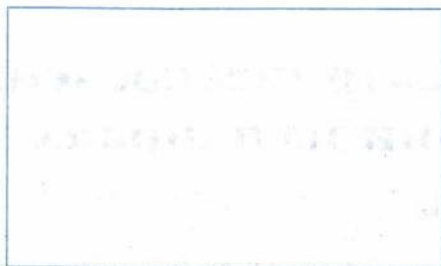
2. Выберите правильный ответ.

Клемму «+» амперметра соединяют проводом с

☐ отрицательным полюсом источника

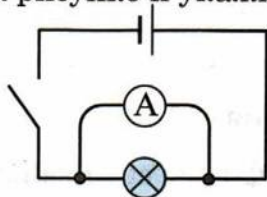
☐ положительным полюсом источника

3. Нарисуйте условное обозначение амперметра, применяемое на электрических схемах.



4. Ответьте на вопрос.

Рассмотрите схему на рисунке и укажите ошибку.



5. Выполните **Упражнение 25** из учебника (стр. 112).

1. Ответьте устно.

2. Ответьте устно.

3. Рисунок 61, а: цена деления — _____ А;

наибольшая сила тока — _____ А.

Рисунок 61, в: цена деления — _____ А;

наибольшая сила тока — _____ А.

Рисунок 62: цена деления — _____ А;

наибольшая сила тока — _____ А.

Сила тока 0,3 А	Сила тока 1,5 А

§ 39–40. Электрическое напряжение. Единицы напряжения

1. Дайте определение.

Напряжение — это физическая величина, которая показывает,

2. Допишите предложения.

а) Напряжение — это физическая величина, характеризующая

б) Формула для вычисления напряжения: _____ ,

где q — _____

A — _____

в) Единица измерения напряжения — _____

г) 1 вольт — это напряжение на концах проводника, при котором работа по перемещению _____

д) $1 \text{ В} =$ _____ Дж/Кл.

е) Безопасное напряжение при работе в помещении — _____

3. Выполните задание.

Выразите в вольтах напряжение: 200 мВ; 10 кВ; 300 мкВ; 500 МВ.

200 мВ = _____ В; 300 мкВ = _____ В;

10 кВ = _____ В; 500 МВ = _____ В.

4. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. При нормальном режиме работы тостера сила тока в его электрической цепи равна 6 А. Напряжение в цепи 220 В. Найдите работу электрического тока в цепи за время 5 мин.

Дано:

$$I = 6 \text{ А}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$$

Решение:

По определению сила тока $I = \frac{q}{t}$;

Отсюда $q = I \cdot t$.

По определению напряжение $U = \frac{A}{q}$;

Отсюда

$$A = U \cdot q = U \cdot I \cdot t = 220 \text{ (В)} \cdot 6 \text{ (А)} \cdot 300 \text{ (с)} = 396 \text{ кДж.}$$

Найти:

$$A = ?$$

Ответ: 396 кДж.

5. Решите задачу.

Задача. Через электрическую цепь телевизора, включенного в цепь с напряжением 220 В, прошел заряд 2500 Кл. Найдите работу электрического тока в цепи.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 41. Вольтметр. Измерение напряжения

1. Допишите предложения.

а) Вольтметр — это прибор для _____

б) При измерении напряжения в каком-то элементе электрической цепи вольтметр подсоединяют _____

2. Выберите правильный ответ.

Клемму «+» вольтметра соединяют проводом с

☐ отрицательным полюсом источника

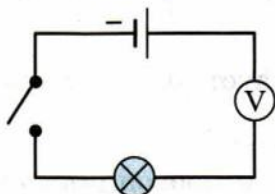
☐ положительным полюсом источника

3. Нарисуйте условное обозначение вольтметра, применяемое на электрических схемах.



4. Ответьте на вопрос.

Рассмотрите схему на рисунке и укажите ошибку.



5. Выполните **Упражнение 26** из учебника (стр. 119).

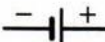
1. Цена деления вольтметра: _____

4,5 В	7,5 В	10,5 В

2. Цена деления вольтметра: _____

Напряжение: _____

3. Начертите требуемую схему, используя следующие условные обозначения:

 — аккумулятор

 — лампа

 — ключ

 — амперметр

 — вольтметр

§ 42. Зависимость силы тока от напряжения

1. Заполните пропуски.

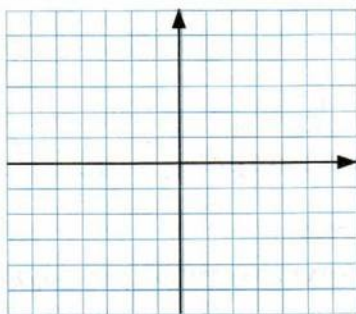
а) Чем сильнее действует электрическое поле на заряженные частицы в цепи, тем _____ сила тока в цепи.

б) Если приложенное к проводнику напряжение увеличить в несколько раз, то сила тока в проводнике _____

в) Сила тока в проводнике _____ напряжению на этом проводнике.

2. Выполните задание.

Задание. Изобразите графически зависимость тока от напряжения на участке цепи.



3. Ознакомьтесь с решением **Задачи**.

Задача. Если напряжение на концах участка цепи равно 3 В, то сила тока в проводнике 0,5 А. Каким должно быть напряжение, чтобы в том же проводнике сила тока была 1,0 А?

Дано:

$$U_1 = 3 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,5 \text{ А}$$

$$I_2 = 1,0 \text{ А}$$

Найти:

$$U_2 = ?$$

Решение:

Мы знаем, что во сколько раз увеличивается напряжение на концах проводника, во столько же раз увеличивается сила тока. Поэтому решаем пропорцией:

$$x = \frac{U_1 \cdot I_2}{I_1} = \frac{3(\text{В}) \cdot 1(\text{А})}{0,5(\text{А})} = 6 \text{ В.}$$

Ответ: 6 В.

4. Выполните **Упражнение 27** из учебника (стр. 121).

1.

Дано:

Решение:

$$U_1 = 2 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,4 \text{ А}$$

$$I_2 = 0,8 \text{ А}$$

Найти:

$$U_2 = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

Решение:

$$U_1 = 2 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,5 \text{ А}$$

$$U_2 = 4 \text{ В}$$

$$U_3 = 1 \text{ В}$$

Найти:

$$I_2 = ? \quad I_3 = ?$$

Ответ:

§ 43. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления

1. Допишите предложения.

а) Электрическое сопротивление — это физическая величина, которая показывает, насколько проводник _____ электрическому току.

б) Причина электрического сопротивления — _____

в) Единица измерения сопротивления — _____

г) 1 Ом — это сопротивление проводника, в котором при напряжении _____

2. Заполните пропуски.

1 мОм = _____ Ом

1 кОм = _____ Ом

1 МОм = _____ Ом

3. Ответьте на вопросы.

1) Определите, во сколько раз сопротивление одного провода длиной 10 см больше сопротивления другого провода длиной 2,5 см. (Материал, из которого изготовлены провода, и площадь их сечения одинаковы.) _____

2) Какая из двух проволок — железная или медная, одинакового сечения и длины — будет иметь большее сопротивление? _____

4. Выполните **Упражнение 28** из учебника (стр. 123).

1. Схема цепи:



2. $100 \text{ мОм} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Ом};$

$0,7 \text{ кОм} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Ом};$

$20 \text{ МОм} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Ом}.$

3.

Дано:

Решение:

$U = 1 \text{ В}$

$I = 0,5 \text{ А}$

Найти:

$R = ?$

Ответ:

§ 44. Закон Ома для участка цепи

1. Дайте определение.

Закон Ома: _____

2. Заполните пропуски.

а) Формула закона Ома: _____ ,

где I — _____

U — _____

R — _____

б) Зная силу тока и сопротивление проводника, можно найти напряжение на участке цепи по формуле: _____

в) Зная силу тока и напряжение на участке цепи, можно найти сопротивление проводника по формуле: _____

3. Выберите правильный ответ.

а) При увеличении силы тока сопротивление проводника

- ☐ увеличится
- ☐ уменьшится
- ☐ не изменится

б) При уменьшении напряжения на концах участка цепи сопротивление проводника

- ☐ увеличится
- ☐ уменьшится
- ☐ не изменится

4. Выполните **Упражнение 29** из учебника (стр. 126).

1.

Дано:

Решение:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$R = 50 \text{ Ом}$$

Найти:

$$I = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

Решение:

$$I = 0,7 \text{ А}$$

$$R = 310 \text{ Ом}$$

Найти:

$$U = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

Решение:

$$U =$$

$$I =$$

Найти:

$$R = ?$$

Ответ:

4. Из графика: $I =$ _____ А; $U =$ _____ В.

Находим $R =$ _____

5. Ответьте устно.

6. Из рисунка: $I =$ _____ А; $U =$ _____ В.

Находим $R_{AB} =$ _____

7. Проводник А:

Из графика $I =$ _____ А; $U =$ _____ В;

$R_A =$ _____

Проводник В:

Из графика $I =$ _____ А; $U =$ _____ В;

$R_B =$ _____

Сравним сопротивления проводников: R_A ☐ R_B

5. Решите задачи.

Задача 1. Для человека опасен ток силой около 0,01 А. Среднее сопротивление человеческого тела 50 000 Ом. Какое напряжение опасно для человека?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Амперметр, включенный в цепь, показывает силу тока $1,8 \text{ А}$. Является ли верным показание амперметра, если вольтметр показывает напряжение $2,5 \text{ В}$ на концах проводника сопротивлением $1,4 \text{ Ом}$?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Сопротивление амперметра $0,02 \text{ Ом}$. Максимальная нагрузка 10 А . Можно ли данный амперметр подключить непосредственно к аккумулятору, напряжение на полюсах которого 2 В ?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 45. Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление

1. Заполните пропуски.

а) Сопротивление проводника _____
его длине, _____
площади поперечного сечения и _____
от материала проводника.

б) Удельное сопротивление — это физическая величина (для
разных веществ она _____),
которая показывает, чему равно _____ прово-
дника из данного вещества длиной _____ и _____

в) Формула для вычисления сопротивления: _____ ,

где ρ — _____

R — _____

S — _____

l — _____

г) Формула для вычисления удельного сопротивления: _____

д) Единица измерения удельного сопротивления: _____

или _____

2. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Чему равно сопротивление медного трамвайного провода длиной 3 км, идущего по воздуху, если сечение провода 30 мм^2 ?

Дано:

$$l = 3 \text{ км} = 3000 \text{ м}$$

$$S = 30 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{медь}} = 0,017 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м)}$$

(из таблицы)

Решение:

Сопротивление вычисляется по формуле:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}.$$

Подставим значения:

$$R = \frac{0,017 \text{ (Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}) \cdot 3000 \text{ (м)}}{30 \text{ (мм}^2\text{)}} = 1,7 \text{ Ом.}$$

Найти:

$$R = ?$$

Ответ: 1,7 Ом.

3. Решите задачи.

Задача 1. Определите сопротивление телеграфного провода между Москвой и Санкт-Петербургом, если расстояние между ними около 650 км, а провод сделан из железной проволоки диаметром 4 мм.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Медная проволока сечением $0,8 \text{ мм}^2$ имеет сопротивление 2 Ом . Найдите длину проволоки.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Определите сечение металлической нити электрической лампочки, если её сопротивление в нагретом состоянии равно 200 Ом , длина нити 25 см и удельное электрическое сопротивление материала нити $\rho = 0,2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 46. Примеры на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения

1. Выполните **Упражнение 30** из учебника (стр. 132).

1.

Дано:

Решение:

$$l_1 = 20 \text{ см}$$

$$l_2 = 1,6 \text{ м}$$

$$S_1 = S_2$$

$$\rho_1 = \rho_2$$

Найти:

$$\frac{R_2}{R_1} = ?$$

Ответ:

2. а)

Дано:

Решение:

$$l = 80 \text{ см}$$

$$S = 0,2 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{алюм.}} \text{ (из табл.)} =$$

Найти:

$$R = ?$$

Ответ:

б)

Дано:

Решение:

$$l = 400 \text{ см}$$

$$S = 0,5 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{никелин}} \text{ (из табл.)} =$$

Найти:

$$R = ?$$

Ответ:

в)

Дано:

Решение:

$$l = 50 \text{ см}$$

$$S = 0,005 \text{ см}^2$$

$$\rho_{\text{конст.}} \text{ (из табл.)} =$$

Найти:

$$R = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

Решение:

$$l = 13,75 \text{ м}$$

$$S = 0,1 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{нихром}} \text{ (из табл.)} =$$

$$U = 220 \text{ В}$$

Найти:

$$I = ?$$

Ответ:

4.

Дано:

Решение:

$$l = 150 \text{ мм}$$

$$S = 0,02 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{железо}} \text{ (из табл.)} =$$

$$I = 250 \text{ мА}$$

Найти:

$$U = ?$$

Ответ:

2. Решите задачи.

Задача 1. Определите сопротивление катушки диаметром 5 см, на которой намотано 200 витков медной проволоки сечением 1 мм^2 .

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Электрическую печь включают в сеть с напряжением 220 В. Какой силы ток будет в спирали в момент включения печки, если спираль никелиновая, её длина равна 5 м, а площадь поперечного сечения 0,1 мм²?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Какой длины надо взять никелиновый проводник диаметром 0,5 мм, чтобы изготовить электрический камин, работающий при напряжении 220 В и силе тока в нем 2 А?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 47. Реостаты

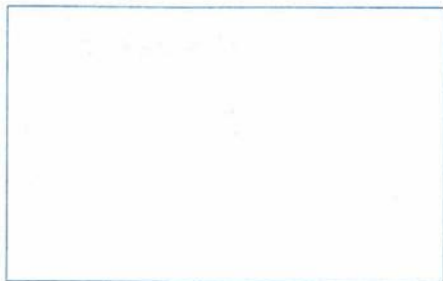
1. Допишите предложения.

а) Реостат — это прибор для _____

б) Перемещая ползунок по стержню ползункового реостата, мы меняем _____

и тем самым меняем _____

2. Нарисуйте условное обозначение ползункового реостата, применяемое на электрических схемах.

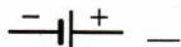


3. Выполните **Упражнение 31** из учебника (стр. 135).

1. Ответьте устно.

2. Ответьте устно.

3. Нарисуйте требуемую схему, используя условные обозначения:



Для того чтобы лампа светила ярче, ползунок надо передвинуть _____

4.

Дано:

Решение:

$$R = 20 \text{ Ом}$$

$$S = 3 \text{ мм}^2$$

$$\rho_{\text{никелин}} \text{ (из табл.)} =$$

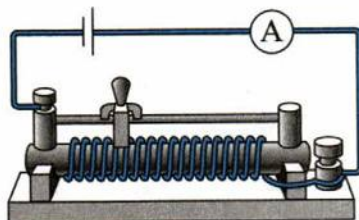
Найти:

$$I = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. В цепь электрического тока (см. рис.) включен реостат со скользящим контактом. Покажите стрелками, как идёт ток в реостате.



Задача 2. Для радиоприёмника необходимо изготовить реостат, рассчитанный на 20 Ом. Какого сечения для этого нужно взять железную проволоку длиной 5 м?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Реостат изготовлен из константановой проволоки длиной 20 м и сечением $0,5 \text{ мм}^2$. Определите напряжение на реостате, если сила тока 2,4 А.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 48. Последовательное соединение проводников

1. Допишите предложения.

а) При последовательном соединении сила тока _____

$$I = I_1 \quad \square \quad I_2$$

б) При последовательном соединении общее сопротивление цепи _____

$$R = R_1 \quad \square \quad R_2$$

в) При последовательном соединении напряжение _____

$$U = U_1 \quad \square \quad U_2$$

2. Ответьте на вопросы.

1) Каким способом можно включить в сеть напряжением 220 В две лампы, рассчитанные на напряжение 127 В? _____

2) Трамвайная сеть напряжением 500 В питает в трамвае и мотор, и лампочки. Каким способом включают лампочки в трамвайную сеть, если они рассчитаны на напряжение 36 В? _____

3) Сколько одинаковых лампочек нужно соединить последовательно для изготовления елочной гирлянды, если каждая лампа рассчитана на напряжение 10 В и все они будут включены в сеть с напряжением 220 В? _____

3. Выполните **Упражнение 32** из учебника (стр. 138).

1.

Дано:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 6 \text{ Ом}$$

$$I = 0,2 \text{ А}$$

Решение:

Найти:

$$U_1 = ?$$

$$U_2 = ?$$

$$U = ?$$

Ответ:

2. Ответьте устно.

3. Ответьте устно.

4.

Дано:

$$U = 6 \text{ В}$$

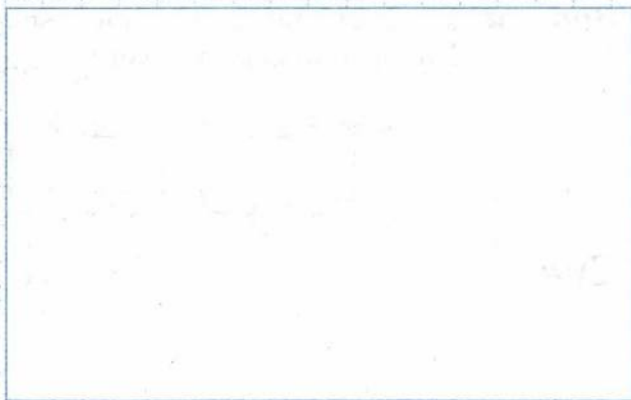
$$R_1 = 13,5 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 3 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 2 \text{ Ом}$$

Решение:

Схема цепи:



Найти:

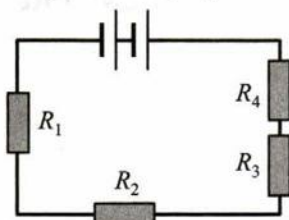
$$I = ?; U_1 = ?$$

$$U_2 = ?; U_3 = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рисунке, если $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$, $R_4 = 3 \text{ Ом}$.



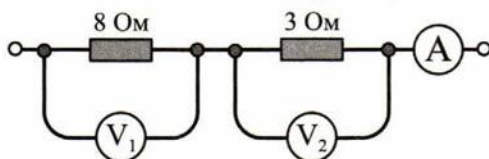
Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Вольтметр V_1 показывает напряжение 16 В (см. рис.). Каковы показания амперметра и вольтметра V_2 ?



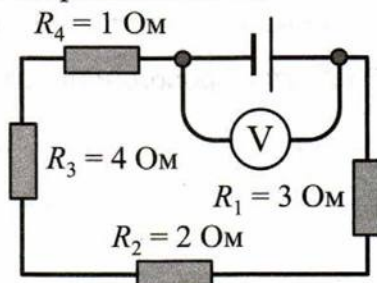
Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Определите силу тока в цепи, изображенной на рисунке, если вольтметр, подключенный к зажимам источника тока, показывает напряжение 5 В.



Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 49. Параллельное соединение проводников

1. Допишите предложения.

а) При параллельном соединении сила тока _____

$$I = I_1 \quad \square \quad I_2$$

б) При параллельном соединении общее сопротивление цепи _____

$$1/R = 1/R_1 \quad \square \quad 1/R_2$$

в) При параллельном соединении напряжение _____

$$U = U_1 \quad \square \quad U_2$$

2. Ответьте на вопросы.

- 1) Две проволоки — железная и медная, одинаковой длины и одинакового сечения — включены в цепь параллельно (см. рис.). По какой из этих проволок пойдет ток большей силы? Почему? _____



- 2) Кусок проволоки имеет сопротивление 1 Ом. Чему будет равно сопротивление этой же проволоки, если разорвать ее посередине и свить полученные половины по всей длине вместе? _____

3. Выполните **Упражнение 33** из учебника (стр. 142).

1.

Дано:

$$R_1 = 10 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 15 \text{ Ом}$$

$$U = 12 \text{ В}$$

Решение:

Найти:

$$I_1 = ?$$

$$I_2 = ?$$

$$I = ?$$

Ответ:

2. Ответьте устно.

3.

Дано:

$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 40 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 24 \text{ Ом}$$

$$U = 24 \text{ В}$$

Решение:

Найти:

$$I = ?; I_1 = ?$$

$$I_2 = ?; I_3 = ?$$

$$R = ?$$

Ответ:

4. Ответьте устно.

5.

Дано:

$$R_1 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 12 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 2 \text{ Ом}$$

$$I_3 = 1 \text{ А}$$

Решение:

Найти:

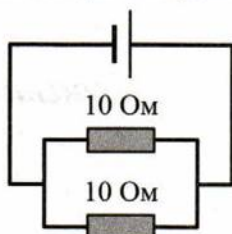
$$U_{\text{BC}} = ?; I_1 = ?$$

$$I_2 = ?; I_4 = ?$$

Ответ:

4. Решите задачи.

Задача 1. Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рисунке.



Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Какое сопротивление нужно включить параллельно с проводником, сопротивление которого 200 Ом, чтобы общее сопротивление стало 40 Ом?

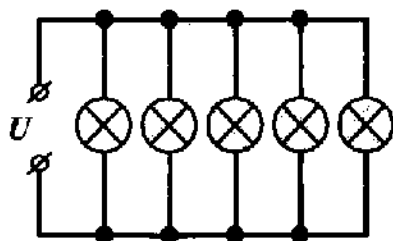
Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Определите силу тока в цепи, состоящей из 5 одинаковых электрических лампочек (см. рис.), если сопротивление каждой лампочки 200 Ом и они включены в сеть с напряжением 120 В. Сопротивлением проводов пренебречь.



Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. 200 электрических ламп сопротивлением 240 Ом каждая включены параллельно в сеть с напряжением 220 В. Определите сопротивление всего участка цепи и силу тока, проходящего через каждую лампочку и во всей цепи.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 50. Работа электрического тока

1. Допишите предложения.

а) Работа электрического тока равна _____

б) Формулы для определения работы электрического тока на участке цепи: _____ и _____ ,

где A — _____

U — _____

q — _____

I — _____

t — _____

в) Единица измерения работы — _____

г) Прибор для измерения работы — _____

2. Выполните **Упражнение 34** из учебника (стр. 144).

1.

Дано:

$$I = 0,5 \text{ A}$$

$$t = 30 \text{ мин}$$

$$U = 12 \text{ В}$$

Решение:

Найти:

$$A = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

$$U = 3,5 \text{ В}$$

$$R = 14 \text{ Ом}$$

$$t = 5 \text{ мин}$$

*Решение:**Найти:*

$$A = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

$$R_1 = R_2 = 5 \text{ Ом}$$

$$U_{\text{посл.}} = U_{\text{пар.}} = 4,5 \text{ В}$$

$$t_{\text{посл.}} = t_{\text{пар.}}$$

*Решение:**Найти:*

$$\frac{A_{\text{посл.}}}{A_{\text{пар.}}} = ?$$

*Ответ:***3.** Решите задачи.

Задача 1. При нормальном режиме работы электроутюга сила тока в его электрической цепи равна 5 А. Напряжение в сети 220 В. Найдите работу электрического тока за 3 мин.

*Дано:**Решение:**Найти:**Ответ:*

Задача 2. Какой силы ток был пропущен через проводник, если работа тока в проводнике за 15 минут равна 40 500 Дж, а напряжение на его концах 15 В?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. При изготовлении фотографического снимка ученица включила электрическую лампу, в которой при напряжении 220 В и силе тока 0,5 А была израсходована энергия 330 Дж. Какое время работала лампа?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. Какую полезную работу совершает электродвигатель пылесоса в течение 25 мин, если при напряжении 220 В сила тока в электродвигателе 1,25 А, а его КПД равен 40%?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 51. Мощность электрического тока

1. Допишите предложения.

а) Мощность равна работе, _____

б) Формулы для расчёта мощности: _____

и _____,

где P — _____

A — _____

t — _____

U — _____

I — _____

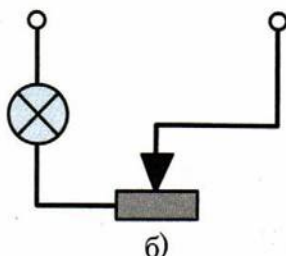
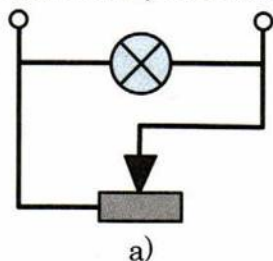
в) Единица измерения мощности — _____

г) Прибор для измерения мощности — _____

2. Ответьте на вопросы.

1) Остается ли постоянной мощность, потребляемая лампочкой, при изменении напряжения? Почему? _____

2) Будет ли меняться накал электрической лампы (см. рис.) при перемещении ползунка реостата вправо, влево? Будет ли изменяться её мощность? Считать напряжение, подаваемое на клеммы данного участка цепи, постоянным.



а) _____

б) _____

3. Выполните задания.

Задание 1. Докажите, что мощность тока на участке проводника можно вычислить не только по формуле $P = IU$, но и по формуле $P = I^2 R$, где R — сопротивление данного участка проводника в Ом.

Задание 2. Докажите, что мощность тока в ваттах на участке проводника может быть рассчитана по формуле $P = \frac{U^2}{R}$, где U — напряжение на концах участка цепи, а R — сопротивление участка цепи.

4. Выполните **Упражнение 35** из учебника (стр. 147).

1.

Дано:

$$I = 0,6 \text{ А}$$

$$U = 127 \text{ В}$$

Решение:

Найти:

$$P = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

$$I = 3 \text{ A}$$

$$U = 220 \text{ B}$$

Решение:

Найти:

$$P = ?$$

Ответ:

3.

Дано:

$$t = 1 \text{ ч}$$

$$P_{\text{фонарик}} =$$

$$P_{\text{лампа}} =$$

$$P_{\text{звезда}} =$$

Решение:

Найти:

$$A_{\text{фонарик}} = ?$$

$$A_{\text{лампа}} = ?$$

$$A_{\text{звезда}} = ?$$

Ответ:

4.

Дано:

$$t = 10 \text{ мин}$$

$$P_{\text{прибор1}} =$$

$$P_{\text{прибор2}} =$$

Решение:

Найти:

$$A_{\text{прибор1}} = ?$$

$$A_{\text{прибор2}} = ?$$

Ответ:

5. Решите задачи.

Задача 1. Лампочка потребляет мощность 100 Вт. Какой ток будет идти по лампочке, если включить ее в сеть с напряжением 120 В?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Сопротивление нагревательного элемента электрического чайника равно 44 Ом. Найдите мощность тока, питающего чайник при напряжении 220 В.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Мощность нагревательного прибора 60 Вт. Каково сопротивление прибора, если напряжение на его зажимах 120 В?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. Мотор питается током в 12,5 А при напряжении на зажимах 110 В. Вычислите полезную мощность мотора, если коэффициент полезного действия мотора 58%.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 52. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике

1. Допишите предложения.

а) В физике используют единицы работы электрического тока:

б) В повседневной жизни используют следующие единицы работы электрического тока: _____

2. Выполните задание.

Переведите в джоули: $1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} =$ _____

$1 \text{ гВт} \cdot \text{ч} =$ _____

$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} =$ _____

3. Выполните **Упражнение 36** из учебника (стр. 148).

1.

Дано:

$$P = 0,6 \text{ кВт}$$

$$t = 1,5 \text{ ч}$$

Решение:

Найти:

$$A = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

$$P_1 = 60 \text{ Вт} \cdot 2 \text{ шт.}$$

$$P_2 = 40 \text{ Вт} \cdot 2 \text{ шт.}$$

$$t = 3 \text{ ч} \cdot 30 \text{ дней}$$

Тариф =

Решение:

Найти:

Стоимость = ?

Ответ:

3.

Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$P_{\text{лампа}} = 40 \text{ Вт}$$

$$n_{\text{ламп}} = 3$$

$$t_{\text{лампа}} = 4 \text{ ч} \times 30 \text{ дней}$$

$$P_{\text{нагреватель 1}} = 800 \text{ Вт}$$

$$t_{\text{нагреватель 1}} = 1 \text{ ч} \times 30 \text{ дней}$$

$$P_{\text{нагреватель 2}} = 1000 \text{ Вт}$$

$$t_{\text{нагреватель 2}} = 0,5 \text{ ч} \times 30 \text{ дней}$$

$$P_{\text{м}} = 600 \text{ Вт}$$

$$t_{\text{м}} = 0,5 \text{ ч} \times 4 \text{ раза за месяц}$$

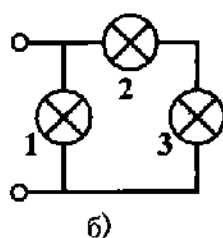
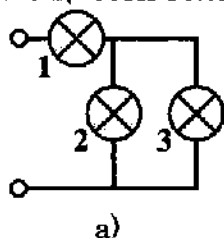
Тариф =

Найти: $A = ?$; Стоимость = ?*Решение:**Ответ:***4.** Решите задачи.

Задача 1. Какая из электрических ламп потребляет большую мощность и во сколько раз: та, которая рассчитана на напряжение 24 В и силу тока 0,8 А, или та, которая рассчитана на напряжение 60 В и силу тока 0,2 А?

*Дано:**Решение:**Найти:**Ответ:*

Задача 2. Три одинаковых лампы включены в цепь так, как показано на рисунке. Во сколько раз мощность тока в лампе 1 больше мощности тока в лампе 3?



Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Рассчитайте стоимость работы электродвигателя троллейбуса в течение 8 ч по современным тарифам, если при напряжении 500 В средняя сила тока в обмотке двигателя равна 150 А.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4*. Счетчик делает 480 оборотов при расходе энергии в 1 гектоватт-час. Сколько оборотов сделает счетчик, если в комнате будут гореть две 60-ваттных лампочки непрерывно в течение 8 ч?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 53. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца

1. Дайте определение.

Закон Джоуля–Ленца: _____

2. Допишите предложения.

а) Формулы для расчёта количества теплоты, выделяемого проводником с током: _____ и _____,

где Q — _____

U — _____

I — _____

t — _____

R — _____

6) Нагревание проводника током происходит потому, что _____

3. Ответьте на вопросы.

1) Почему, несмотря на непрерывное выделение теплоты в электрической печи или в утюге, обмотка этих приборов не перегорает? _____

2) Нагревательный прибор, состоящий из никелиновой спирали в оправе, опущен в сосуд с водой. Какой максимальной температуры может достигнуть спиралька, пока вода есть в сосуде? Почему? _____

3) Если нагревательный прибор вынуть из воды, предварительно при этом не выключив его из сети, то он быстро перегорает. Почему? _____

4. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Какое количество теплоты выделится в электрическом нагревателе в течение 2 мин, если сопротивление нагревателя 20 Ом, а сила тока, проходящего через него, 6 А?

Дано:

$$t = 2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$$

$$R = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 6 \text{ А}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Решение:

Согласно закону Джоуля–Ленца на проводнике выделяется количество теплоты

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t.$$

Подставляем значения:

$$Q = (6 \text{ А})^2 \cdot 20 \text{ (Ом)} \cdot 120 \text{ с} = 86\,400 \text{ Дж} = 86,4 \text{ кДж.}$$

Ответ: 86,4 кДж.

5. Выполните **Упражнение 37** из учебника (стр. 151).

1.

Дано:

Решение:

$$t = 30 \text{ мин}$$

$$R = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 5 \text{ А}$$

Найти:

$$Q = ?$$

Ответ:

2–4. Ответьте устно.

6. Решите задачи.

Задача 1. Какой силы ток выделяет за 1 секунду количество теплоты, равное 4 Дж, в проволоке с сопротивлением 1 Ом?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Какое количество теплоты за 1 мин выделяется в 1 м никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения $0,45 \text{ мм}^2$, если в проволоке сила тока 4 А?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Две лампы, первая с сопротивлением $400\ \text{Ом}$, вторая с сопротивлением $100\ \text{Ом}$, включены последовательно в сеть с напряжением $120\ \text{В}$. В какой лампе будет выделяться большее количество теплоты за одинаковое время?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4*. За сколько времени можно нагреть $1\ \text{л}$ воды от $20\ ^\circ\text{C}$ до кипения, если опустить в неё проводник с сопротивлением $10\ \text{Ом}$, напряжение на концах которого $110\ \text{В}$? Потери тепла не учитывать.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 54. Конденсатор

1. Дайте определения.

а) Конденсатор — это _____

б) Электроёмкость (ёмкость) конденсатора — это _____

2. Допишите предложения.

а) Формула для вычисления электроёмкости: _____ ,

где C — _____

q — _____

U — _____

б) Формула для вычисления работы электрического тока конденсатора: _____ ,

где A — _____

q — _____

$U_{\text{ср}}$ — _____

в) Формула для вычисления энергии конденсатора: _____ ,

где W — _____

C — _____

U — _____

г) Единица измерения электроёмкости — _____

д) Электроёмкость характеризует способность конденсатора _____

3. Заполните пропуски.

а) С увеличением площади пластин конденсатора его ёмкость _____

б) С увеличением расстояния между пластинами конденсатора ёмкость _____

в) Ёмкость конденсатора с воздухом между пластинами _____ ёмкости конденсатора с диэлектриком между пластинами.

4. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Конденсатор ёмкостью 100 мкФ заряжен до потенциала 90 кВ. Определите его заряд в кулонах.

Дано:

$$C = 100 \text{ мкФ}$$

$$U = 90 \text{ кВ}$$

Найти:

$$q = ?$$

Решение:

По определению электроёмкости конденсатора:

$$C = \frac{q}{U}.$$

$$\text{Отсюда } q = C \cdot U = 100 \text{ (мкФ)} \cdot 90 \text{ (кВ)} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ (Ф)} \cdot 90 \cdot 10^3 \text{ (В)} = 9 \text{ Кл.}$$

Ответ: 9 Кл.

5. Решите задачу.

Задача. Конденсатор ёмкостью 2640 пФ подключен к сети городского тока, напряжение в которой 120 В. Определите заряд конденсатора в кулонах.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

6. Выполните **Упражнение 38** из учебника (стр. 156).

1.

Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$C = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ мкФ}$$

Решение:

Найти:

$$q = ?$$

Ответ:

2.

Дано:

$$q = 2,7 \cdot 10^{-2} \text{ Кл}$$

$$C = 0,01 \text{ мкФ}$$

Решение:

Найти:

$$U = ?$$

Ответ:

§ 55. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы

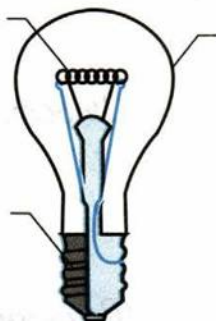
1. Допишите предложения.

а) Основная часть лампы накаливания — _____
из _____

б) Основная часть электрического нагревателя — _____
из _____

в) Примеры электронагревательных приборов: _____

2. Рассмотрите рисунок и подпишите названия деталей лампы накаливания.



3. Решите задачи.

Задача 1. Какое количество теплоты выделяется в нити электрической лампы в течение часа, если сила тока в лампе равна 1 А при напряжении 110 В?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Электрический нагреватель сопротивлением $40\ \Omega$ включают сначала в сеть с напряжением $120\ \text{В}$, затем в сеть с напряжением $240\ \text{В}$. В какой сети и во сколько раз в нагревателе будет выделяться большее количество теплоты за одинаковое время?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Определите сопротивление проволоки электрического кипятильника, если этот кипятильник, включенный в сеть с напряжением $110\ \text{В}$, доводит до кипения стакан воды ($200\ \text{г}$) с начальной температурой $20\ ^\circ\text{C}$ за $1\ \text{мин}$? Потери тепла не учитывать.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

§ 56. Короткое замыкание

1. Дайте определение.

Короткое замыкание — это _____

2. Допишите предложения.

а) Предохранители служат для _____

б) Плавкие предохранители — это _____

3. Ответьте на вопросы.

1) Почему в качестве предохранителей электрической цепи употребляют проволочки из легкоплавких металлов? _____

2) Нигде в квартире не горят лампы и не включены в сеть никакие другие приборы, а вполне исправный счетчик вращается. На что это указывает? Что надо предпринять в данном случае? _____

3) Свинцовая проволочка в предохранителе перегорела. Допустимо ли заменить ее медной проволочкой такой же длины и сечения? _____

4) В цепи осветительной сети был поставлен предохранитель на 6 А, так как проводка цепи выдерживает максимальную силу тока 7 А. Можно ли этот предохранитель заменить предохранителем на 20 А? _____

5) Что может случиться, если предохранитель на 20 А заменить предохранителем на 6 А? _____

§ 57. Магнитное поле

1. Допишите предложения.

а) Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки было обнаружено датским физиком _____

б) В опыте Эрстеда при замыкании электрической цепи магнитная стрелка _____

в) Вокруг проводника с током существует _____

2. Заполните пропуски.

а) Вокруг неподвижных зарядов существует только _____ поле.

б) Вокруг движущихся зарядов существует и _____ , и _____ поле.

в) Источник магнитного поля вокруг проводника с током — _____

3. Выполните **Упражнение 39** из учебника (стр. 167).

1. Стрелка повернулась за счёт энергии _____
2. Определить полярность аккумулятора с помощью компаса _____

4. Ответьте на вопросы.

1) Из чего делают магнитную стрелку? _____

2) Сколько полюсов у магнитной стрелки? _____

3) Почему коробочку компаса делают из меди, алюминия, пластмассы и других материалов, но не из железа? _____

§ 58. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии

1. Дайте определение.

Магнитные линии магнитного поля — это _____

2. Допишите предложения.

а) Направление магнитных линий магнитного поля — это направление, которое указывает _____

б) Направление магнитных линий магнитного поля тока зависит от направления _____

в) Магнитные линии вокруг прямого проводника с током представляют собой концентрические _____ в плоскости, перпендикулярной проводнику.

3. Выберите правильный ответ.

Магнитные линии магнитного поля представляют собой

- ☐ прямые линии
- ☐ незамкнутые кривые линии
- ☐ замкнутые кривые линии

4. Ознакомьтесь со способом определения направления магнитных линий.

Если правой рукой вкручивать буравчик (или винт) остриём по направлению тока, то ваш большой палец будет поворачиваться по направлению магнитных линий.



5. Выполните устно **Упражнение 40** из учебника (стр. 168).

6. Ответьте на вопросы.

1) Как расположится магнитная стрелка в магнитном поле?

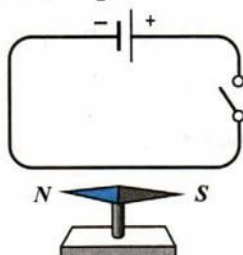
2) Начертите расположение силовых магнитных линий около двух проводов, сечения которых показаны на рисунке: по проводу A ток идет от нас, по проводу B — к нам.



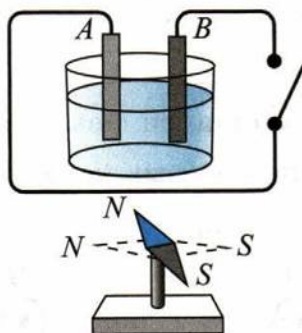
3) Определите направление тока в проводниках, изображенных на рисунке, где маленькие кружочки изображают сечение проводов, а большие круги со стрелками — направление магнитных силовых линий.



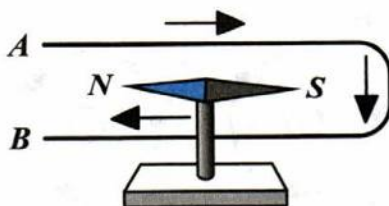
4) В какую сторону отклонится северный конец магнитной стрелки в момент замыкания ключа в цепи (см. рис.)? Магнитная стрелка расположена под проводом с током. Отметьте на рисунке новое положение стрелки.



5) После замыкания тока в цепи (см. рис.) магнитная стрелка отклонилась от начального положения (изображенного на рисунке пунктиром) в новое положение. Определите полюсы источника тока.



6) Провод АВ (см. рис.) представляет собой петлю, внутри которой помещена магнитная стрелка. Будет ли двигаться магнитная стрелка, и если да, то куда отклонится северный конец стрелки?



§ 59. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение

1. Дайте определение.

Электромагнит — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Магнитные линии магнитного поля катушки с током вне катушки направлены от _____

полюса катушки к _____

б) Чем больше витков в катушке, тем _____
её магнитное действие.

в) Чем больше сила тока в катушке, тем _____
её магнитное действие.

г) Если внутрь катушки ввести железо, её магнитное действие

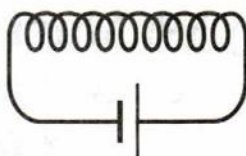
д) Магнитное действие электромагнита можно изменять путём

3. Выполните устно **Упражнение 41** из учебника (стр. 172).

4. Ответьте на вопросы.

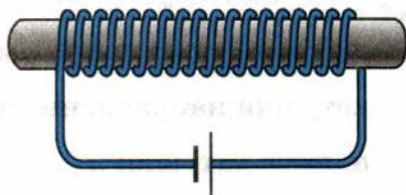
1) На тонких проволочках висят рядом две катушки, по которым идет ток. Почему эти катушки притягиваются друг к другу? ____

2) Начертите силовые линии магнитного поля катушки с током (соленооида), изображенной на рисунке.



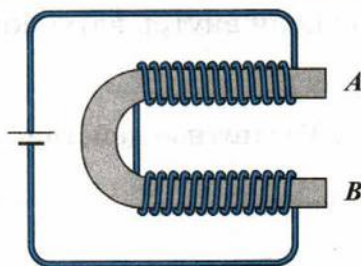
3) Почему магнитное действие катушки, по которой идет ток, усиливается, если внести в неё железный сердечник? _____

4) Если вставить внутрь соленоида (см. рис.) кусок железа, то на каком конце у него получится северный полюс? Укажите полярность катушки на рисунке.

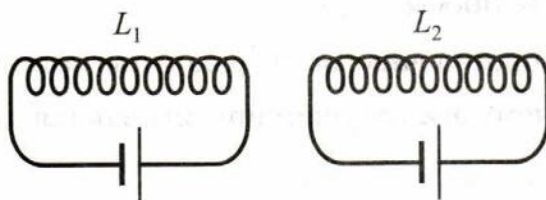


5) От чего зависит величина магнитного действия электромагнита? _____

6) Какие полюсы получатся на концах электромагнита, изображенного на рисунке? Укажите полярность на рисунке.



7) Какая сила — притяжения или отталкивания — действует между обращёнными друг к другу концами катушек L_1 и L_2 (см. рис.)?



§ 60. Постоянные магниты.

Магнитное поле постоянных магнитов

1. Допишите предложения.

- а) Постоянные магниты — это тела _____

- б) Намагниченность вызывается магнитным полем, которое
возникает при движении _____
- в) Полюсы магнита — это места магнита, где _____

2. Заполните пропуски.

- а) Разноимённые магнитные полюсы _____
- б) Одноимённые магнитные полюсы _____
- в) Магнитные линии постоянного магнита выходят из _____
полюса магнита и входят в _____
полюс.

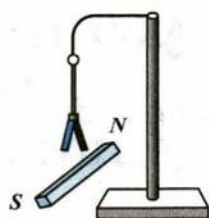
3. Выполните устно **Упражнение 42** из учебника (стр. 176).

4. Ответьте на вопросы.

- 1) На полу в мастерской смешались железные и латунные опилки. Как их отделить друг от друга? _____

- 2) Почему железные опилки, притянувшись к полюсу магнита, образуют кисти, отталкивающиеся друг от друга? _____

3) Почему расходятся железные пластинки, висящие на нитях рядом, если к ним поднести магнит (см. рис.)?



4) Можно ли намагнитить стальной стержень так, чтобы оба его конца имели одинаковые полюсы? _____

5) Можно ли получить магнит с одним полюсом? _____

6) Какой полюс появится у заостренного конца железного гвоздя, если к его шляпке приблизить южный полюс магнита, не касаясь гвоздя? _____

7) Как при помощи магнитной стрелки узнать, железное ли изделие или нет, если оно покрыто слоем краски? _____

8) Намагниченная спица разломана поперек оси на мелкие части. Какой из полученных обломков окажется намагниченным сильнее — находившийся ближе к концам спицы или к середине? _____

9) Направление силовой линии магнита указано стрелкой (см. рис.). Определите полюсы магнита.



§ 61. Магнитное поле Земли

1. Допишите предложения.

- а) Вокруг Земли существует _____
- б) Магнитное поле Земли (магнитосфера) защищает поверхность Земли от _____
- в) Магнитные бури — это возмущение магнитного поля Земли, вызванное _____
- г) Магнитные аномалии — это области _____

2. Выберите правильный ответ.

- а) Южный магнитный полюс Земли находится
- ☐ вблизи Южного географического полюса
 - ☐ вблизи Северного географического полюса
 - ☐ вблизи экватора
- б) Северный магнитный полюс Земли находится
- ☐ вблизи Южного географического полюса
 - ☐ вблизи Северного географического полюса
 - ☐ вблизи экватора

3. Выполните устно **Упражнение 43** из учебника (стр. 178).

4. Ответьте на вопросы.

- 1) Как, пользуясь магнитом, определить стороны света? _____

2) В каком месте Земли магнитная стрелка обоими концами показывает на юг? _____

3) В некоторых местностях, особенно вблизи горных цепей с большим содержанием железа, стрелка компаса отклоняется от направления магнитного меридиана. Одно из сильных отклонений наблюдается в нашей стране близ г. Курска (Курская магнитная аномалия). На что указывает Курская аномалия? _____

4) Почему при ударе магнит размагничивается? _____

5. Проведите опыт.

Опыт. Намагнитьте магнитом стальную спицу. Проверьте компасом, намагнитилась ли спица. Потом сильно накалите её в пламени в течение 2–3 минут. Дайте остыть. Вновь проверьте компасом. Что вы наблюдаете? _____

Почему? _____

§ 62. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель

1. Заполните пропуски.

а) Магнитное поле _____

на находящийся в нём проводник с током.

б) Направление движения проводника с током в магнитном поле зависит от _____

и от расположения _____

в) В устройстве электрического двигателя используется вращение _____

г) Преимущества электродвигателей перед тепловыми двигателями:

— меньшие _____ ,

— не выделяют _____ ,

— не загрязняют _____ ,

— не нужен _____ ,

— КПД достигает _____ .

2. Выберите правильный ответ.

а) Если направление магнитных линий магнитного поля проводника с током совпадает с направлением магнитных линий магнита, то проводник

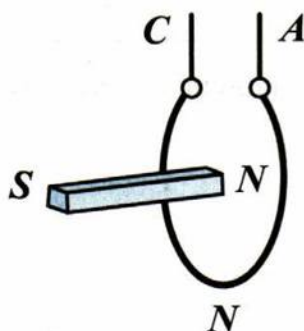
- ☐ притягивается к магниту
- ☐ отталкивается от магнита
- ☐ не движется

б) Если направление магнитных линий магнитного поля проводника с током противоположно направлению магнитных линий магнита, то проводник

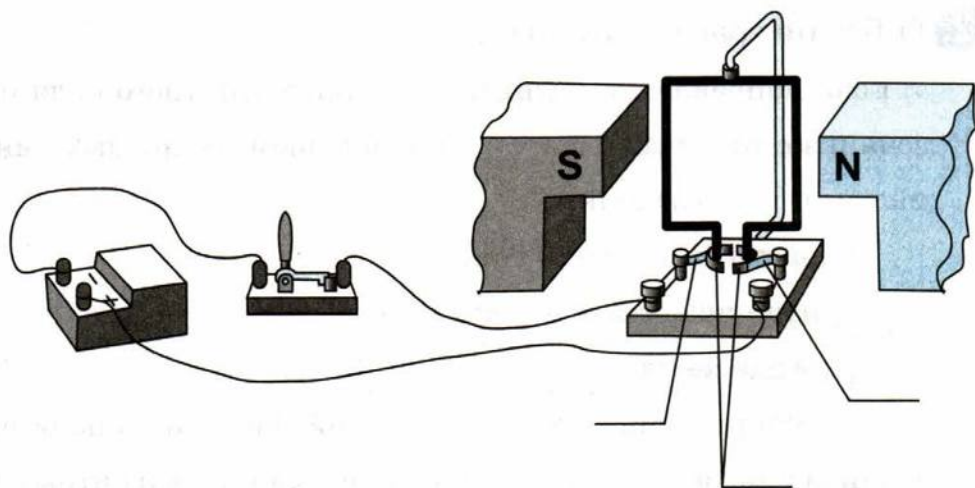
- ☐ притягивается к магниту
- ☐ отталкивается от магнита
- ☐ не движется

3. Ответьте на вопрос.

К подвешенному на тонких нитях кольцевому проводнику, по которому идет ток, поднесли северный магнитный полюс — проводник притянулся (см. рис.). Каково направление тока в проводнике? Укажите на рисунке.



4. Рассмотрите принципиальную схему электрической машины. Укажите её части.



§ 63. Источники света. Распространение света

1. Дайте определение.

а) Точечный источник — это _____

б) Световой луч — это _____

в) Тень — это _____

г) Полутень — это _____

2. Заполните схему.



3. Допишите предложения.

- а) Свет — это видимое _____
- б) Образование тени и полутени объясняется тем, что в однородной среде свет _____
- в) Если Земля находится между Луной и Солнцем, то наблюдается _____
- г) Если Луна находится между Землёй и Солнцем, то наблюдается _____

4. Выполните **Упражнение 44** из учебника (стр. 191).

1. Ответьте устно.
- 2.



3. Ответьте устно.

5. Ответьте на вопросы.

- 1) Может ли наблюдаться одновременно тень и полутень? Если да, приведите примеры. _____

2) Если лампа висит прямо над столом, одинаковые ли тени получатся от карандаша, лежащего на столе, и от стоящего вертикально? _____

3) Как нужно расположить источники света, чтобы во время операции тень от рук хирурга не закрывала место операции? _____

4) Летом на дорожке под деревом, покрытым густой листвой, можно видеть округлые светлые пятна. Отчего они образуются и что они собой представляют? _____

§ 64. Видимое движение светил

1. Допишите предложения.

а) Эклиптика — это путь _____

б) Звёздный год — это _____

в) Зодиакальные созвездия — это созвездия _____

г) Ближайшее к Земле небесное тело — _____

д) Луна перемещается по небу с _____
на _____

е) Фазы Луны:

2. Ответьте на вопросы.

1) Сколько зодиакальных созвездий? _____

2) Когда день равен ночи? _____

Где в это время находится Солнце? _____

3) Как выглядит движение планет среди звёзд? _____

4) Какие планеты можно увидеть невооружённым глазом?

§ 65. Отражение света. Закон отражения света

1. Дайте определение.

Закон отражения света: _____

2. Заполните пропуски

а) Формула закона отражения света: _____ ,

где α — _____

β — _____

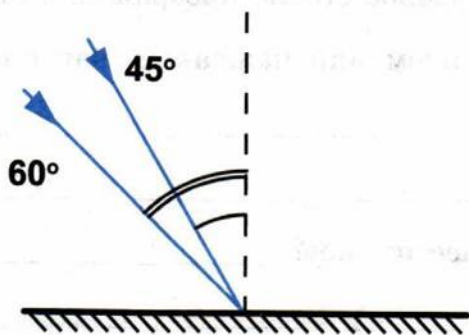
б) Угол, образованный падающим лучом и перпендикуляром к точке падения луча на границе раздела сред, называют _____

в) Угол, образованный отражённым лучом и перпендикуляром к точке падения луча на границе раздела сред, называют _____

г) Обратимость световых лучей — это способность падающего и отражённого луча _____

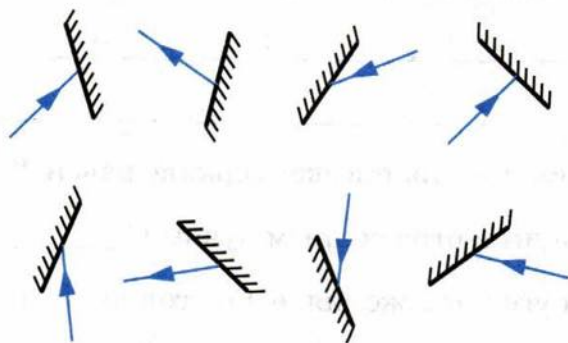
3. Выполните **Упражнение 45** из учебника (стр. 198).

1.

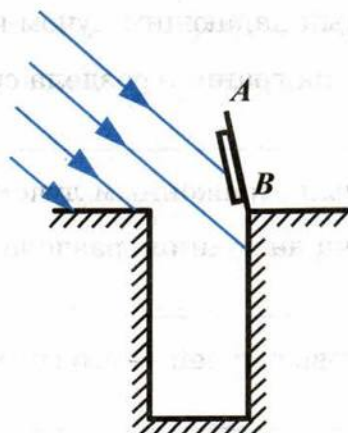


2. Ответьте устно.

3.



4.



4. Ответьте на вопросы.

1) Почему обычное стекло прозрачно, а стоит только потереть его напильником или наждаком, как оно становится непрозрачным? _____

2) Почему блестит снег? _____

3) Почему на поверхности моря в солнечный день образуется солнечная дорожка? Можно ли ее наблюдать на идеально гладкой поверхности воды? Почему она всегда направлена к наблюдателю? _____

4) Угол падения луча на плоское зеркало равен 45° . Каков угол между падающим и отраженным лучами? _____

5) Чему равен угол отражения, если угол падения луча на зеркало равен 0° ? _____

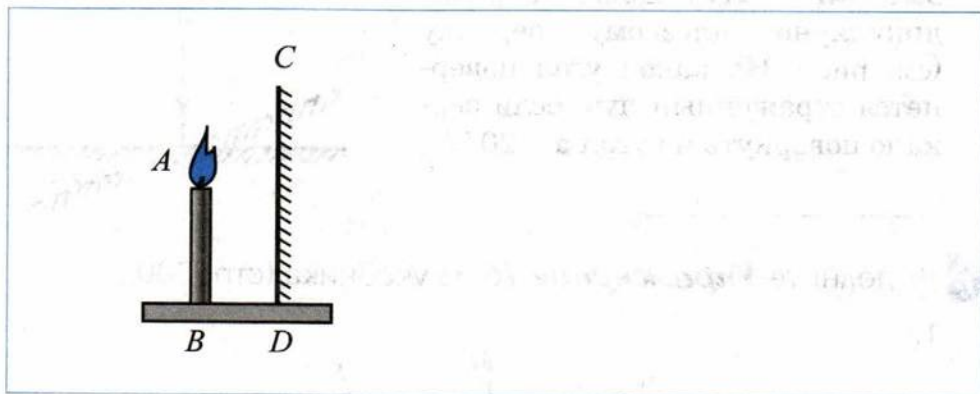
§ 66. Плоское зеркало

1. Допишите предложения.

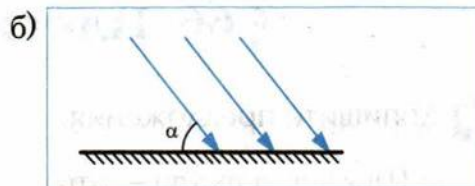
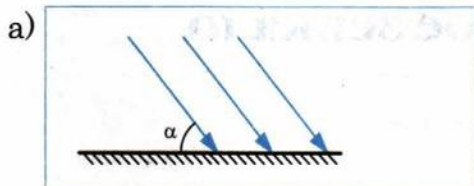
- а) Плоское зеркало — это _____
- б) Расстояние от мнимого изображения до зеркала равно _____
- в) Размеры изображения предмета в плоском зеркале равны _____
- г) Предмет и его отражение в зеркале _____ друг другу.

2. Решите задачи.

Задача 1. Свеча AB расположена на столе перед зеркалом CD так, как показано рисунку. Построением покажите изображение свечи.

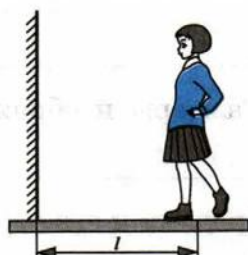


Задача 2. Солнечный луч составляет с поверхностью стола угол $\alpha = 50^\circ$ (см. рис.). Под каким углом к поверхности стола надо расположить плоское зеркальце, чтобы направить солнечный зайчик: а) вертикально вверх; б) горизонтально? Изобразите на рисунке.



Задача 3. Расстояние от девочки до зеркала $l = 1$ м (см. рис.). Каково расстояние между девочкой и изображением?

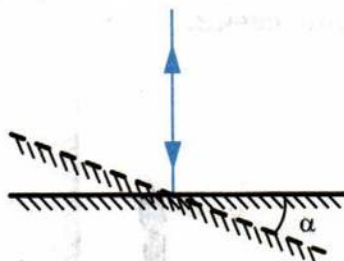
Девочка приблизилась к зеркалу на расстояние, равное 0,4 м. Каким стало расстояние между девочкой и её изображением?



Задача 4. Девочка приближается к зеркалу со скоростью 0,2 м/с. С какой скоростью изображение девочки приближается к зеркалу?

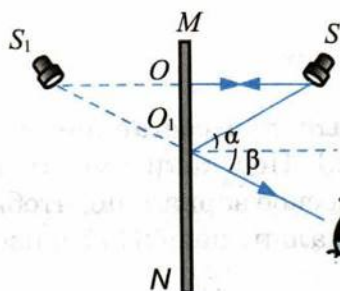
К девочке?

Задача 5. Луч падает перпендикулярно плоскому зеркалу (см. рис.). На какой угол повернется отражённый луч, если зеркало повернуть на угол $\alpha = 20^\circ$?

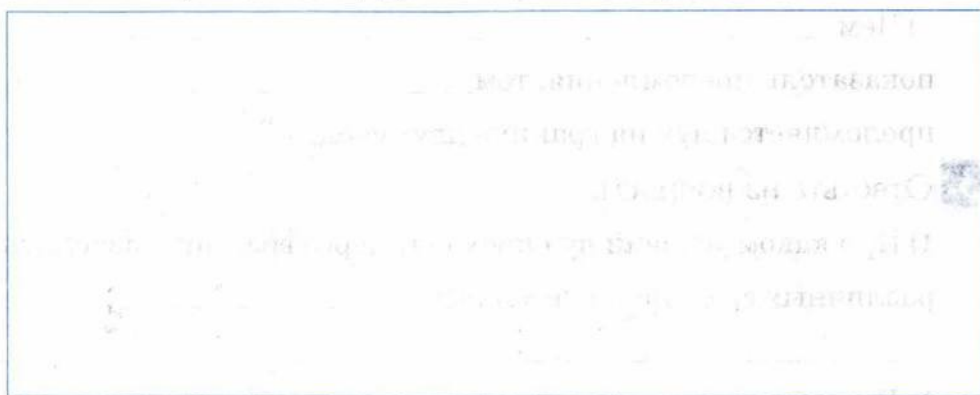


3. Выполните **Упражнение 46** из учебника (стр. 200).

1.



2. Ответьте устно.
3. Ответьте устно.
4. Схема отражателя с двумя плоскими зеркалами:



§ 67. Преломление света.

Закон преломления света

1. Дайте определение.

Закон преломления света: _____

2. Заполните пропуски.

а) Формула закона преломления света: _____ ,

где α — _____

γ — _____

n — _____

б) Из двух сред та, в которой скорость света меньше, является оптически _____ плотной.

в) Изменение направления луча света на границе сред, при переходе из одной среды в другую, называется _____

г) При переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную угол преломления _____ угла падения.

д) Чем _____ показатель преломления, тем _____ преломляется луч на границе двух сред.

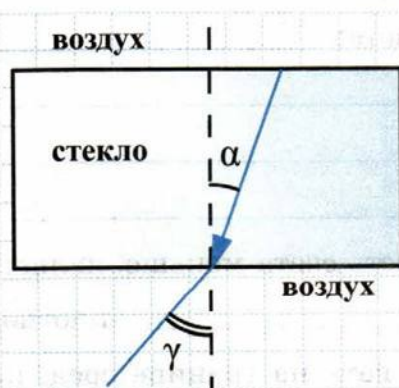
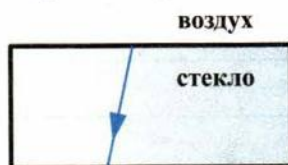
3. Ответьте на вопросы.

1) При каком условии луч проходит через границу раздела двух различных сред, не преломляясь? _____

2) Чем объяснить, что действительная глубина реки или моря всегда оказывается больше, чем нам кажется, когда мы смотрим на дно? _____

4. Ознакомьтесь с решением *Задач.*

Задача 1. Луч, идущий наклонно к грани стеклянной пластинки, выходит в воздух (см. рис.). Начертите ход луча в воздухе.



Решение:

Луч идёт из стекла в воздух. Первым делом рисуем перпендикуляр к границе сред. Так как луч идёт из оптически более плотной среды в менее плотную, то угол падения α меньше угла преломления γ .

Задача 2. Луч света переходит из воздуха в стекло. Определите показатель преломления стекла, если при угле падения, равном 45° , угол преломления равен 28° .

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\gamma = 28^\circ$$

$$n_1 = n_{\text{возд.}} \approx 1$$

Решение:

Согласно закону преломления света при переходе луча из воздуха в стекло выполняется соотношение:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{ст.}}}{n_{\text{возд.}}}, \text{ отсюда } n_{\text{ст.}} \approx \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} \approx 1,5.$$

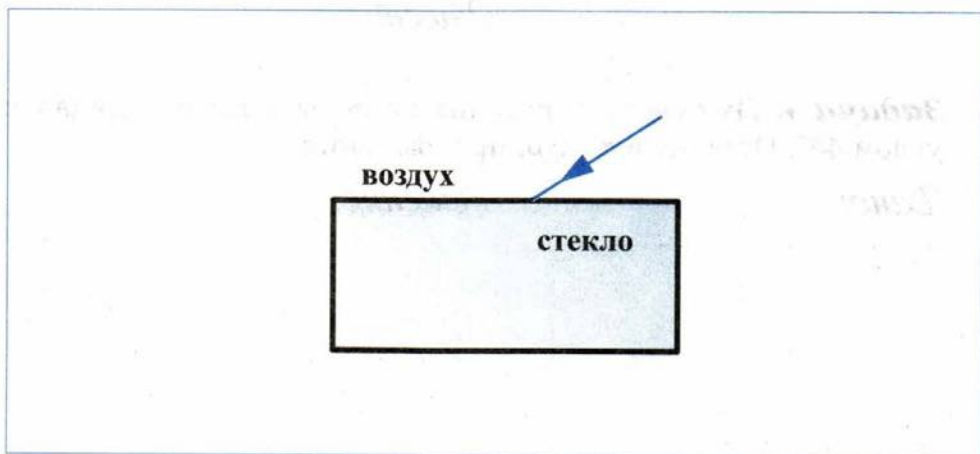
Найти:

$$n_2 = n_{\text{ст.}} = ?$$

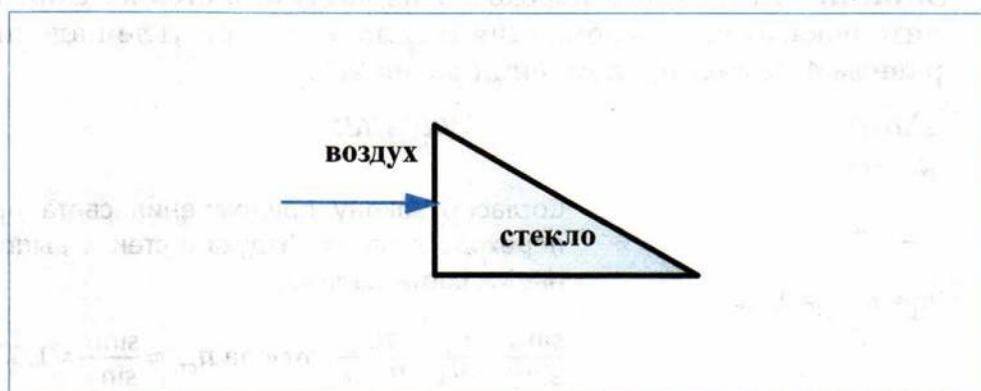
Ответ: $\approx 1,5$.

5. Решите задачи.

Задача 1. Луч из воздуха падает на грань стеклянной пластинки, ограниченной параллельными плоскостями, проходит ее и выходит в воздух (см. рис.). Начертите ход луча.



Задача 2. Начертите ход луча через стеклянную прямоугольную трёхгранную призму, если луч идёт перпендикулярно к одной из граней призмы (см. рис.).



Задача 3. Под каким углом падает луч на поверхность воды из воздуха, если угол преломления луча в воде равен 30° ?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 4. Луч света переходит из воды в воздух, падая под углом 45° . Определите угол преломления.

Дано:

Решение:

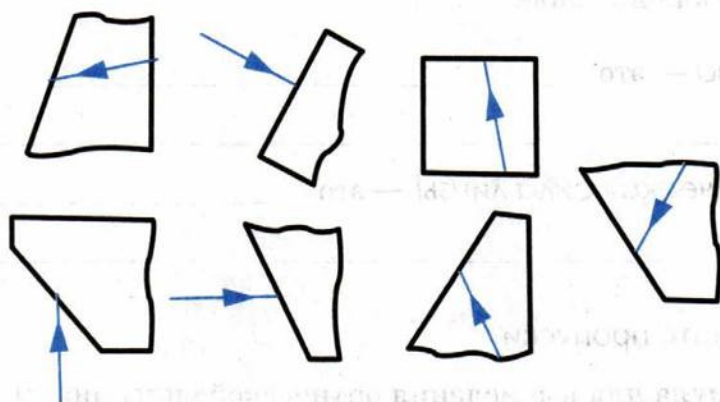
Найти:

Ответ:

6. Выполните **Упражнение 47** из учебника (стр. 204).

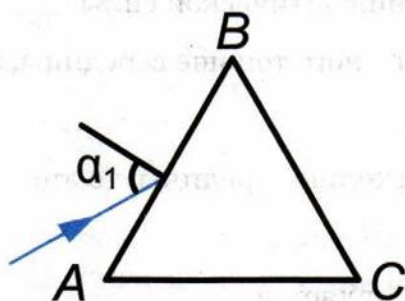
1. Ответьте устно.

2.

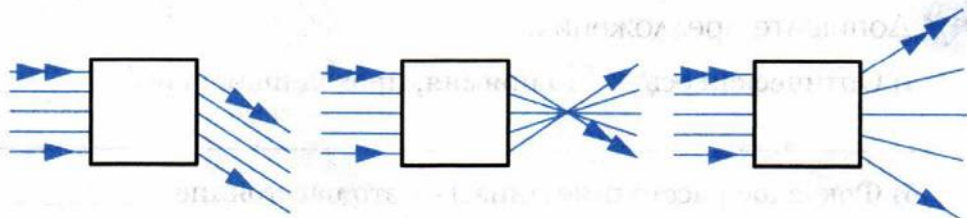


3. Ответьте устно.

4.



5.



§ 68. Линзы.

Оптическая сила линзы

1. Дайте определение.

а) Линза — это _____

б) Оптическая сила линзы — это _____

2. Заполните пропуски.

а) Формула для вычисления оптической силы линзы: _____

где D — _____

F — _____

б) Единица измерения оптической силы: _____

в) Если края линзы много тоньше середины, то это _____ линза.

г) Если края линзы толще середины, то это _____ линза.

д) Выпуклая линза является _____ линзой, вогнутая линза является _____ линзой.

3. Допишите предложения.

а) Оптическая ось — это прямая, проходящая через _____

б) Фокусное расстояние линзы — это расстояние _____

4. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

Задача. Чему равна оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 10 см?

Дано:

$$F = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

Решение:

По определению оптической силы линзы

$$D = \frac{1}{F}.$$

Подставляем значение:

$$D = \frac{1}{0,1(\text{м})} = 10 \text{ дптр.}$$

Найти:

$$D = ?$$

Ответ: 10 дптр.

5. Решите задачи.

Задача 1. Определите оптическую силу объектива самого большого пулковского рефрактора, фокусное расстояние которого около 14 м.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 2. Оптическая сила линзы равна 0,4 дптр. Определите фокусное расстояние линзы.

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

Задача 3. Какая линза сильнее преломляет: с фокусным расстоянием 5 см или 20 см?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ:

6. Выполните **Упражнение 48** из учебника (стр. 209).

1. Ответьте устно.

2.

Дано:

Решение:

$$D = -1,6 \text{ дптр}$$

Найти:

$$F = ?$$

Ответ:

§ 69. Изображения, даваемые линзой

1. Допишите предложения.

а) Для построения изображения точки нужны только два луча:

- луч, параллельный _____ ,
пройдя сквозь линзу, пересекает оптическую ось в _____
- луч, проходящий через _____ ,
не меняет _____

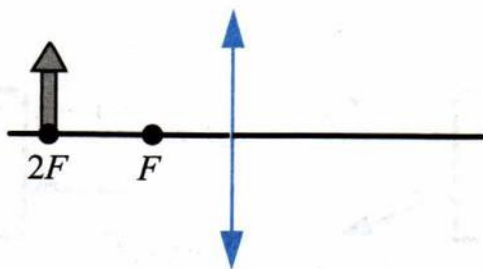
б) В собирающей линзе размеры и расположение изображения зависят от _____

в) В рассеивающей линзе изображение не зависит от _____

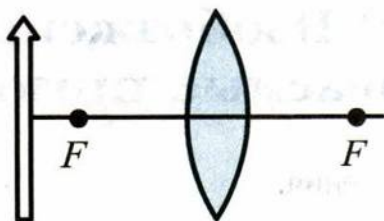
г) Рассеивающая линза даёт только _____
изображение.

2. Выполните **Упражнение 49** из учебника (стр. 212).

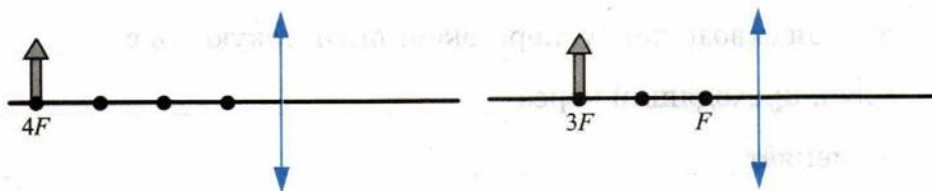
1.



2.



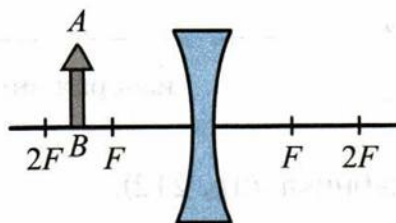
3.



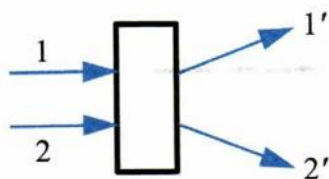
4. Ответьте устно.

3. Решите задачи.

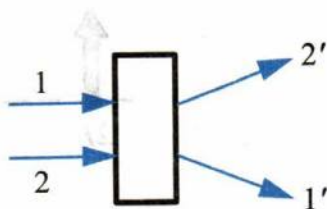
Задача 1. Постройте изображение предмета AB , которое дает рассеивающая линза (см. рис.). Охарактеризуйте данное изображение. Как зависит размер изображения от расстояния предмета до линзы?



Задача 2. В каком из ящиков (см. рис.) находится собирающая линза, а в каком — рассеивающая? Сделайте пояснительный чертеж.



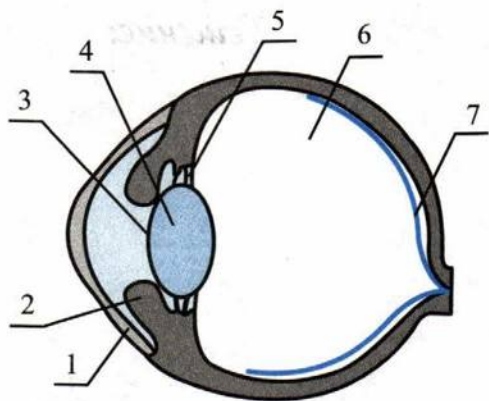
а) _____



б) _____

§ 70. Глаз и зрение

1. Рассмотрите рисунок, подпишите части глаза.



- 1 — _____
- 2 — _____
- 3 — _____
- 4 — _____
- 5 — _____
- 6 — _____
- 7 — _____

2. Допишите предложения.

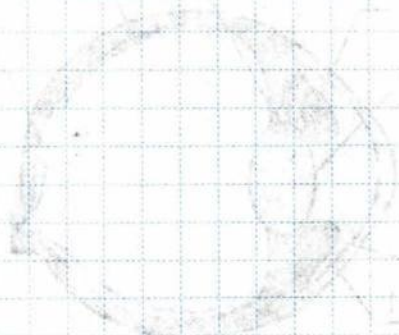
- а) Аккомодация глаза — это _____
- б) Расстояние наилучшего видения — _____ см.
- в) Зрение двумя глазами позволяет
 - увеличить _____
 - различать, какой предмет _____
 - видеть предмет не плоским, а _____

3. Решите задачи.

Задача 1. Вычислите оптическую силу человеческого глаза в тот момент, когда фокусное расстояние его около 15 мм.

Дано:

Решение:



Найти:

Ответ:

Задача 2. Какое увеличение даёт лупа в 10 диоптрий?

Дано:

Решение:

Найти:

Ответ: