

ФИЗИКА

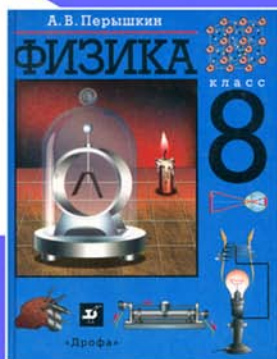
ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ. 7, 8 КЛАССЫ



**СООТВЕТСТВУЕТ ГОСУДАРСТВЕННОМУ
СТАНДАРТУ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

**ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ
С ДЕЙСТВУЮЩИМИ УЧЕБНИКАМИ
А. В. ПЕРЫШКИНА 7 И 8 КЛАССОВ**

**ИМЕЕТ НЕОБХОДИМЫЙ
И ДОСТАТОЧНЫЙ ОБЪЕМ ЗНАНИЙ,
ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ В НАГЛЯДНОЙ
И СЖАТОЙ ФОРМЕ**



**ПРЕДЛАГАЕТ МНОГОУРОВНЕВУЮ
СИСТЕМУ ЗАДАЧ ДЛЯ РАЗНОГО УРОВНЯ
ПОДГОТОВКИ**

**СОДЕРЖИТ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
И САМОКОНТРОЛЯ**

3-Е ИЗДАНИЕ

Ю. С. Куперштейн

ФИЗИКА

**ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ
ЗАДАЧИ. 7, 8 КЛАССЫ**

3-е издание

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»

2009

УДК 53(075.3)
ББК 22.3я72
К92

Куперштейн Ю. С.

К92 Физика. Опорные конспекты и дифференцированные задачи. 7, 8 классы. 3-е изд. перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 144 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-0350-1

Книга является дополнительным пособием для изучения физики по учебникам А. В. Перышкина 7 и 8 классов и отвечает требованиям Государственного стандарта образования по физике. Курс физики для основной школы представлен в виде опорных конспектов, указаны ссылки на учебники. По каждой теме имеются контрольные вопросы и дифференцированные задачи, позволяющие усваивать содержание предмета учащимся с разным уровнем подготовки по физике. Может применяться для организации учебной деятельности учащихся в классе при очном обучении, экстернате, домашней и самостоятельной работы.

В третьем издании оставлен только материал для 7 и 8 классов.

Для общеобразовательных школ

УДК 53(075.3)
ББК 22.3я72

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн обложки	<i>Инны Тачиной</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Рассмотрено Региональным экспертным советом Комитета по образованию и рекомендовано к использованию в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 29.05.09.

Формат 60×90^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 9.

Тираж 3000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.02.953 Д.006421.11.04 от 11.11.2004 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0350-1

© Куперштейн Ю. С., 2009
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	1
7 КЛАСС	3
КОНСПЕКТЫ	5
К 7/1. Предмет физики	6
К 7/2. Методы изучения физики	7
К 7/3. Строение вещества	8
К 7/4. Три состояния вещества	9
К 7/5. Механическое движение	10
К 7/6. Инерция	11
К 7/7. Масса	12
К 7/8. Плотность	13
К 7/9. Сила	14
К 7/10. Сила тяготения. Сила тяжести	15
К 7/11. Сила упругости. Вес тела. Сложение сил	16
К 7/12. Сила трения	17
К 7/13. Давление	18
К 7/14. Давление газа	19
К 7/15. Закон Паскаля	20
К 7/16. Гидростатическое давление	21
К 7/17. Сообщающиеся сосуды	22
К 7/18. Атмосферное давление	23
К 7/19. Архимедова сила. Воздухоплавание	24
К 7/20. Плавание тел	25
К 7/21. Механическая работа. Мощность	26
К 7/22. Простые механизмы. Неподвижный блок	27
К 7/23. Подвижный блок. Золотое правило механики	28
К 7/24. Энергия	29
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	31
Строение вещества	32
Механическое движение	32
Масса. Плотность	33
Сила	33
Давление	34

Архимедова сила. Плавание тел	34
Работа. Мощность. Простые механизмы	35
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ	37
Движение. Плотность	38
Вес. Давление	42
Гидростатическое и атмосферное давления	44
Архимедова сила	52
Механическая работа и мощность	58
8 КЛАСС	67
КОНСПЕКТЫ	69
К 8/1. Внутренняя энергия	70
К 8/2. Расчет количества теплоты	71
К 8/3. Плавление. Отвердевание	72
К 8/4. Испарение. Конденсация. Кипение	73
К 8/5. Электризация	74
К 8/6. Строение атома	75
К 8/7. Электрический ток	76
К 8/8. Сила тока	77
К 8/9. Электрическое напряжение	78
К 8/10. Электрическое сопротивление	79
К 8/11. Закон Ома	80
К 8/12. Соединение проводников	81
К 8/13. Работа, мощность, количество теплоты	82
К 8/14. Магнитное поле	83
К 8/15. Постоянные магниты	84
К 8/16. Движение проводника с током в магнитном поле	85
К 8/17. Прямолинейное распространение света. Отражение света	86
К 8/18. Преломление света	87
К 8/19. Линзы	88
К 8/20. Фотоаппарат. Глаз	89
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	91
Внутренняя энергия. Количество теплоты	92
Электризация. Строение атома	93

Электрический ток	93
Магнитное поле	94
Световые явления	95
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ	97
Расчет количества теплоты	98
Плавление и отвердевание	102
Изменение агрегатных состояний	105
Ток. Напряжение. Сопротивление	109
Соединение проводников	112
Работа и мощность электрического тока	122
ОТВЕТЫ	127
7 КЛАСС	128
8 КЛАСС	132
ПРИЛОЖЕНИЕ	137

ПРЕДИСЛОВИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Настоящее пособие содержит комплект опорных конспектов, вопросов для взаимоконтроля и дифференцированных задач по физике, составленных на базе учебников под авторством А. В. Перышкина (7 и 8 классы).

Опорные конспекты в виде формул и схем охватывают все основные вопросы курса физики за 7—8 классы. Учителю целесообразно объяснять материал в классе по опорному конспекту или с помощью изготовленных заранее кодослайдов или плакатов, или воспроизводить его на доске. Оптимальный вариант обучения, когда каждый ученик имеет данное пособие, а учитель систематически применяет его в своей работе.

Учащиеся используют пособие для подготовки домашних заданий, во время проведения текущих уроков, зачетов, контрольных работ, экзаменов.

Обратную связь, т. е. опрос учащихся, учитель может вести традиционно (вызывая ученика к доске) или проводить письменные работы по проверке отдельных фрагментов конспекта, или сочетать оба эти метода. Хорошие результаты дает магнитофонный опрос, когда учащиеся наговаривают небольшие фрагменты конспекта на магнитную ленту. Магнитофон лучше всего расположить где-нибудь в конце класса, чтобы не отвлекать других учащихся.

Важным элементом усвоения материала являются *контрольные вопросы для взаимоконтроля (КВВК)*, представляющие собой «выжимки» из материала — определения, формулы, основные понятия, единицы измерения и т. д. Предполагается, что ученики отвечают на вопросы КВВК друг другу с последующей выборочной проверкой этих ответов учителем.

Дифференцированные задачи, составленные автором или взятые из различных источников, подобраны по степени сложности: сравнительно простые (I группа), средние (II группа), повышенной сложности (III группа). Важно подчеркнуть, что

учащиеся *самостоятельно* выбирают группу задач в зависимости от собственной подготовки и способностей. По мере овладения знаниями они могут перейти к решению более сложных задач.

По некоторым темам вначале идут задачи, предлагаемые для *домашних заданий*. Эти задачи обозначены индексом «Д». После них идут поурочные *дифференцированные тренировочные задачи* («Т»), выделенные в блоки по 5 задач (иногда 6 задач). За один урок, включая домашнее задание, учащиеся должны научиться решать задачи из одного блока. На уроке целесообразно вызывать к доске учащихся разных групп, после чего проводить анализ решенных учениками задач. На следующем уроке необходимо хотя бы одну задачу данного блока проверить письменно.

Выбор методики опроса, а также необходимость решения всех блоков задач по данной теме учитель определяет в зависимости от качественного состава учащихся и наличия часов, отведенных учителю. Для удобства решения задач в конце книги дан *перечень табличных величин*, к большинству задач указаны *ответы*.

Принятые условные обозначения:

...< > — смотри определения в учебниках на данной странице:

1. А. В. Перышкин. Физика: Учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 1999.
2. А. В. Перышкин. Физика: Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 1999.

* — материал изучается при наличии времени в ознакомительном плане.



— параграф учебника, соответствующий данному конспекту.

7 КЛАСС

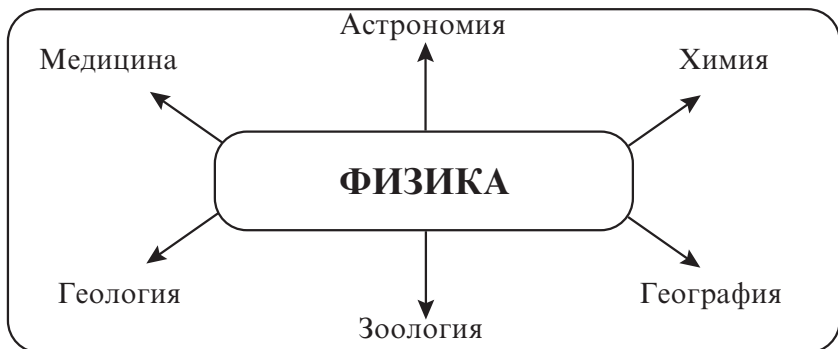


КОНСПЕКТЫ



Физика — наука о природе.

Природа вечна (день и ночь, приливы и отливы).

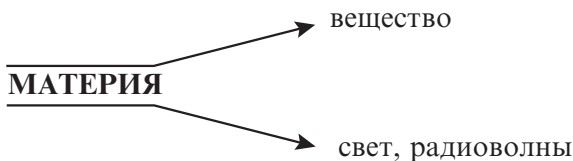


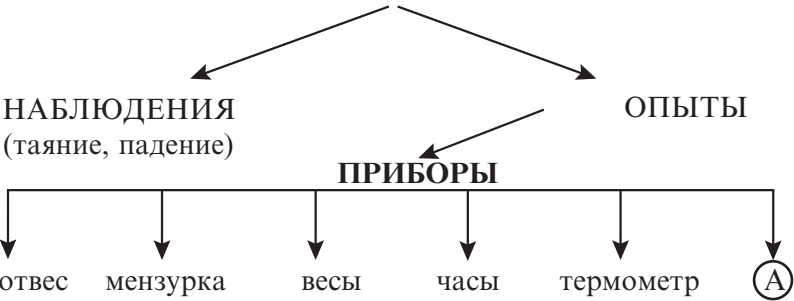
Цель наук: открыть → изучить → использовать
(маятник — часы; сообщающиеся сосуды — шлюзы)

Явления — изменения в природе



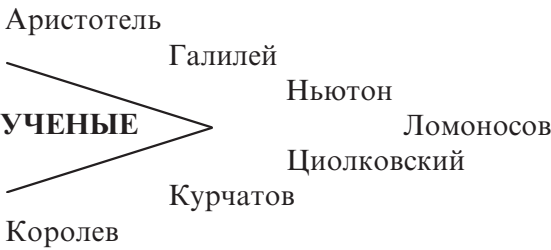
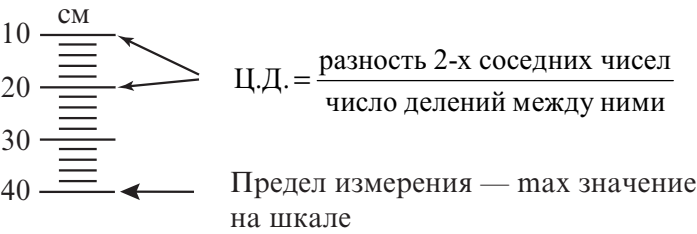
Физическое тело — дом, ручка, Луна, машина, ...



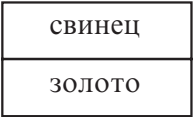
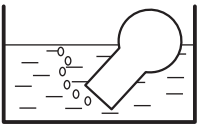
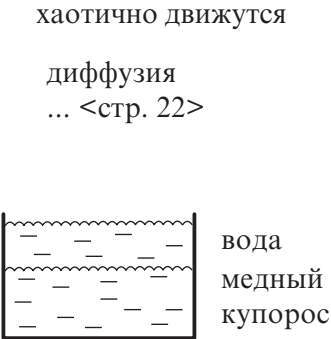
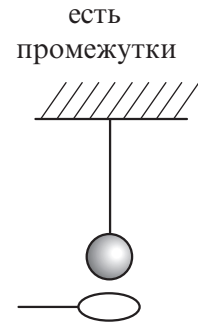


Измерение физических величин

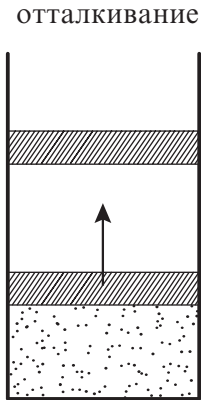
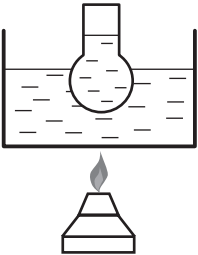
Измерить — сравнить с 1 ед. измерения



вещества состоят из частиц (молекул, атомов)



проявляются при расстояниях, сравнимых с размерами самих молекул



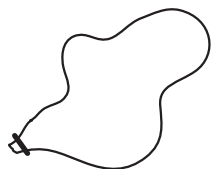
7-10

Если $t^{\circ} \uparrow$, то $v_{\text{молек.}} \uparrow$

ТРИ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

ГАЗООБРАЗНОЕ

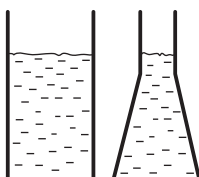
занимают
весь объем
(изменить легко)



~~форма~~

ЖИДКОЕ

объем есть
(изменить трудно)



форма сосуда

ТВЕРДОЕ

объем есть
(изменить трудно)



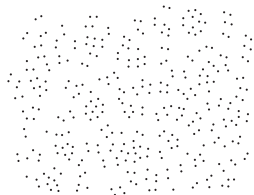
есть форма

П Р И М Е Р:

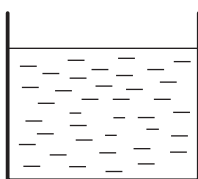
водяной пар

вода

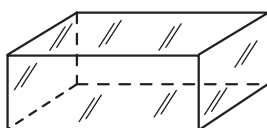
лед



почти не
взаимодействуют
«бродяги»



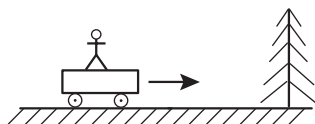
взаимодействие
сильное
«кочевники»



упорядоченное
расположение
молекул
«оседлые»

Механическим движением наз. ... <стр. 30>

Движение относительно



относительно дерева
относительно тележки

Траектория — ... <стр. 31>

Путь — ... <стр. 31>

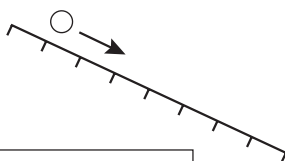
Равномерное — ... <стр. 32>

Неравномерное — ... <стр. 33>



Скорость (v) —
путь в ед. времени

$$v = \frac{S}{t}$$

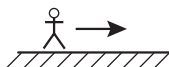


$$v_{\text{ср}} = \frac{S_{(\text{весь})}}{t_{(\text{всё})}}$$

СИ: $\frac{\text{м}}{\text{с}}$. ВНЕ: $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$; $\frac{\text{см}}{\text{с}}$; ...

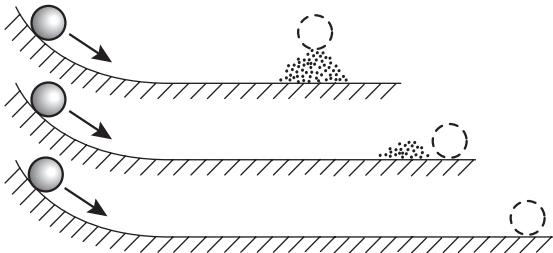
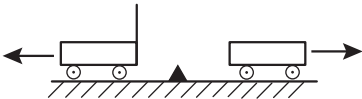
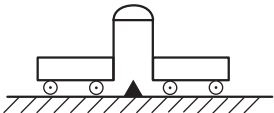
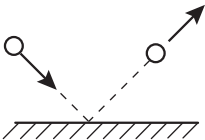
$$S = v \cdot t$$

$\vec{v}$ — вектор (имеет величину и направление)



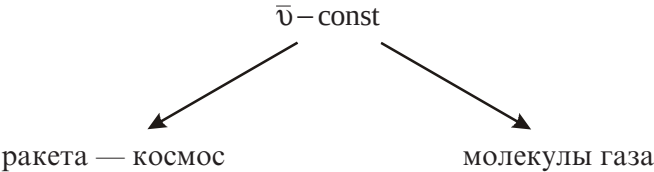
$\Delta \bar{v}$ при взаимодействии:

клюшка — шайба; нога — мяч;

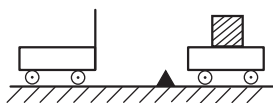
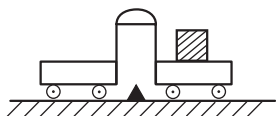


Г. Галилей (XVI в.)

Инерция — ... <стр. 41>



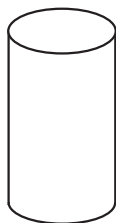
Δv тел при взаимодействии:



← пуля — ствол → ← лодка — человек →

Чем $\downarrow \Delta v$, тем $\uparrow m$

СИ: 1 кг
(эталон)



платина + иридий

г. Севр (Фр.)

Массы сравнивают:

- а) по скоростям при взаимодействии (напр.: планеты)
- б) взвешиванием



медь	железо	алюмин.
Cu	Fe	Al
V_1	V_2	V_3
m_1	m_2	m_3

" ρ " — масса 1 м³ вещества

$$\rho = \frac{m}{V}$$

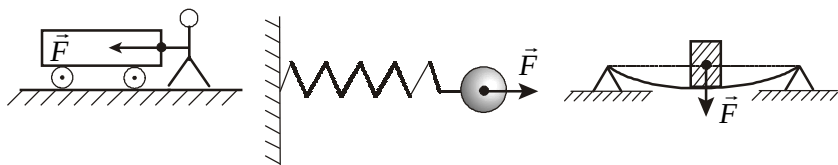
$$m = \rho \cdot V \qquad V = \frac{m}{\rho}$$

СИ: $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Причины разной ρ :

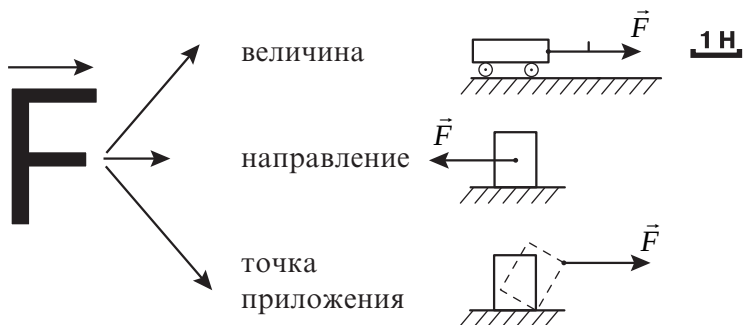
$$m_{\text{молек.}} \qquad \text{близость молекул}$$

F — причина Δv

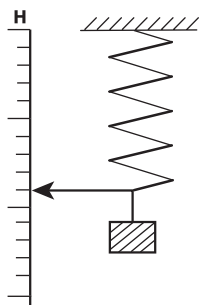


СИ: 1 Н – (1 кг – 1 с – $\Delta v = 1$ м/с) — ... <стр. 62>

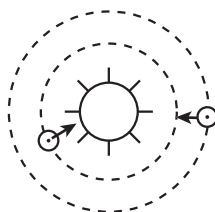
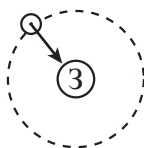
$$1 \text{ кН} = 1000 \text{ Н}$$



Прибор — динамометр



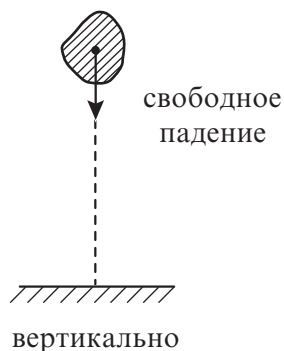
Луна



Все тела притягиваются друг к другу

$$F_{\text{тяг.}} = f(m_1, m_2, r)$$

СИЛА ТЯЖЕСТИ — ... <стр. 58>

На тело $m = 1$ кг действует

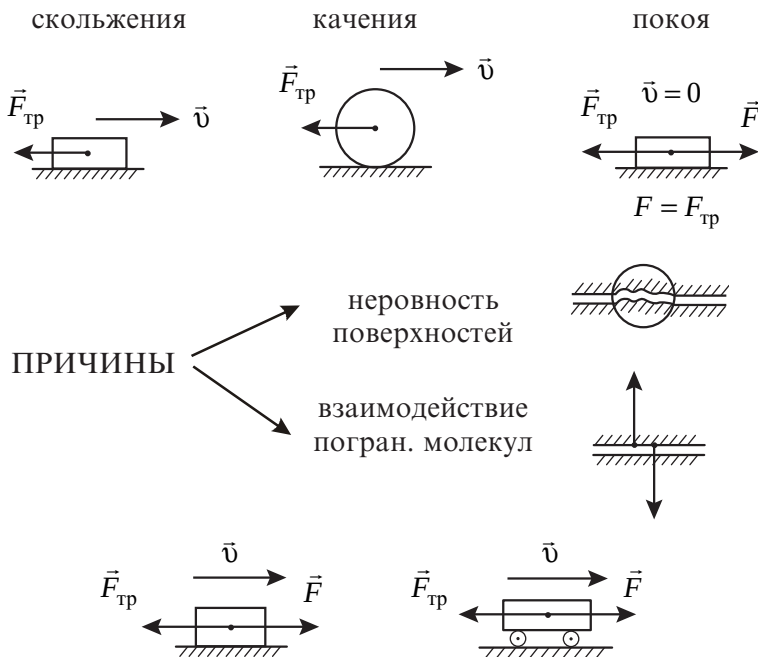
$$F_{\text{тяж.}} = 9,8 \text{ Н}$$



$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$



$$F_{\text{тяж.}} = mg$$



$$F_{\text{тр}} \text{ скольжения} > F_{\text{тр}} \text{ качения} \quad (m_1 = m_2)$$

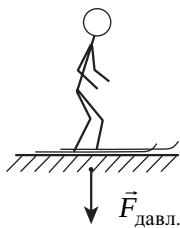
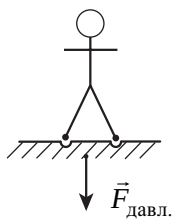
измеряют при $\vec{v} = \text{const}$ ($F_{\text{т}} = F_{\text{тр}}$)

$$F_{\text{тр}} = f \begin{cases} F_{\text{давл.}} & \text{на поверхность} \\ \text{материала поверхностей} \\ \text{состояния поверхностей} \end{cases}$$

Способы $\Delta F_{\text{тр}}$

увеличение
(напильник, песок
на скользкой дороге)

уменьшение
(смазка,
подшипник)



Результат действия зависит от $F_{\text{давл.}}$
 $S_{\text{опоры}}$

$$p = \frac{F_{\text{давл.}}}{S}$$

— ... <стр. 78>

$$\text{Па} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Паскаль

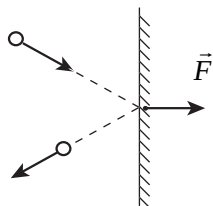
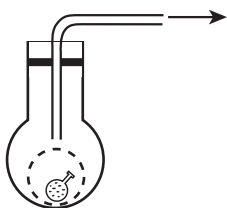
Способы Δp

$$S \downarrow \Rightarrow p \uparrow$$

шило
нож
кусачки

$$S \uparrow \Rightarrow p \downarrow$$

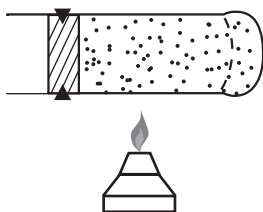
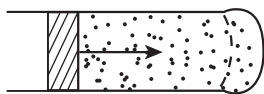
гусеницы
шины
фундамент



**Давление газа создается ударами молекул
о стенки сосуда**

p_r зависит от

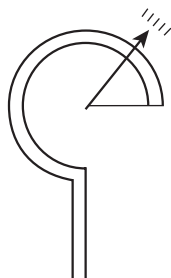
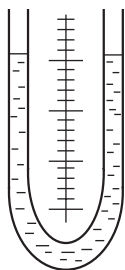
V и t°

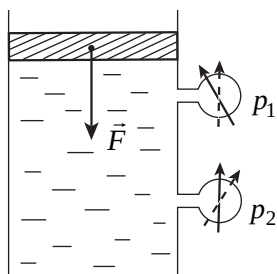
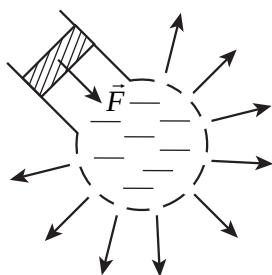


Прибор-манометр

жидкостный

металлический

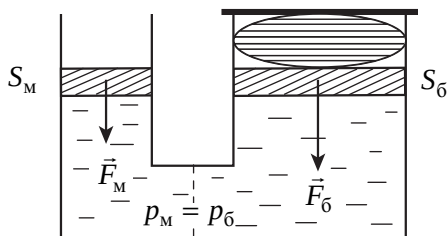




$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

Давление, производимое на жидкость или газ, передается во все стороны одинаково

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

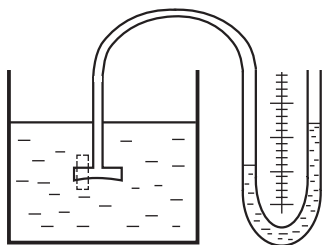
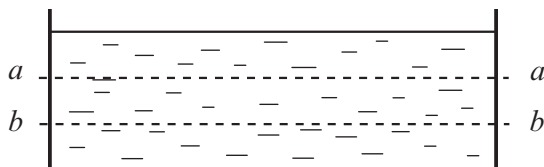


$$p_M = p_6$$

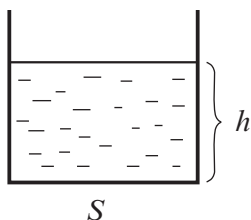
$$\frac{F_M}{S_M} = \frac{F_6}{S_6}$$

$$\frac{F_6}{F_M} = \frac{S_6}{S_M}$$

$$\frac{F_6}{F_M} \text{ — выигрыш в силе}$$

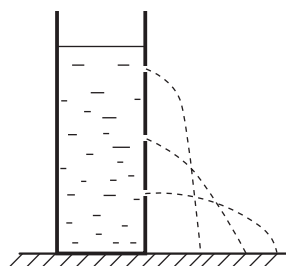
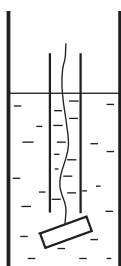
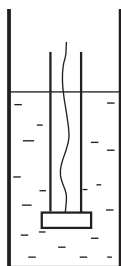


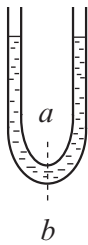
**на одном и том же
уровне « p » одинаково
по всем направлениям**



$$p = \frac{F_{\text{давл.}}}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

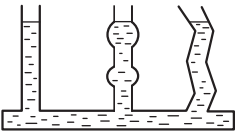




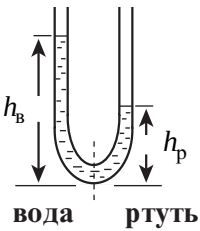
$p_1 = p_2$, так как жидкость в равновесии



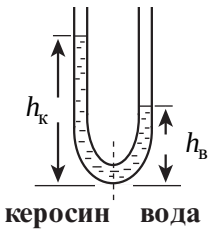
$$\rho gh_1 = \rho gh_2 \Rightarrow h_1 = h_2$$



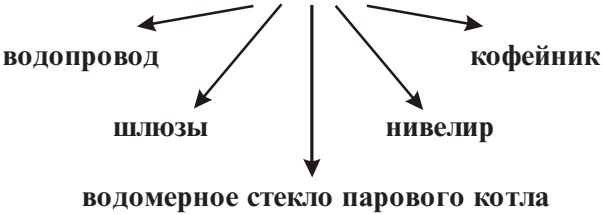
В сообщающихся сосудах — ... <стр. 94>

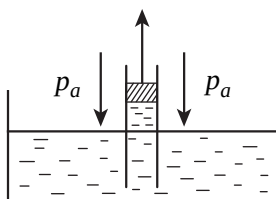


$$\begin{aligned} p_1 &= p_2 \\ \rho_1 gh_1 &= \rho_2 gh_2 \\ \frac{h_1}{h_2} &= \frac{\rho_2}{\rho_1} \end{aligned}$$



Применение

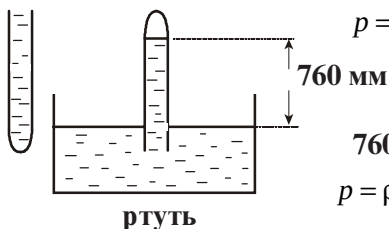




Торричелли (итал.) XVII в.

1 мм рт. ст.

$$p = \rho g h = 13\,600 \cdot 9,8 \cdot 0,001 \approx 133 \text{ (Па)}$$



760 мм рт. ст.

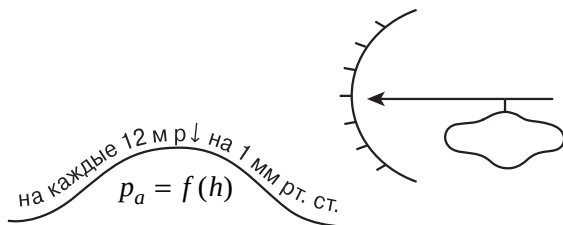
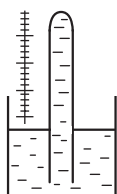
$$p = \rho g h = 13\,600 \cdot 9,8 \cdot 0,76 = 101\,300 \text{ (Па)}$$

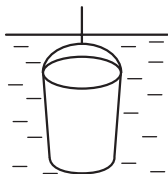
$$p_{\text{норм.}} = 760 \text{ мм рт. ст.} \approx 10^5 \text{ Па} = 1 \text{ атм}$$

барометр

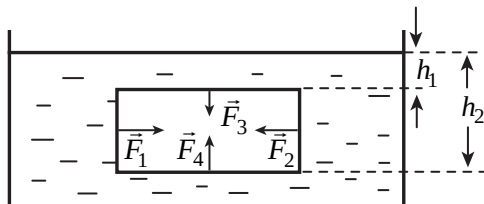
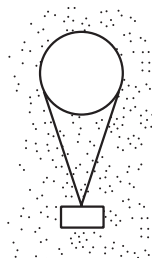
жидкостный

анероид





На тела, находящиеся
в жидкости или газе,
действует
выталкивающая сила



$$F_{\text{давл.}} = \begin{aligned} & \nearrow F_1 = F_2 \\ & \searrow F_4 > F_3 \end{aligned}$$

$$= p \cdot S = \rho g h S$$

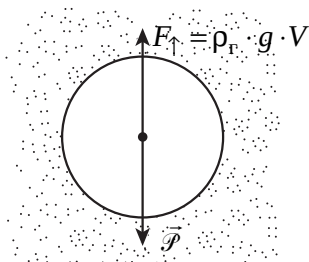
$$F_{\uparrow} = F_4 - F_3 = \rho g h_2 S - \rho g h_1 S = \rho g \underbrace{S(h_2 - h_1)}_{V}$$

$$F_{\uparrow} = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V$$

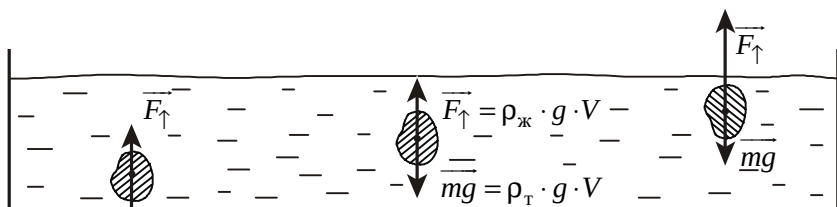
$$F_{\uparrow} = \rho_{\text{ж}} \cdot V \cdot g = m_{\text{ж}} \cdot g = \mathcal{P}_{\text{вытесн.ж}}$$

48,49

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ



$$F_{\text{под.}} = F_{\uparrow} - (\mathcal{P}_{\text{шара}} + \mathcal{P}_{\text{груза}} + \mathcal{P}_{\text{газа}})$$


 $mg > F_{\uparrow}$ — тонет

$(\rho_{\text{т}} > \rho_{\text{ж}})$

$mg = F_{\uparrow}$

— плавает

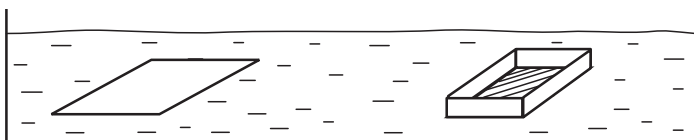
$(\rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{т}})$

$mg < F_{\uparrow}$ —

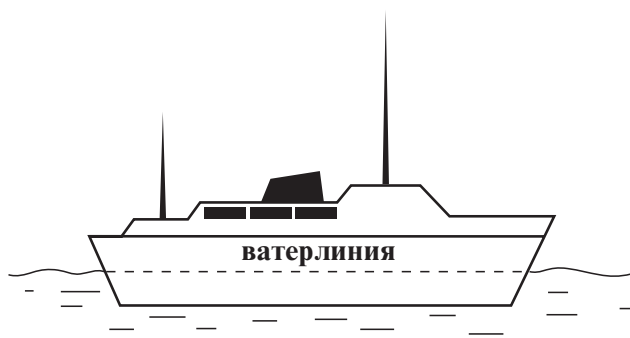
всплывает

$(\rho_{\text{ж}} > \rho_{\text{т}})$

при полном погружении



тонет

 плавает, так как
вытесняет больше жидкости
за счет своей формы

 Водоизмещение: $F_{\uparrow} = \mathcal{P}_{\text{судна+груза}}$

процесс перемещения тела
под действием силы

$$A = F \cdot S \quad (\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{S})$$

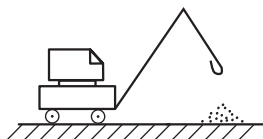
СИ: Дж = Н·м (Джоуль)

$$A = 0, \text{ если } \begin{cases} F = 0 \\ S = 0 \\ \vec{F} \perp \vec{S} \end{cases}$$

53

МОЩНОСТЬ

работа, совершенная за единицу времени



$$\begin{aligned} A_{\text{экс.}} &= A_{\text{рабоч.}} \\ t_{\text{экс.}} &< t_{\text{рабоч.}} \end{aligned}$$



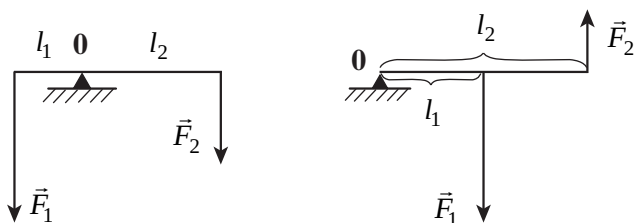
$$N = \frac{A}{t}$$

СИ: Вт = $\frac{\text{Дж}}{\text{с}}$ (Ватт);

ВНЕ: л. с. = 736 Вт

54

рычаг — ... <стр. 137>



55-58

 l_1, l_2 — плечи сил — ... <стр. 138>

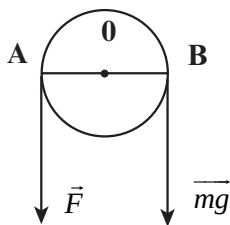
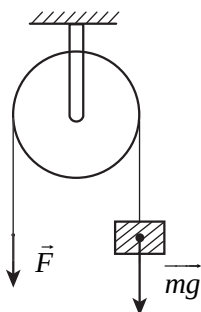
$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

$$\Rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \Rightarrow$$

$$M_1 = M_2$$

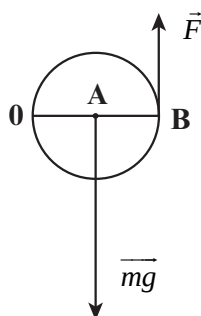
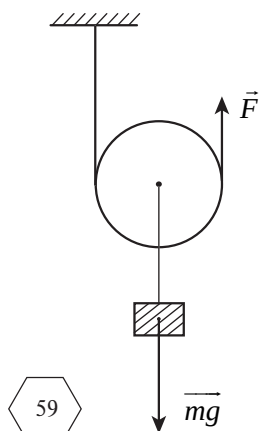
весы, кусачки, ножницы, ...

НЕПОДВИЖНЫЙ БЛОК



$$F = mg$$

изменяет направление силы

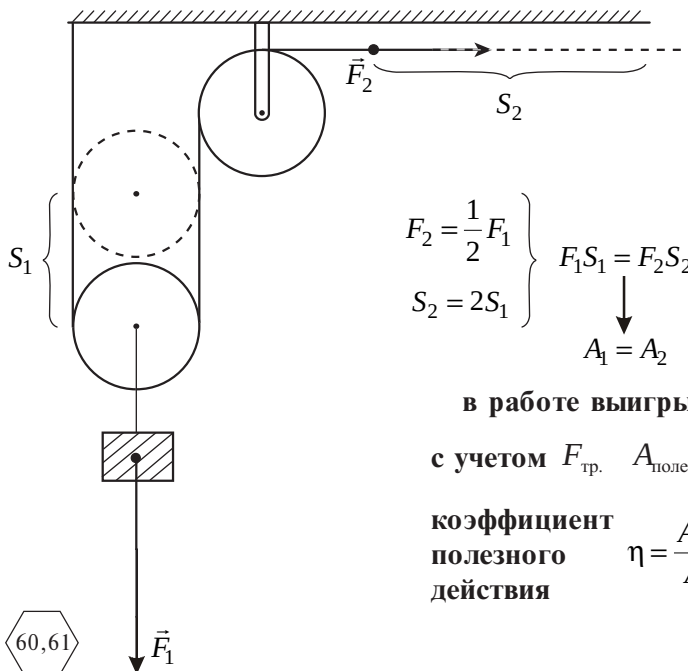


$$F = \frac{1}{2}mg$$

дает выигрыш
в силе в 2 раза



ЗОЛОТОЕ ПРАВИЛО МЕХАНИКИ



$$\left. \begin{aligned} F_2 &= \frac{1}{2}F_1 \\ S_2 &= 2S_1 \end{aligned} \right\} \quad F_1 S_1 = F_2 S_2$$

$$\downarrow$$

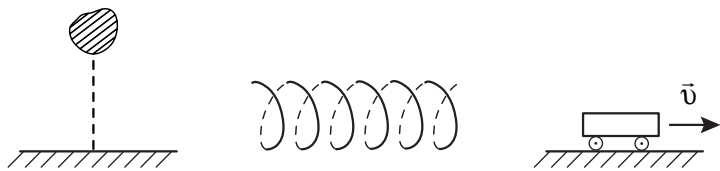
$$A_1 = A_2$$

в работе выигрыша нет!

с учетом $F_{\text{тр.}}$ $A_{\text{полез.}} < A_{\text{затр.}}$

коэффициент
полезного
действия $\eta = \frac{A_{\text{полез.}}}{A_{\text{затр.}}}$





могут совершить $A \Rightarrow$ обладают энергией



— ... <стр. 154>

$E_n = mgh$

— ... <стр. 155>

$E_k = \frac{mv^2}{2}$

$\tilde{v}_0 = 0$

$\tilde{v}'$

$\tilde{v}$

$f_{\text{сопр.}} \rightarrow 0$

$$\begin{cases} E_{n_1} = mgh \\ E_{k_1} = 0 \end{cases}$$

$-\Delta E_n = \Delta E_k$

$$\begin{cases} E_{n_3} = 0 \\ E_{k_3} = \frac{mv^2}{2} \end{cases}$$

$E_k + E_n = \text{const}$

$\downarrow$
з. с. э.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

.....

СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Что такое физика? Что является предметом ее изучения?
2. Какие цели преследуются при изучении физики?
3. Какие Вы знаете физические явления? Приведите примеры.
4. Что такое физическое тело? вещество? материя?
5. Каковы методы изучения физики?
6. Что значит измерить физическую величину?
7. Что называется ценой деления измерительного прибора?
8. Приведите примеры физических приборов. Для чего они нужны?
9. Докажите, что вещества состоят из отдельных частиц, разделенных промежутками. Как называются эти частицы?
10. Докажите, что частицы, из которых состоят вещества, движутся.
11. Докажите, что частицы взаимодействуют друг с другом.
12. Назовите свойства твердых тел.
13. Назовите свойства жидких тел.
14. Назовите свойства газообразных тел.

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

1. Что называется механическим движением?
2. В чем заключается относительность механического движения? Привести пример.
3. Что называется траекторией, путем?
4. Что называется равномерным движением?
5. Что называется скоростью? В каких единицах она измеряется?
6. Формулы равномерного движения.
7. Какое движение называется неравномерным?
8. Что такое средняя скорость?
9. Что такое вектор? Привести пример векторной величины.
10. Что называется инерцией? Привести примеры тел, движущихся по инерции.

МАССА. ПЛОТНОСТЬ

1. Каким образом можно в принципе изменить скорость тела? Привести пример.
2. От чего зависит изменение скоростей у взаимодействующих тел?
3. Единица измерения массы в системе СИ и ее определение.
4. Как сравнивают массы тел?
5. Что называется плотностью? В чем она измеряется?
6. Формула плотности. Как с ее помощью выразить массу и объем?
7. Плотность воды 1000 кг/м^3 . Что означает это число?
8. В чем причина разной плотности тел?

СИЛА

1. Что такое сила? Привести примеры действия сил.
2. Единица силы и ее определение. Каким прибором измеряют силу?
- 3*. Что такое сила тяготения? сила тяжести?
- 4*. Привести примеры силы тяготения. От чего зависит эта сила?
5. Формула и направление силы тяжести.
6. Что означает число $9,8 \text{ Н/кг}$?
7. Что называется весом тела?
8. Равны ли между собой сила тяжести и вес тела?
9. Что называется равнодействующей силой?
10. Как будет двигаться тело, если равнодействующая сила будет равна нулю?
11. Какие бывают виды сил трения? Привести примеры.
12. Причины возникновения силы трения.
13. Как измерить силу трения опытным путем?
14. От чего зависит сила трения?
15. Трение полезно или вредно? (доказать на примерах).

16. Покажите на примерах как можно увеличивать и уменьшать $F_{тр}$.

КВВК-5

ДАВЛЕНИЕ

- 1. Что называется давлением?**
- 2. Формула и единица давления.**
- 3. Привести примеры, как можно увеличить и уменьшить давление.**
- 4. Чем создается давление газа?**
- 5. От чего зависит давление газа?**
- 6. Как называются приборы для определения давления газа? Какие они бывают?**
- 7. Сформулировать закон Паскаля.**
- 8. Формула гидравлической машины.**
- 9. Формула гидростатического давления.**
- 10. Закон сообщающихся сосудов.**
- 11. Что такое атмосферное давление? Какими приборами его измеряют?**
- 12. В чем суть опыта Торричелли?**
- 13. Чему равно нормальное атмосферное давление?**
- 14. Как изменяется атмосферное давление с высотой?**

КВВК-6

АРХИМЕДОВА СИЛА. ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

- 1. Докажите на примерах, что на тела, погруженные в жидкость, действует выталкивающая сила.**
- 2. Как теоретически объяснить наличие выталкивающей силы?**
- 3. Формула и направление выталкивающей силы, действующей на тела, погруженные в жидкость.**
- 4. Действует ли выталкивающая сила на тела, погруженные в газ? Привести примеры.**
- 5. От чего зависит выталкивающая сила, действующая на тела, погруженные в газ?**

6. Что такое подъемная сила, действующая на тела, погруженные в газ? Как ее найти?
7. При каких условиях тело тонет? всплывает?
8. Условия плавания тел, чем они различаются?
9. Почему лист жести в воде тонет, а сделанная из него коробочка плавает?
10. Что называется водоизмещением судна?

КВВК-7

РАБОТА. МОЩНОСТЬ. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ

1. Формула и единица работы.
2. Перечислите, в каких случаях работа не совершается.
3. Что такое мощность? Приведите примеры механизмов, развивающих разную мощность.
4. Формула и единица мощности.
5. В каком случае тело обладает энергией? Привести примеры.
6. Что называется потенциальной энергией? Формула потенциальной энергии.
7. Что называется кинетической энергией? Формула кинетической энергии.
8. Как изменяется потенциальная энергия, если тело падает вниз? Ответ обосновать.
9. Как изменяется кинетическая энергия, если тело падает вниз? Ответ обосновать.
10. В чем заключается закон сохранения энергии?
11. Что такое рычаг? Приведите примеры рычагов.
12. Что называется плечом силы?
13. Формула рычага (условие равновесия рычага).
14. Что такое неподвижный блок и какой резон его применения?
15. Что такое подвижный блок и какой резон его применения?
16. «Золотое правило» механики.
17. Что называется коэффициентом полезного действия механизма?
18. Может ли КПД механизма превышать 100%?

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ



ДВИЖЕНИЕ. ПЛОТНОСТЬ

Т 7/1

I группа

1. Мраморная плита массой 54 кг имеет объем 0,02 м³. Найдите плотность мрамора.

2. Чтобы выполнить норму по бегу на «отлично», девочке надо пробежать 60 м за 9,6 с. С какой скоростью должна бежать девочка?

3. Бетонный блок для фундамента имеет объем 1,5 м³. Какова масса этого блока?

4. Цинковая отливка массой 284 кг имеет объем 0,04 м³. Найти плотность цинка.

5. Самолет за 40 с пролетел расстояние 12 км. Какова его скорость?

6. Объем стальной болванки 0,045 м³. Какова ее масса?

7. 4 м³ некоторого вещества имеют массу 9,2 т. Какова плотность этого вещества? Какое это вещество?

8. В течение 25 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. Какой путь прошел поезд за это время?

9. Какую массу имеет стеклянная пластинка объемом 4 дм³?

10. Чему равна скорость танка, если он за 8 мин прошел 2,4 км?

11. Емкость бака в автомобиле ЗИЛ-157 равна 300 л. Какова масса бензина, залитого в этот бак?

12. Какой путь пройдет велосипедист за 3 ч, если его средняя скорость 20 км/ч?

13. Какой путь прошел мотоцикл за 20 мин при скорости движения 90 км/ч?

14. Определить массу керосина, если его объем 125 л.

15. Брусok металла имеет массу 21 кг, а объем 2 дм³. Из какого металла он изготовлен?

16. Определить плотность газобетона (легкого строительного материала), если 150 дм³ этого материала имеют массу 105 кг.

17. Какое расстояние пройдет за 1,5 часа пешеход, двигаясь со скоростью 2 м/с?

18. Автоцистерна вмещает 3600 кг серной кислоты. Каков объем цистерны?

Т 7/2

II группа

1. Какой емкости надо взять сосуд, чтобы он вмещал 35 кг бензина?

2. Какое расстояние пройдет за 2 часа пешеход, двигаясь со скоростью 1,2 м/с?

3. Емкость бака в автомобиле МАЗ 200 л. Какова масса керосина, залитого в этот бак?

4. За какое время катер, двигаясь со скоростью 72 км/ч, пройдет 500 м пути?

5. 300 л жидкости имеют массу 270 кг. Что это за жидкость?

6. Найдите скорость трактора, если за 12 мин он прошел 1,8 км.

7. Сосуд вмещает 2,72 кг ртути. Определите емкость сосуда. Сколько граммов керосина можно поместить в этот сосуд?

8. Пешеход за первые 20 с прошел 30 м, за последующие 40 с — 58 м и за последние 30 с — 45 м. Как двигался пешеход — равномерно или неравномерно? Определить среднюю скорость за все время движения.

9. Чугунный шар имеет массу 800 г при объеме 125 см³. Сплошной или полый этот шар?

10. Реактивный самолет за 20 с пролетел расстояние 8 км, а звук за 4 с распространился на 1320 м. Сравните скорость самолета и звука. Какая из них больше? Во сколько раз?

11. Бутыль вмещает 4 кг керосина. Сколько воды можно налить в бутыль такой же емкости?

12. Определить массу оконного стекла длиной 60 см, шириной 40 см и толщиной 3 мм.

13. В карьере за сутки добыто 5000 м³ песка. Сколько вагонов грузоподъемностью 20 т потребуется, чтобы перевезти

этот песок? Объемную плотность* песка принять равной 1500 кг/м^3 .

14. Один велосипедист в течение 12 с двигался со скоростью 6 м/с, а второй велосипедист проехал такой же путь за 9 с. Какова скорость второго велосипедиста?

15. Определить массу сухой сосновой балки, имеющей форму параллелепипеда длиной 4 м, шириной 30 см и высотой 20 см. Принять плотность сосны 400 кг/м^3 .

16. Какой путь прошел автомобиль за 42 мин, если скорость его движения 54 км/ч?

17. Сколько железнодорожных цистерн объемом 25 м^3 потребуется для перевозки 1020 т нефти?

18. Спортсмен пробежал 100 м в таком темпе: первые 30 мин за 3,6 с, следующие 50 м за 5 с, последние 20 м за 2,2 с. Определите среднюю скорость на каждом из этих трех участков и на всем пути.

Т 7/3

III группа

1. Сколько времени идет свет от Солнца до Земли? Расстояние Земля — Солнце 150 млн км. Скорость света $300\,000 \text{ км/с}$.

2. В пустую мензурку массой 240 г налили 75 см^3 жидкости. Масса мензурки с жидкостью равна 375 г. Определить плотность этой жидкости.

3. Шагающий экскаватор захватил в ковш 15 м^3 глины. Сколько поездок надо совершить трехтонному грузовику, чтобы перевезти эту глину? Объемная плотность глины $1,8 \text{ т/м}^3$.

4. Самолет вылетел из Москвы в Минск в 9 ч 30 мин. Средняя скорость самолета 600 км/ч. В котором часу самолет прилетит в Минск? Расстояние от Москвы до Минска — 720 км.

5. В сосуд входит 1 л воды. Войдет ли в него 1 кг керосина?

6. Точильный брусок массой 330 г имеет размеры $15 \times 5 \times 2 \text{ см}$. Определить плотность вещества бруска.

7. Полый чугунный шар, наружный объем которого 250 см^3 , имеет массу 1,4 кг. Найти объем полости шара.

* Объемная плотность — это плотность с учетом молекул воздуха между частицами вещества.

8. Трамвай прошел первые 300 м со средней скоростью 6 м/с, а следующие 500 м со скоростью 10 м/с. Определить среднюю скорость трамвая на всем пути.

9. Масса колбы 15 г. Наполненная водой колба имеет массу 40 г, а наполненная водным раствором соли — 45 г. Определить плотность раствора.

10. Одна автомашина, двигаясь равномерно со скоростью 12 м/с в течение 10 с, прошла такой же путь, как вторая автомашина за 15 с. Какова скорость второй автомашины?

11. Сосновые доски, погруженные в вагон, имеют массу 12 т. Размер одной доски: длина 8 м, ширина 20 см, толщина 2,5 см. Сколько досок в вагоне? Принять объемную плотность досок равной 440 кг/м^3 .

12. Первые 10 с мотоциклист двигался со скоростью 15 м/с, последующие 50 с — со скоростью 25 м/с. Определить среднюю скорость за все время движения.

13. Автомобиль первую часть пути длиной 30 км прошел со средней скоростью 15 км/ч, остальные 18 км он прошел за 1 ч. С какой средней скоростью двигался автомобиль на всем пути?

14. Для промывки медной детали массой 17,8 кг ее опустили в бак с керосином. Определите массу керосина, вытесненного этой деталью.

15. При изготовлении зеркала на 1 м^2 стекла расходуется 2,1 г серебра. Определить толщину серебряного покрытия.

16. Найдите объем полости внутри стеклянной пробки от графина, если масса пробки равна 77 г, а ее внешний объем — 37 см^3 .

17. Расстояние между двумя пристанями равно 3,6 км. По течению катер двигался со скоростью 12 км/ч, а против течения — со скоростью 9 км/ч. Определить, с какой средней скоростью катер прошел весь путь туда и обратно.

18. Для приготовления 1 м^3 тяжелого бетона требуется 200 кг цемента, 1200 кг щебня, $0,5 \text{ м}^3$ песка, 230 л воды. Найдите плотность бетона. Объемная плотность песка 1600 кг/м^3 .

ВЕС. ДАВЛЕНИЕ

Т 7/4

I группа

1. Какое давление производит на пол стол весом 100 Н, если площадь его ножек равна 50 см²?
 2. Какое давление производит книга весом 8 Н на стол, если площадь ее соприкосновения со столом 4 дм²?
 3. Определить вес воды в сосуде, если она производит на дно давление 2000 Па, а площадь основания сосуда равна 80 см².
 4. Масса трактора 15 т. Определить вес трактора. Какое давление производит трактор на почву, если площадь опоры его гусениц 1,5 м²?
 5. Найти массу алюминиевого бруска объемом 0,5 м³. Чему равен его вес?
 6. Диван массой 30 кг имеет площадь ножек 75 см². Найти давление дивана на пол.
-

7. Площадь подошв обоих ботинок 0,035 м². Какое давление на пол оказывает человек, если его масса 70 кг?
8. Можете ли вы поднять ведро ртути (8 литров)?
9. Трактор массой 10 т имеет площадь опоры обеих гусениц 2 м². Определить давление, производимое этим трактором на почву.
10. Какова масса корзины яблок, если ее вес равен 60 Н?
11. Каток массой 6000 кг имеет площадь опоры 2000 см². Какое давление оказывает он на почву?
12. Два груза массой 1 и 2 кг вместе подвешены к динамометру. Чему равно показание динамометра?

Т 7/5

II группа

1. Стальная Эйфелева башня в Париже весом 90 МН опирается на площадь грунта 450 м². Определить ее давление на землю.
2. Автомобиль массой 4 т имеет площадь опоры 800 см². Чему равна сила давления и давление автомобиля на дорогу?

3. Сколько весит кирпич, если его длина 23 см, ширина 11,5 см, высота 7,5 см?

4. Мраморная колонна массой 500 т имеет площадь основания $12,5 \text{ м}^2$. Определить давление колонны на опору.

5. Сколько весит кубик из свинца, ребро которого 10 см?

6. Лыжник массой 72 кг стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,8 м, а ширина 10 см. Определить давление, производимое лыжником на снег.

7. Каков объем алюминиевой детали весом 196 Н?

8. Площадь соприкосновения всех колес вагона с рельсами $0,001 \text{ м}^2$. Какое давление производит этот вагон на землю, если его масса 30 т?

9. Каток, работающий на укатке шоссе, оказывает на него давление 400 кПа. Площадь опоры катка $0,12 \text{ м}^2$. Чему равен вес этого катка?

10. Какое давление оказывает на грунт гранитная колонна, объем которой 6 м^3 , а площадь основания $1,5 \text{ м}^2$?

Т 7/6

III группа

1. Вычислите давление, производимое лыжником массой 50 кг на снег, если опорная площадь одной его лыжи 1000 см^2 .

2. У трактора ДТ-54 полная поверхность обеих гусениц, соприкасающихся с землей, $1,4 \text{ м}^2$. Определить массу трактора, если он оказывает на почву давление 37 кПа.

3. Лед на реке выдерживает давление не более 70 кПа. Может ли по этому льду пройти трактор весом 52 кН, если площадь его гусениц $1,4 \text{ м}^2$?

4. Трактор С-80 весом 112 кН оказывает давление на грунт 47,5 кПа. Определить площадь соприкосновения гусениц с грунтом.

5. Какое давление оказывает на грунт мраморная колонна объемом 5 м^3 , если площадь ее основания $1,25 \text{ м}^2$?

6. Какое давление на грунт оказывает кирпичная стена высотой 2,5 м?

7. Спортсмен стоит на беговых коньках. Давление, производимое им на лед, равно 250 кПа. Определить вес спортсмена, если длина конька равна 40 см, а ширина лезвия 3 мм.

8. Кирпич разрушается при давлении 6 МПа. Разрушится ли башня из кирпича высотой 334 м?

9. Мраморная плита размером $2 \times 1 \times 0,5$ м оказывает на почву давление 13 500 Па. Определить размеры основания плиты, если ее масса 2,7 т.

10. Какой наибольшей высоты можно сделать каменную кладку, чтобы она не разрушилась под действием собственного веса? Разрушающее действие для камня 4 МПа, плотность камня 2500 кг/м^3 .

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЯ

Д 7/1

I группа

1. Какое давление на дно сосуда оказывает слой керосина высотой 0,6 м?

2. В железнодорожную цистерну налита нефть. Каково давление нефти на дно цистерны, если высота слоя нефти 2 м?

3. В гидравлическом прессе площадь малого поршня — 5 см^2 , большого — 500 см^2 . Сила, действующая на малый поршень, равна 500 Н. Чему равна сила давления, действующая на большой поршень? Трение не учитывать.

4. Каково давление керосина на дно данного сосуда (рис. 1)?

5. Каково давление на дно сосуда каждой из жидкостей (рис. 2)?

6. Большой поршень гидравлического пресса поднимает груз 4000 Н, когда на малый поршень действует сила 150 Н. Найдите площадь малого поршня, если площадь большого поршня 80 см^2 .

7. Вычислите силу, с которой давит воздух на поверхность стола, если площадь его поверхности равна $1,8 \text{ м}^2$, а барометр показывает давление 760 мм рт. ст.

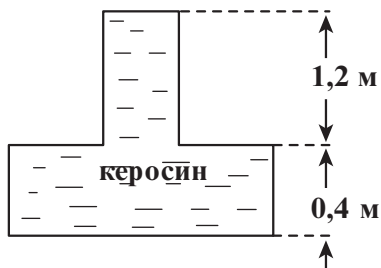


Рис. 1

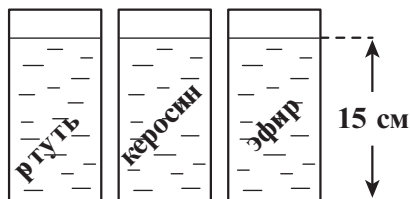
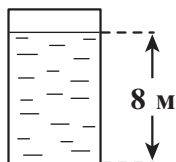


Рис. 2

8. Вычислить давление и силу давления нефти на дно бака (рис. 3).

9. Вычислить давление машинного масла на стенки банки на уровне АА (рис. 4).

10. Водолаз опустил в море на глубину 60 м. С какой силой вода сдавливает скафандр водолаза, если площадь его поверхности $2,5 \text{ м}^2$?



$$S = 100 \text{ м}^2$$

Рис. 3

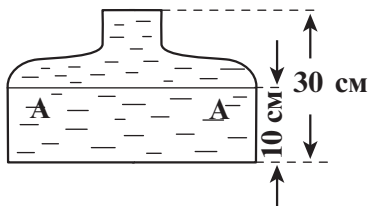


Рис. 4

Д 7/2, Д 7/3

II группа

1. Определите давление на дно самой глубокой в мире Марианской впадины (11 022 м).

2. Высота уровня воды в водохранилище перед плотиной 22 м. Определите давление воды на лопасти турбины, если уровень воды после турбины 2 м.

3. Определите высоту самой высокой в мире водонапорной башни, если давление воды на стенки труб у ее основания $411,6 \text{ кПа}$.

4. Под каким давлением должен подавать воду насос, чтобы вода достигла 5-го этажа? Высота каждого этажа $3,5 \text{ м}$.

5. Определить давление и силу давления керосина на дно бака площадью $4,5 \text{ дм}^2$, если бак наполнен до высоты 25 см .

6. Площади поршней в гидравлической машине $29,4$ и $1,4 \text{ см}^2$. Чему равна сила давления на малый поршень, если на большой действует сила 6300 Н ?

7. В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 4 м поставлен кран, площадь которого 30 см^2 . С какой силой давит нефть на кран?

8. Сосуды с водой, изображенные на рис. 5, имеют равные площади дна. Определить, в каком сосуде давление на дно больше и во сколько раз?

9. Длина аквариума 40 см , ширина 20 см , высота 30 см . С какой силой вода, полностью заполняющая аквариум, производит давление на его дно?

10. Определите давление воды на пробку в трубке, изображенной на рис. 6.

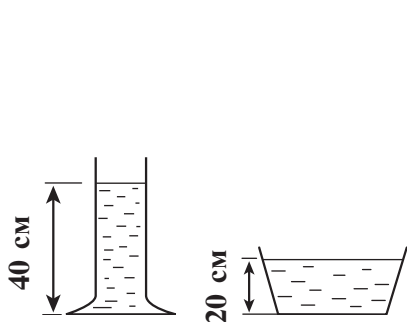


Рис. 5

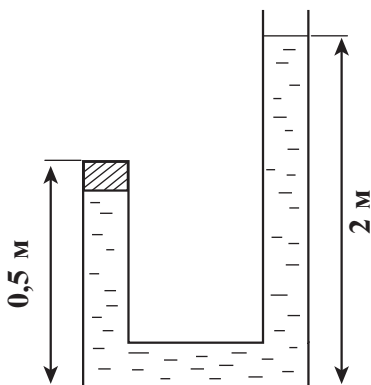


Рис. 6

1. Известен случай, когда собиратель губок опустился без дыхательного аппарата на глубину 39,6 м. Каково давление воды на этой глубине?

2. На какую высоту можно подать воду в водонапорную башню с помощью насоса, если давление у основания башни 500 кПа?

3. Сила давления, действующая на поршень гидравлического пресса площадью 180 см^2 , равна 18 000 Н. Площадь меньшего поршня 4 см^2 . Какая сила приложена к меньшему поршню?

4. Определите, с какой силой воздух давит на стекло барометра площадью 100 см^2 . Атмосферное давление определите по показанию барометра, изображенного на рис. 7.

5. На какую предельную глубину может опуститься в море батисфера, стенки которой могут выдержать давление не больше 15 000 кПа?

6. Площадь меньшего поршня гидравлического пресса 4 см^2 , а большего — 100 см^2 . На меньший поршень действует сила 200 Н. Найдите, какой груз может поднять больший поршень. Трение не учитывать.

7. Определите, с какой силой давит воздух на крышу дома длиной 20 м и шириной 50 м при нормальном атмосферном давлении.

8. В баке, наполненном бензином, на глубине 2,5 м имеется кран, площадь которого 20 см^2 . Найдите силу давления бензина на этот кран.

9. Наибольшее допустимое давление на дно бака 700 кПа. До какой высоты можно заполнить этот бак бензином?

10. Какая сила давления воздуха действует на книгу, лежащую на столе, при нормальном атмосферном давлении, если площадь поверхности книги 300 см^2 ? Почему сравнительно легко можно поднять книгу со стола?

11. На рис. 8 изображен летний душ. Под каким давлением выливается вода из воронки душа?

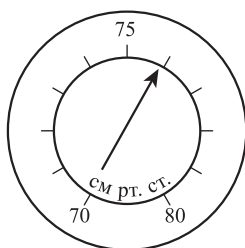


Рис. 7

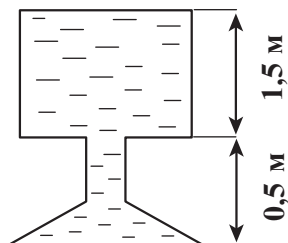


Рис. 8

12. Чему равна высота воды в водонапорной башне, если давление воды у ее основания 240 кПа?

13. Вычислите давление и силу давления на стекло в окне подводного корабля при погружении его на 100 м, если площадь окна 0,05 м².

14. Какова сила давления, оказываемая морской водой на батискаф на глубине 100 м, если площадь его поверхности 10 м²?

15. Большой поршень гидравлического пресса поднимает груз 40 кН, когда на малый поршень действует сила 400 Н. Определить площадь большого поршня, если малый поршень имеет площадь 4 см².

Т 7/8

II группа

1. Иллюминатор, установленный на батискафе «Триест», выдерживает давление 160 МПа. Безопасно ли погружение батискафа на рекордную глубину океана, равную примерно 11 км?

2. Определите давление газа в колбе, соединенной с ртутным манометром (рис. 9). Атмосферное давление 80 см рт. ст. Решить двумя способами: в системе СИ и в см рт. ст.

3. Жестяной сосуд имеет форму куба, ребро которого 10 см. Сосуд наполнен водой. Определите давление на дно и на одну из боковых стенок.

4. Какое давление производит столб ртути высотой 5 см? Какой высоты столб спирта производит такое же давление?

5. Площадь малого поршня гидравлической машины в 10 раз меньше площади большого поршня. Какой массы груз надо положить на большой поршень, чтобы уравновесить груз в 1 кг на малом поршне?

6. С какой силой давит воздух на поверхность страницы тетради, размеры которой 16×20 см? Атмосферное давление 100 кПа.

7. Ртутный столб высотой 760 мм производит давление $10,3 \text{ Н/см}^2$. Какой высоты водяной столб окажет такое же давление?

8. Определите давление газа в сосуде, соединенном с водяным манометром (рис. 10). Атмосферное давление нормальное.

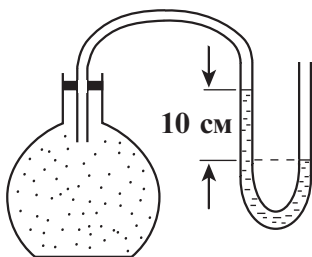


Рис. 9

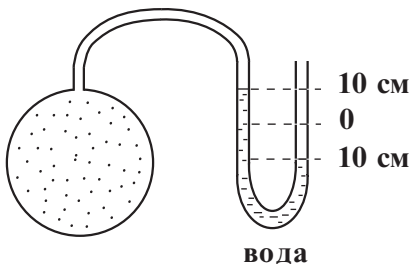


Рис. 10

9. На большой поршень гидравлического пресса действует сила 50 кН. Определите силу, действующую на малый поршень, если площадь большого поршня 5 дм^2 , а малого — 10 см^2 (решить в СИ).

10. Определите давление воды и атмосферы на дно озера глубиной 10 м. Атмосферное давление нормальное.

11. Какова площадь большого поршня гидравлического пресса, если на его малый поршень производится давление 6000 Па , а на большой поршень положен латунный груз объемом 700 дм^3 ?

12. Вычислите давление газа в баллоне (рис. 11), соединенном с ртутным манометром. Атмосферное давление нормальное (решить в СИ и мм рт. ст.).

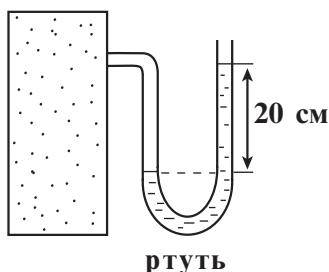


Рис. 11

13. На какой глубине движется подводная лодка, если на крышку выходного люка, имеющую площадь 3000 см^2 , вода давит с силой 1200 кН ?

14. Какое давление на дно стакана оказывает вода, если уровень ее в стакане 8 см ? Во сколько раз увеличится это давление, если вместо воды в стакан налить ртуть до такого же уровня?

15. Можно ли уравновесить нормальное атмосферное давление давлением столба керосина высотой 8 м ?

Т 7/9

III группа

1. В сосуд налиты ртуть, вода и керосин. Определите общее давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если объемы всех жидкостей равны, а верхний уровень керосина находится на высоте 12 см от дна сосуда.

2. Какова сила давления на стекло маски аквалангиста, погруженного на глубину 6 м , если площадь стекла маски 1 дм^2 ?

3. Какова плотность жидкости, налитой в левое колено трубки (рис. 12), если в правом колене налита жидкость, плотность которой 1800 кг/м^3 ?

4. В цилиндрическом сосуде находятся один над другим три слоя несмешивающихся жидкостей: вода, масло и ртуть. Высота каждого слоя 5 см. Сделайте пояснительный чертёж и укажите порядок расположения слоев. Определите давление жидкостей: а) на дно сосуда; б) на глубине 7,5 см.

5. С какой силой надо действовать на малый поршень, чтобы жидкость в гидравлическом прессе находилась в равновесии, если на большой поршень положен груз $= 5 \text{ кг}$? Площадь большого поршня 600 см^2 , меньшего — 120 см^2 .

6. В сосуде под поршнем находится глицерин, высота уровня которого 40 см. Вес поршня 5 Н, а его площадь 20 см^2 . Определить: а) давление глицерина на дно сосуда; б) боковое давление на глубине 30 см.

7. Определить глубину погружения в воду резиновой пленки, обтягивающей воронку (рис. 13). Атмосферное давление нормальное.

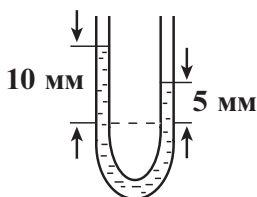


Рис. 12

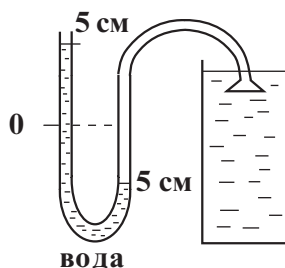


Рис. 13

8. В одну из трубочек сообщающихся сосудов налита ртуть до высоты 2,5 см, а в другую — вода. Определить высоту столбика воды.

9. На большой поршень гидравлического подъемника, площадь которого 420 см^2 , положен кусок гранита объемом 5 дм^3 . С какой силой надо подействовать на малый поршень пло-

щадью 10 см^2 , чтобы груз начал подниматься? Трение не учитывать.

10. Определить давление на дно сосуда, если высота жидкости в сосуде 25 см . В сосуде налит керосин (рис. 14).

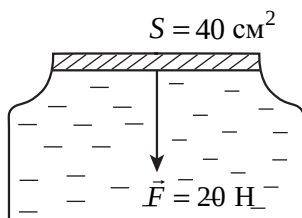


Рис. 14

11. Ширина шлюза 10 м . Шлюз заполнен водой на глубину 5 м . С какой силой давит вода на ворота шлюза?

12. В сосуд с водой погружен куб, длина ребра которого 5 см . Уровень воды над кубом 10 см . Определить давление воды на верхнюю и нижнюю грани куба.

13. Бак, имеющий форму куба, объемом 8 м^3 заполнен нефтью. Определить силу давления нефти на дно бака.

14. Манометр, установленный на высоте $1,2 \text{ м}$ от дна резервуара с нефтью, показывает давление 5 Н/см^2 . Какова высота нефти в резервуаре?

15. На большой поршень гидравлического подъемника положили груз 6000 Н . Мальчик может приложить к меньшему поршню силу не более 150 Н . Сможет ли он поднять этот груз, если площадь малого поршня $0,8 \text{ см}^2$, а большего — 40 см^2 ?

АРХИМЕДОВА СИЛА

Д 7/4

I группа

1. Чему равна архимедова сила, действующая на тело, вытеснившее при погружении в воду $0,0012 \text{ м}^3$ ее?

2. Определить величину архимедовой силы, действующей на тело объемом $0,2 \text{ м}^3$, если оно опущено в воду на половину его объема.

3. Объем пробкового спасательного круга 25 дм^3 . Какова выталкивающая сила, действующая на этот круг, когда он полностью погружен в воду?

4. Плотность соленой воды в заливе Кара-Богаз-Гол в Каспийском море 1180 кг/м^3 . Чему равна выталкивающая сила, действующая на человека, объем погруженной части которого равен 65 дм^3 ?

5. Объем воздушного шара 600 м^3 . Найдите выталкивающую силу, действующую на него со стороны воздуха.

6. Бревно массой 50 кг плавает по реке. Чему равна выталкивающая сила, действующая на это бревно?

Д 7/5

II группа

1. Какая сила выталкивает из воды тело объемом 125 см^3 , сделанного из стекла? пробки? алюминия?

2. На кусок пробки, целиком погруженный в воду, действует архимедова сила 49 Н . Каков объем пробки?

3. При погрузке на судно груза весом 4 МН его осадка в реке увеличилась на 40 см . Определите площадь горизонтального сечения судна.

4. Тело, масса которого $2,5 \text{ кг}$, будучи погружено в жидкость, вытесняет 2 кг этой жидкости. Утонет это тело или нет?

5. На крючке пружинного динамометра висит гиря массой 1 кг и объемом 130 см^3 . Что покажет динамометр, если гирию погружать в воду? в бензин?

6. Какую силу надо приложить, чтобы удержать под водой сосновую доску объемом $1,5 \text{ дм}^3$?

Д 7/6

III группа

1. Деревянный брусок объемом 80 см^3 плавает на поверхности керосина, погружившись в него наполовину. Како-

ва действующая на него архимедова сила? Какова масса бруска?

2. Тело объемом $2,5 \text{ дм}^3$ весит $2,5 \text{ Н}$. Потонет ли тело в воде? в керосине?

3. В воду погружен шар из березы. Определите архимедову силу, действующую на шар, если вес его в воздухе 25 Н .

4. Кусок олова весом $3,65 \text{ Н}$ подвешен на нити и опущен в сосуд со спиртом так, что не касается дна. На сколько ньютонов сосуд со спиртом стал тяжелее?

5. Осадка паромы длиной 20 м и шириной 10 м в речной воде увеличилась на 5 см после погрузки трактора С-60. Определить вес трактора.

6. Динамометр показывает при взвешивании тела в воздухе $4,3 \text{ Н}$, а в воде $1,6 \text{ Н}$. Определить объем тела.

Т 7/10

I группа

1. Тело объемом 2 м^3 погружено в воду. Найдите выталкивающую силу, действующую на это тело.

2. Чему равна архимедова сила, действующая на шар объемом 5 м^3 в воздухе?

3. Чему равна архимедова сила, действующая на тело, опущенное в мензурку с водой, если до погружения тела в воду уровень воды был на отметке 200 мл (рис. 15)?

4. Тело объемом 70 см^3 полностью погружено в воду. Вычислите действующую на него архимедову силу.

5. При погружении тела в отливной стакан вытеснено $0,2 \text{ дм}^3$ жидкости. Чему равна выталкивающая сила, действующая на это тело в воде? в спирте?

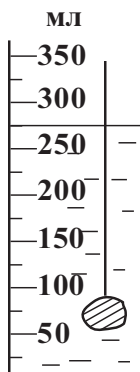


Рис. 15

6. Определите объем тела, на которое действует архимедова сила, равная 300 Н, когда оно целиком опущено в воду.
7. Ребро куба, погруженного в керосин, равно 2 см. Вычислите действующую на куб архимедову силу.
8. На тело объемом 1 дм³ действует при погружении в жидкость выталкивающая сила 10 Н. Какая это жидкость?
9. С какой силой выталкивается из бензина пробковый пояс размером 4×5×10 см?
10. Определите объем медного куба, который при погружении в керосин выталкивается с силой 1,6 Н.
-

11. Пробирку поместили в мензурку с водой. Уровень воды при этом повысился от деления 100 см³ до 120 см³. Сколько весит пробирка, которая плавает в воде?
12. Гранитную глыбу массой 1,5 т поднимают со дна озера. Какую при этом необходимо приложить силу, если объем глыбы 0,6 м³?
13. Пробковый пояс весом 20 Н имеет объем 10 дм³. Какая требуется сила, чтобы удержать этот пояс в воде?
14. Плавающий деревянный брусок вытесняет 0,5 л воды. Сколько весит брусок в воде?
15. С какой силой лебедка тянет якорь массой 2 т, погруженный в воду, если его объем 0,26 м³?

Т 7/11

II группа

1. Мальчик переправляется через реку в небольшой лодке, в которую вмещается 6 ведер воды (объем ведра 12 л). Может ли он осуществить свою затею, если его вес 430 Н, а вес лодки 170 Н?
2. Кусок мрамора массой 300 кг и объемом 0,11 м³ надо поднять со дна озера. Какая для этого потребуется сила?
3. Какой груз может поднять аэростат объемом 1000 м³, если его вес 2900 Н?
4. Океанский нефтеналивной танкер имеет водоизмещение 828 000 кН. Каков вес танкера с грузом? Каков объем его подводной части?

5. На крючке динамометра висит гиря массой 10 кг и объемом $0,0015 \text{ м}^3$. Какую силу покажет динамометр, если гирию погрузить в воду?

6. Какая требуется сила, чтобы удержать в воде мраморную плиту массой 1000 кг?

7. Сосновое бревно объемом $0,2 \text{ м}^3$ плавает на поверхности воды. Какую силу нужно приложить к бревну, чтобы полностью погрузить его в воду?

8. На некоторый предмет, находящийся в воде, действует архимедова сила 10 Н. С какой силой этот предмет будет выталкиваться из серной кислоты?

9. Сколько весит в керосине алюминиевая деталь массой 270 г?

10. Воздушный шар объемом 2 м^3 наполнен гелием. При каком наименьшем весе оболочки и приборов он уже не будет подниматься?

11. Какого веса груз удержит на воде плот, связанный из 25 сосновых бревен, если объем каждого бревна в среднем $0,8 \text{ м}^3$?

12. На какой из двух предметов — стальной болт массой 0,78 кг или на кусок дубовой древесины массой 80 г — будет действовать большая выталкивающая сила, если поместить их в спирт?

13. Какую силу надо приложить к гранитному камню объемом 10 дм^3 , чтобы поднять его в воздухе? в воде?

14. Деревянный шар при погружении в воду вытеснил $0,5 \text{ л}$ воды. Какова масса шара?

15. Теплоход, вес которого со всеми машинами и оборудованием составляет 20 000 кН, имеет объем подводной части 6000 м^3 . Как велика грузоподъемность теплохода?

Т 7/12

III группа

1. Бетонная плита массой 4,4 т имеет объем 2 м^3 . Какая необходима сила, чтобы удержать эту плиту в воде?

2. Какой подъемной силой обладает плот, сделанный из 10 бревен, объемом по $0,6 \text{ м}^3$ каждое, если плотность дерева 700 кг/м^3 ?

3. Снаряжение воздушного шара (оболочка, сетка, корзина), объем которого 1600 м^3 , весит 4500 Н . Какой подъемной силой обладает этот шар при наполнении его водородом?

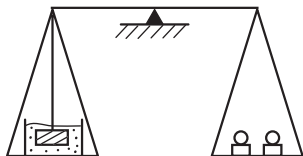


Рис. 16

4. На весах уравновешен сосуд с водой. Как изменить равновесие весов, если в воду опустить подвешенный на нитке железный брусок, размеры которого $5 \times 3 \times 3 \text{ см}$,

чтобы он не касался дна? Сколько груза и на какую чашку надо положить, чтобы сохранить равновесие? (рис. 16).

5. Определите подъемную силу в воде куска пенопласта объемом 1 м^3 .

6. Какой наибольший груз может выдержать на поверхности воды пробковый пояс массой 4 кг при полном погружении в воду?

7. Спортсмен способен развивать силу 800 Н . Сможет ли он удержать в воде медное тело, которое весит в воздухе 890 Н ?

8. Прямоугольная баржа длиной 5 м и шириной 3 м после погрузки осела на 50 см . Определите вес груза, принятого баржей.

9. На одной чашке весов лежит кусок стекла массой $2,5 \text{ кг}$, на другой — кусок серебра массой $2,1 \text{ кг}$. Какая чашка перетянет, если взвешивание производить в воздухе? в воде?

10. Какой наименьший объем должна иметь пара водных лыж, вес которых 70 Н , чтобы удержать на воде мальчика весом 380 Н ?

11. Какой массы груз может поднять воздушный шар объемом 20 м^3 , наполненный водородом?

12. Кусок льда объемом 5 дм^3 плавает на поверхности воды. Определите объем подводной и надводной частей льда.

13. Плот состоит из 12 сухих еловых брусьев размером $400 \times 30 \times 25$ см. Можно ли на этом плоту переправить через реку автомобиль весом 10 кН?

14. Какой по весу груз может удерживать на поверхности воды пробковый пояс объемом $8,4 \text{ дм}^3$, если пояс будет погружен в воду полностью? наполовину?

15. Площадь льдины 4 м^2 , толщина $0,25 \text{ м}$. Погрузится ли льдина целиком в воду, если на ее середину встанет человек, на которого действует сила тяжести 700 Н?

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И МОЩНОСТЬ

Д 7/7

I группа

1. Тело под действием силы 10 Н переместилось на 5 м. Какая работа при этом совершена?

2. Как велика работа, произведенная при подъеме тела весом 40 Н на высоту 120 см?

3. Какую нужно совершить работу, чтобы тело массой 450 кг поднять на высоту 2 м?

4. Определить мощность двигателя, совершающего в течение часа 18 000 кДж работы.

5. Мощность двигателя автомобиля «Жигули» равна 45 кВт. Вычислить работу, совершаемую этим двигателем в течение часа.

6. Сила тяги колесного трактора на крюке равна 9,5 кН. На какое расстояние трактор переместит плуг, если при его передвижении была совершена работа 76 кДж?

7. Плечи рычага равны 12 и 6 см. Сила, приложенная к большему плечу, равна 13 Н. Чему равна сила, приложенная к меньшему плечу?

8. Чему равна мощность машины, которая за 1 ч совершает работу 1000 кДж?

9. Какую силу тяги развивает на крюке трактор «Кировец», если при перемещении плуга на 15 м совершена работа 750 кДж?

10. К концам рычага приложены силы 40 и 15 Н. Определить длину большего плеча, если длина меньшего плеча 7,5 см.

11. Какую мощность развил спортсмен при толкании ядра, если сила толчка 550 Н, а скорость ядра в момент толчка 9,4 м/с?

Д 7/8

II группа

1. Подъемный кран поднял балку весом 16 кН на высоту 20 см. Определить выполненную работу.

2. Легковой автомобиль, развивая силу тяги 700 Н, движется со скоростью 72 км/ч в течение одного часа. Определить работу, совершенную двигателем.

3. Номинальная мощность двигателя автомобиля «Жигули» равна 62 л. с. (л. с. — лошадиная сила — историческая единица мощности; 1 л. с. = 736 Вт). Вычислите работу, совершенную этим двигателем в течение часа.

4. Кран поднимает груз массой 3 т на высоту 30 м за 1 мин. Определить полезную мощность крана.

5. Какая работа совершается за 10 с при подъеме груза в 200 кг со скоростью 30 м/мин?

6. Один из первых тракторов, построенных в нашей стране, «Фордзон — Путиловский», при скорости 4,6 км/ч развивал силу тяги в 6 кН. Определить мощность трактора.

7. Давление жидкости в цилиндре гидравлического пресса 150 Н/см². Какая производится работа при перемещении поршня площадью 80 см² на расстояние 40 см?

8. Человек равномерно толкает вагонетку массой 0,7 т по горизонтальному пути длиной 200 м. Какую работу совершает человек, если сила трения составляет 0,06 веса вагонетки?

9. Какое усилие можно развить с помощью плоскогубцев, если расстояние от точки опоры до сжимаемого предмета 1,5 см, а от точки опоры до точки приложения силы — 16 см? Сила, с которой рука сжимает плоскогубцы, равна 150 Н.

10. Определить работу подъемника мощностью 2 кВт, поднимающего груз со скоростью 4 м/с на высоту 5 м.

11. Длина большего плеча рычага 24 см, меньшего — 16 см. К длинному плечу прикреплен груз массой 4 кг. Какую силу надо приложить к короткому плечу, чтобы рычаг был в равновесии?

Д 7/9

III группа

1. Определить работу, совершенную электровозом за 2 ч равномерного перемещения состава со скоростью 54 км/ч, если сила тяги равна 50 кН.

2. Какую мощность развивает двигатель подъемника, если из шахты глубиной 200 м он поднимает 3 т руды за 2 мин?

3. Двигатель токарного станка при скорости резания 720 м/мин развивает мощность 6 л. с. Определить силу сопротивления стружки (1 л. с. = 736 Вт).

4. Какая совершена работа при равномерном подъеме бревна длиной 4 м и площадью поперечного сечения 5,5 дм² на высоту 12 м? Плотность дерева 600 кг/м³.

5. За какое время подъемник мощностью 1 л. с. поднял 0,4 т сена на высоту 3 м?

6. Давление жидкости в цилиндре гидравлического прес-са 150 Н/см². Какая произведена работа при перемещении поршня площадью 80 см² на 40 см?

7. К короткому плечу рычага подвешен куб из парафина, ребро которого 10 см. Какую силу надо приложить к длинному плечу, чтобы уравновесить рычаг? Длина рычага 1 м, длина короткого плеча 20 см.

8. Какой груз можно поднять с помощью подвижного блока на высоту 20 м, если тащить веревку с силой 196 Н? Какая при этом будет совершена работа?

9. Насос поднял 7,2 м³ воды в течение 8 мин на высоту 10 м. Найдите мощность насоса.

10. Поднимая груз с помощью подвижного блока на высоту 2 м, совершают работу 2940 Дж. Определить массу груза, если КПД механизма 80%.

11. Мотор подъемного крана мощностью 6 кВт поднимает груз массой 6 т на высоту 8 м. Определить время подъема груза, если КПД установки 80%.

Т 7/13

I группа

1. Найти работу, совершенную трактором при перемещении сенокосилки на расстояние 200 м, если сила тяги равна 9800 Н.

2. Какую работу совершает двигатель поперечно-строгального станка за один ход резца (500 мм), если сила резания 12 кН?

3. Длина меньшего плеча рычага 5 см, большего — 30 см. На меньшее плечо действует сила 12 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг?

4. С помощью подъемного крана подняли груз весом 23 кН на высоту 80 см. Определить произведенную работу.

5. Трактор перемещает платформу со скоростью 7,2 км/ч, развивая тяговое усилие 25 кН. Какую работу совершит трактор за 10 мин?

6. На концах рычага действуют силы 4 и 24 Н. Расстояние от точки опоры до меньшей силы 6 см. Определить расстояние от точки опоры до большей силы.

7. Трактор равномерно тянет плуг, прилагая силу 10 кН. За 10 мин он проходит путь 1200 м. Определить мощность, развиваемую при этом трактором.

8. Определить мощность танка, который, равномерно двигаясь со скоростью 18 км/ч, преодолевает силу сопротивления движению 73,6 кН.

9. К концам рычага приложены силы 12 и 18 Н. Длина плеча большей силы 5 см. Найти плечо меньшей силы.

10. Лошадь везет телегу, прилагая усилие 400 Н со скоростью 0,8 м/с. Какую работу совершает лошадь за 1 час?

11. Какова мощность двигателя токарного станка, если при силе резания 2000 Н резец за 1 мин снимает 120 м стружки?

12. На меньшее плечо рычага действует сила 300 Н, на большее — 20 Н. Длина меньшего плеча 5 см. Определить длину большего плеча.

13. Работа, совершенная трактором при перемещении прицепа на расстояние 4,2 км, равна 1680 кДж. Как велика сила тяги двигателя?

14. Мощность двигателя водокачки 1500 Вт. Какую работу совершает он в течение 4 с?

15. На большее плечо рычага действует сила 10 Н, а на меньшее — 15 Н. Длина большего плеча 12 см. Чему равна длина меньшего плеча?

Т 7/14

II группа

1. На концах рычага действуют силы 8 и 48 Н. Расстояние от точки опоры до меньшей силы 6 см. Определить длину рычага, если он находится в равновесии.

2. Автомобиль, развивая мощность 30 л. с., на перевозку груза затратил 45 мин. Какую работу совершил автомобиль?

3. Какова мощность двигателя подъемника, если из шахты глубиной 300 м он поднимает 2,5 т руды за 1 мин?

4. Какую мощность развивает двигатель мотороллера, движущегося со скоростью 57,6 км/ч при силе тяги 245 Н?

5. Сколько времени потребуется для откачки 10 т воды из шахты, если мощность насоса 1,5 кВт? Высота подъема воды 20 м.

6. Мощность двигателя подъемной машины 3,5 л. с. Какой груз он может поднять на высоту 15 м в течение 2 мин?

7. К короткому плечу рычага длиной 30 см прикреплено фарфоровое тело объемом 25 дм^3 . Для того чтобы рычаг был в равновесии, к его длинному плечу приложили силу 230 Н. Найти длину большего плеча.

8. Поршень двигателя перемещается на 20 см под давлением $800\,000 \text{ Па}$. Определить работу, совершаемую двигателем, если площадь поршня $0,015 \text{ м}^2$.

9. Насос поднял $7,2 \text{ м}^3$ воды в течение 8 мин на высоту 10 м. Найдите мощность насоса.

10. Трактор, работая на вспашке, прошел расстояние 300 м за 1,5 мин, развивая мощность $25,8 \text{ кВт}$. Как велика сила сопротивления, преодолеваемая трактором?

11. Лошадь равномерно везет сани массой 300 кг по горизонтальному пути. Какую работу совершит лошадь на пути в 500 м, если сила трения составляет 0,1 силы тяжести саней?

12. На концах рычага действуют силы 20 и 180 Н. Длина рычага 1 м. Где находится точка опоры, если рычаг находится в равновесии?

13. Со дна реки глубиной 4 м поднимают камень объемом $0,6 \text{ м}^3$ на поверхность. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найдите работу по подъему камня.

14. Электровоз равномерно движет состав весом 2400 кН . Сила трения составляет 0,003 веса состава. Какую работу совершает электровоз за 1 мин при скорости движения 54 км/ч ?

15. Пузырек газа метана объемом 2 см^3 , образованный на дне озера на глубине 5 м, равномерно всплывает. Какая сила совершает работу по подъему пузырька? Чему равна работа этой силы? Плотность метана $0,71 \text{ кг/м}^3$.

Т 7/15

III группа

1. Какая работа совершается при подъеме бетонного блока площадью поперечного сечения $1,5 \text{ м}^2$ и толщиной 30 см на высоту 1,6 м?

2. С помощью подвижного блока поднимают груз весом 400 Н на высоту 4 м, действуя на веревку с силой 220 Н. Чему равен КПД блока?

3. С помощью рычага груз массой 150 кг подняли на высоту 0,2 м. При этом к длинному плечу была приложена сила 600 Н, под действием которой конец этого плеча опустился на 0,6 м. Найдите КПД рычага.

4. Сколько потребуется времени для откачки 10 т воды из шахты, если мощность насоса, откачивающего воду, равна 1,5 кВт? Высота подъема 20 м.

5. С помощью рычага, КПД которого 80%, подняли груз массой 120 кг на высоту 40 см. На какое расстояние опустилось длинное плечо рычага, если к нему была приложена сила 500 Н?

6. Определить КПД наклонной плоскости при подъеме тела, если учащийся с помощью динамометра и линейки получил такие результаты: вес тела 1,4 Н; высота плоскости 0,2 м; длина плоскости 0,56 м; сила, приложенная к телу, 1 Н.

7. На концах рычага действуют силы 100 и 300 Н. Длина рычага 1 м. Определить, где нужно поставить опору, чтобы рычаг был в равновесии.

8. Бетонную плиту объемом $0,5 \text{ м}^3$ поднимают из воды с помощью подвижного блока. Какую силу необходимо прикладывать, когда плиту поднимают в воде и над поверхностью воды?

9. По наклонной плоскости длиной 5 м и высотой 1,5 м поднимают равномерно груз массой 180 кг. Какую силу нужно приложить к грузу, если КПД плоскости 60%?

10. Какую работу необходимо совершить для подъема гранитной плиты объемом 4 м^3 на высоту 2 м с помощью механизма с КПД 60%?

11. Поезд массой $6 \cdot 10^5 \text{ кг}$ равномерно движется со скоростью 36 км/ч. Определить развиваемую тепловозом мощность, если сила трения составляет 0,002 веса поезда.

12. Какую наименьшую работу надо совершить при рытье колодца, чтобы поднять грунт до поверхности земли, если глубина колодца 8 м, а его поперечное сечение $2,5 \text{ м}^2$? $\rho_{\text{грунта}} = 2000 \text{ кг/м}^3$.

13. Большой поршень гидравлической машины, площадь которого 60 см^2 , поднимает груз. Найти работу, которую совершает этот поршень при подъеме груза на расстояние 40 см, если площадь меньшего поршня 4 см^2 , и на него действует сила 200 Н.

14. С помощью подвижного блока поднимают груз массой 75 кг на высоту 10 м. КПД равен 60%. Определить полезную работу и силу, необходимую для подъема груза.

15. Со дна реки глубиной 4 м поднимают камень объемом $0,6 \text{ м}^3$ на баржу, высота борта которой над поверхностью реки 1 м. Найти работу по подъему камня. $\rho_{\text{камня}} = 2500 \text{ кг/м}^3$.

8 К Л А С С



КОНСПЕКТЫ

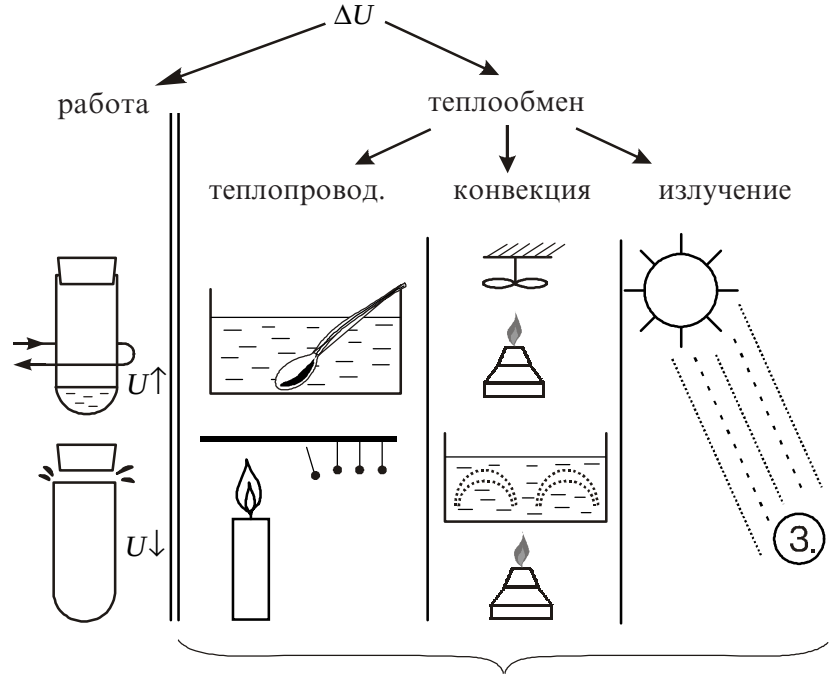


$$U = E_{k_M} + E_{n_M}$$

— ... <стр. 6>



$$\left. \begin{aligned} E_n &= mgh \downarrow \\ E_k &= \frac{mv^2}{2} \uparrow \end{aligned} \right\} E \rightarrow U$$

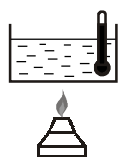


Q – кол-во ΔU при теплообмене — ... <стр. 18>

$[Q] = \text{Дж}$

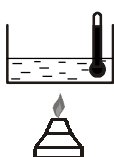
1-6

$$\Delta U = A + Q$$

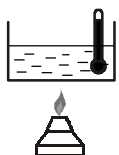


$$c_1 = c_2$$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2$$

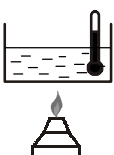


$$Q = f(m)$$



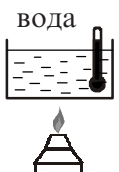
$$m_1 = m_2$$

$$c_1 = c_2$$



$$m_1 = m_2$$

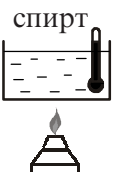
$$Q = f(\Delta t)$$



ВОДА

$$m_1 = m_2$$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2$$



СПИРТ

$$Q = f \text{ (рода в-ва)}$$

$$1 \text{ кг воды} — 1^\circ — 4200 \text{ Дж} \Rightarrow 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$1 \text{ кг спирта} — 1^\circ — 2500 \text{ Дж} \Rightarrow 2500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$1 \text{ кг меди} — 1^\circ — 400 \text{ Дж} \Rightarrow 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

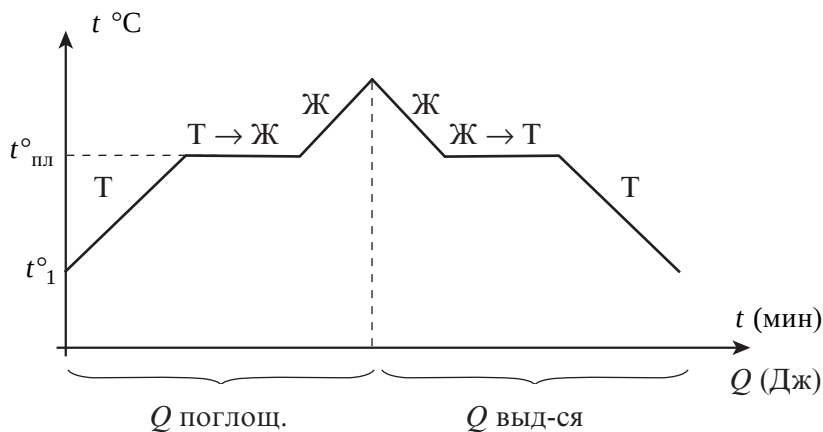
«с» — удельная теплоемкость — ... <стр. 21>

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

«q» — теплотворность топлива — ... <стр. 26>

$$Q = q \cdot m$$

$$[q] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$



Кристаллы плавятся при определенной t° — t° плавления

$$t_{\text{плавл.}}^\circ = t_{\text{отверд.}}^\circ - \text{const для данного вещества}$$

$$1 \text{ кг льда} — 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж} \Rightarrow 3,4 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$1 \text{ кг меди} — 2,1 \cdot 10^5 \text{ Дж} \Rightarrow 2,1 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

λ — удельная теплота плавления — ... <стр. 35>

$$Q = \lambda \cdot m$$

$$[\lambda] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

(ж $\rightarrow$ п)

(со свободн. поверхн.
при $v > v_{\text{ср}}$, преодоле-
вая $F_{\text{прит.}}$ остальных м.)

(п $\rightarrow$ ж)

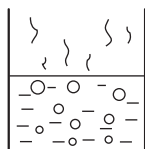
(при столкновении
влетают в жидкость)

Интенсивность испарения зависит от:

- а) t° жидкости — увелич. число м. с $v > v_{\text{ср}}$
- б) $S_{\text{поверхн. ж.}}$ — испарен. происх. со своб. поверхн.
- в) наличия ветра — ветер мешает конденсации
- г) рода жидкости — разные силы притяж. между м.

КИПЕНИЕ

$$1 \text{ кг воды} — 23 \cdot 10^5 \text{ Дж} \Rightarrow 23 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$



$$1 \text{ кг спирта} — 9 \cdot 10^5 \text{ Дж} \Rightarrow 9 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

L — удельная теплота
парообразования — ... <стр. 48>

$t^\circ \text{ кип.} = f(\text{вида ж., внешн. давл.})$

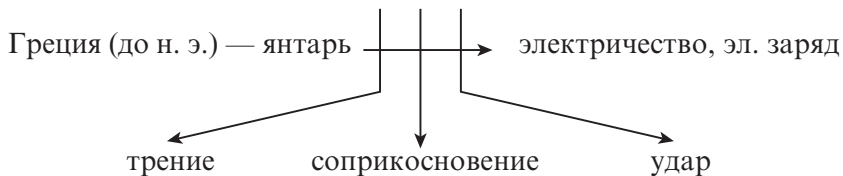
$p \downarrow \Rightarrow t_{\text{к}} \downarrow$ (варка в горах)

$p \uparrow \Rightarrow t_{\text{к}} \uparrow$ («скороварка»)

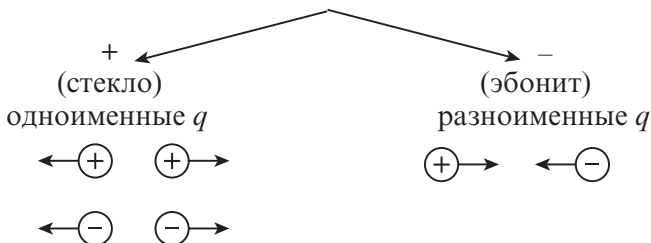
$$Q = L \cdot m$$

$$[L] = \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

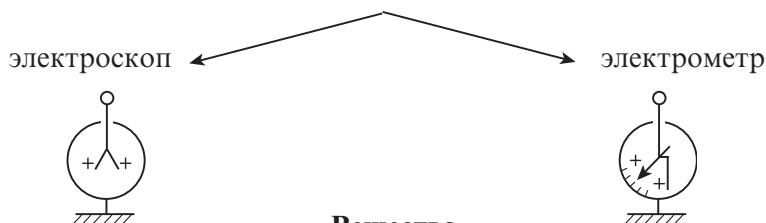
ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ



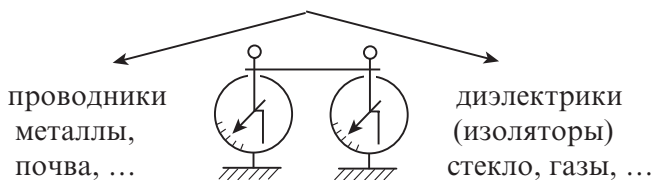
Электрический заряд (q)



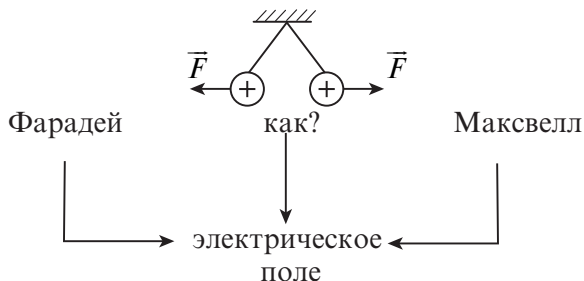
Приборы



Вещества

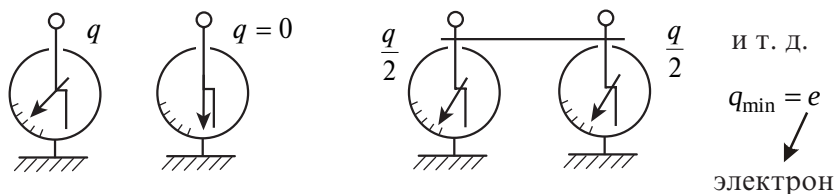


25-28



(вид материи, посредством которой осуществл. взаимодей. зарядов)

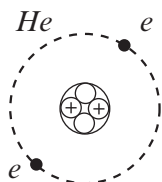
① Делимость электрического заряда



② Планетарная модель атома



число протонов = числу электронов



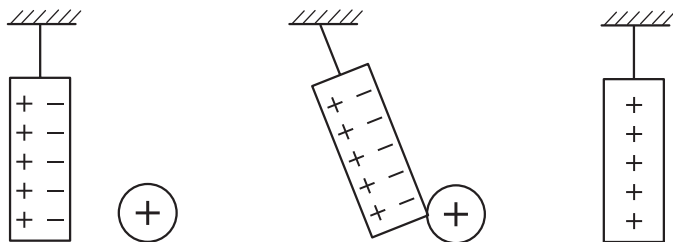
$$\Sigma q_{\text{пр.}} = \Sigma q_e$$

атом нейтрален

ИОН $\left. \begin{array}{l} \rightarrow + \text{ недостаток} \\ \rightarrow - \text{ избыток} \end{array} \right\} \text{ электронов}$

③ Объяснение электризации тел

Избыток $\bar{e}$ у тела $\Rightarrow q < 0$, недостаток $\bar{e} \Rightarrow q > 0$

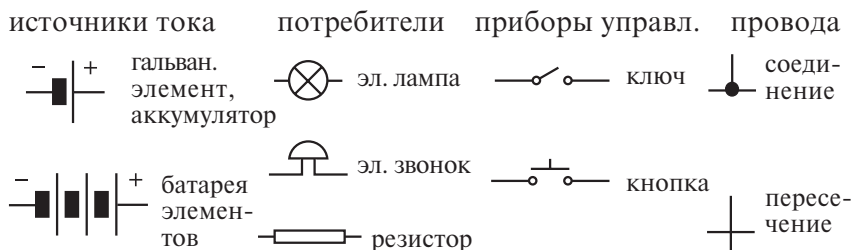


На большем теле — больший заряд (заземление)

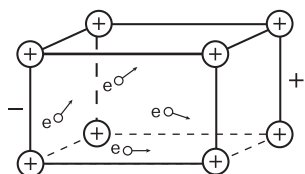
Условия существования тока



Электрическая цепь



Электрический ток в металлах



движение свободных электронов

$$v_e \approx 0,5 \frac{\text{мм}}{\text{с}}$$

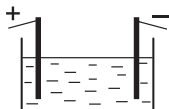
$$v_{\text{поля}} = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Действия электрического тока

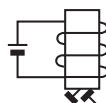
тепловое



химическое

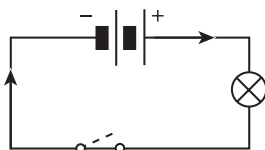


магнитное



Направление тока

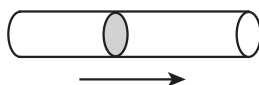
Исторически
от + к -





$$q_1 < q_2$$

за 1 с

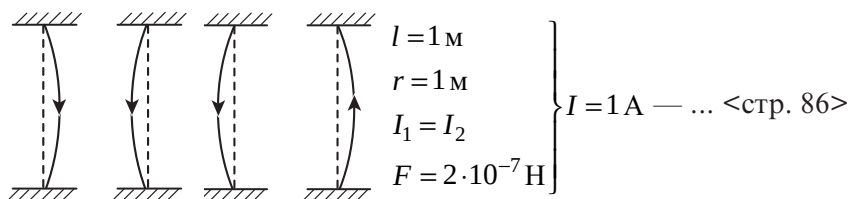


$$I = \frac{q}{t} \quad \text{— ... <стр. 85>}$$

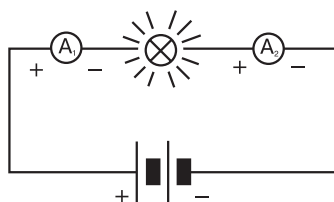
СИ: 1 Ампер (А)

ВНЕ: 1 мА = 0,001 А (10^{-3})

1 мкА = 0,000001 А (10^{-6})

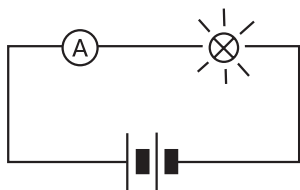


Прибор: амперметр —  —



Включается последовательно!

Соблюдать полярность!

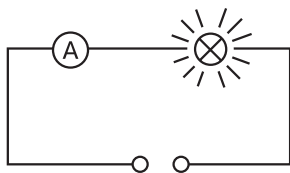


$$I_1 = I_2$$

но

$$A_1 < A_2$$

(работа тока)



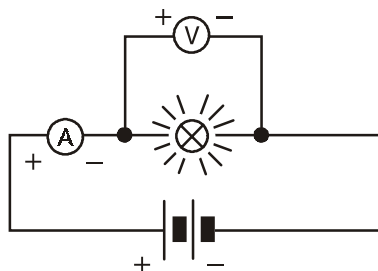
$$U = \frac{A}{q} \quad \text{— ... <стр. 91>}$$

СИ: $1 \text{ Вольт } (1 \text{ В} = \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ Кл}})$

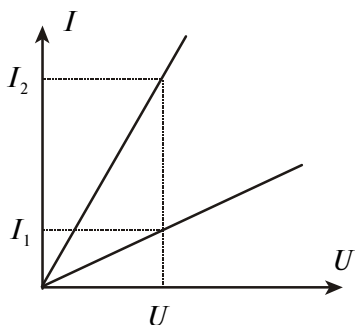
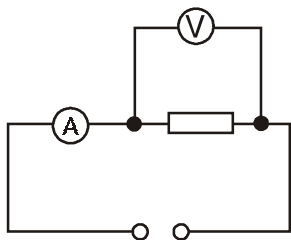
ВНЕ: $1 \text{ кВ} = 1000 \text{ В } (10^3)$

$1 \text{ мВ} = 0,001 \text{ В } (10^{-3})$

Прибор: вольтметр 



Включается параллельно!
Соблюдать полярность!

42, 43,
45

$$R = \frac{U}{I}$$

$$1 \text{ Ом} = \frac{1 \text{ В}}{1 \text{ А}}$$



$$1 \text{ кОм} = 10^3 \text{ Ом}$$

$$1 \text{ МОм} = 10^6 \text{ Ом}$$

Но $R \neq f(U, I)$

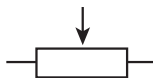
$$R = f \begin{cases} l - \text{длина} \\ S - \text{площадь} \\ \rho - \text{уд. сопротив.} \end{cases}$$

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

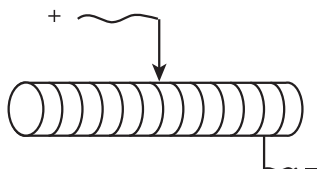
$$\text{СИ: } [\rho] = \frac{\text{Ом} \cdot \text{м}^2}{\text{м}}$$

Реостаты

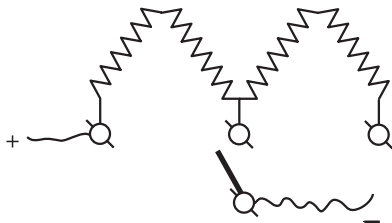
$$R = f(l)$$



ползунковый:



рычажный:



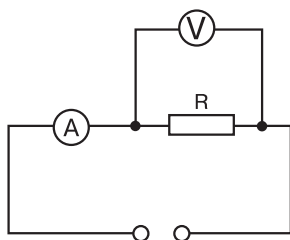
$R - \text{const}$

$$U = U_1, 2U_1, 3U_1, \dots$$

$$I = I_1, 2I_1, 3I_1, \dots$$



$$I \sim U$$

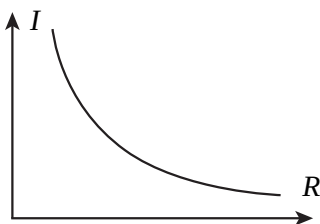
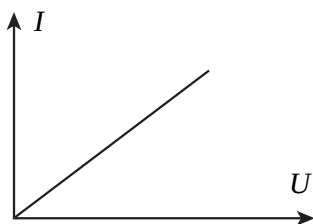
 $U - \text{const}$

$$R = R_1, 2R_1, 3R_1$$

$$I = I_1, \frac{1}{2}I_1, \frac{1}{3}I_1$$



$$I \sim \frac{1}{R}$$

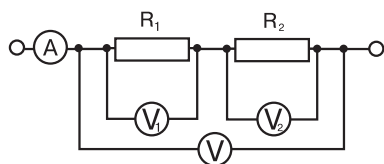


$$I = \frac{U}{R}$$



$$U = I \cdot R$$

последовательное



$$1) I_1 = I_2$$

$$2) U = U_1 + U_2 \text{ (из опыта)}$$

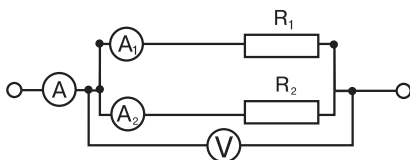
$$\left. \begin{array}{l} 3) U_1 = I \cdot R_1 \\ U_2 = I \cdot R_2 \\ U = I \cdot R \end{array} \right\} \Rightarrow IR = IR_1 + IR_2$$

$$\Downarrow$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$4)^* \frac{U_1}{U_2} = \frac{IR_1}{IR_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

параллельное



$$1) U_1 = U_2$$

$$2) I = I_1 + I_2 \text{ (из опыта)}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3) I_1 = \frac{U}{R_1} \\ I_2 = \frac{U}{R_2} \\ I = \frac{U}{R} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$4)^* \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1}$$

① Работа электрического тока

$$U = \frac{A}{q} \Rightarrow$$

$$A = U \cdot \widehat{q} = U \cdot \widehat{I \cdot t}$$

СИ: $\text{Дж} = \text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}$

ВНЕ: $\text{Вт} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Дж}$

$\text{гВт} \cdot \text{ч} = 360\,000 \text{ Дж}$

$\text{кВт} \cdot \text{ч} = 3\,600\,000 \text{ Дж}$

② Мощность электрического тока

$$P = \frac{A}{t} = U \cdot I$$



СИ: $\text{Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}} = \text{В} \cdot \text{А}$

ВНЕ: $\text{гВт} = 100 \text{ Вт}$

$\text{кВт} = 1000 \text{ Вт}$

$\text{МВт} = 10^6 \text{ Вт}$

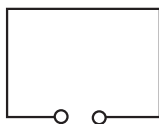
③ Количество теплоты



$A \rightarrow Q$ Джоуль-Ленц

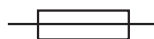
$$A = Q = U \cdot I \cdot t = IR \cdot I \cdot t = I^2 R \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

④ Короткое замыкание

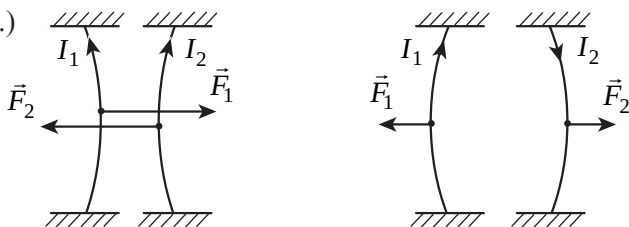


$$R \rightarrow 0 \Rightarrow I = \frac{U}{R} \rightarrow \infty \Rightarrow Q \uparrow \Rightarrow$$

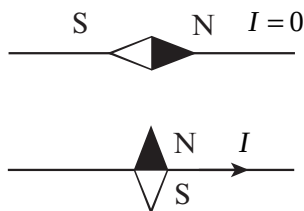
предохранитель



① Ампер (фр.)



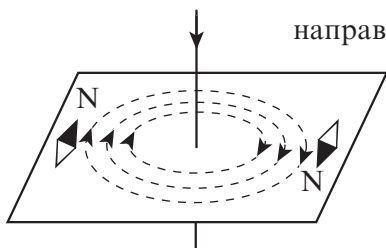
Эрстед (дат.)



электрический ток порождает магнитное поле

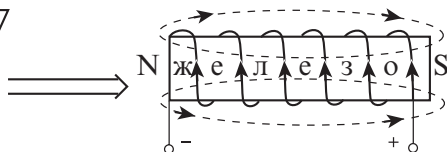
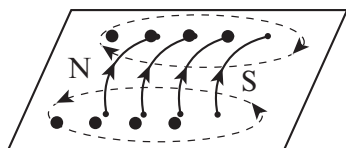
② м.п. прямого тока

магнитные линии — ... <стр. 132>

направление м.л. $\uparrow\uparrow$ $\triangleleft\blacktriangleright$ N

③ м.п. катушки с током

электромагнит

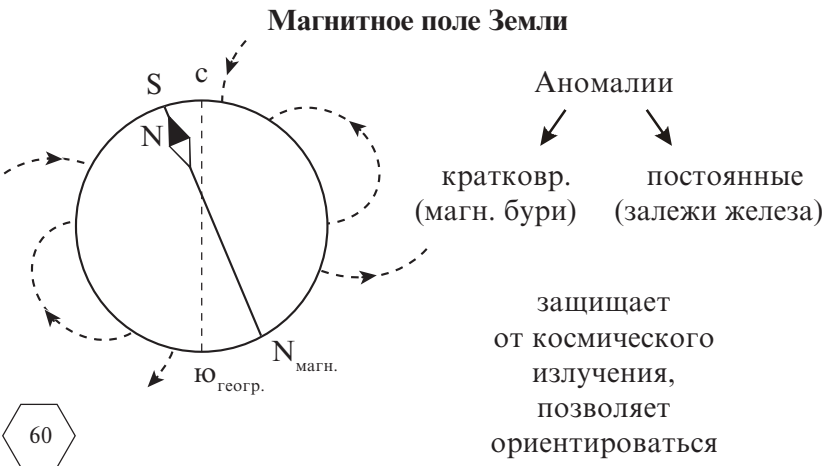
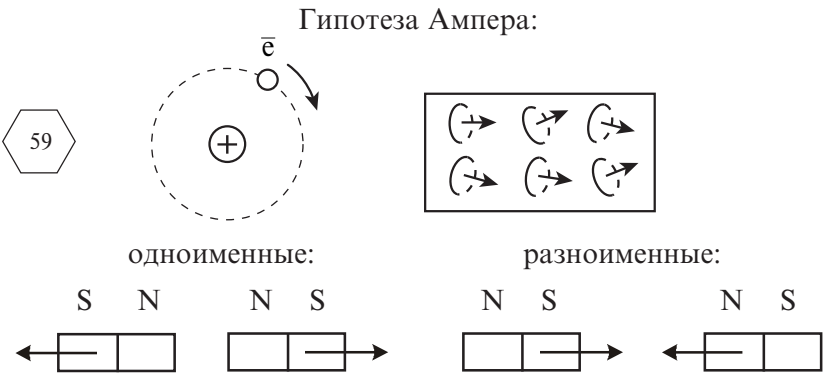
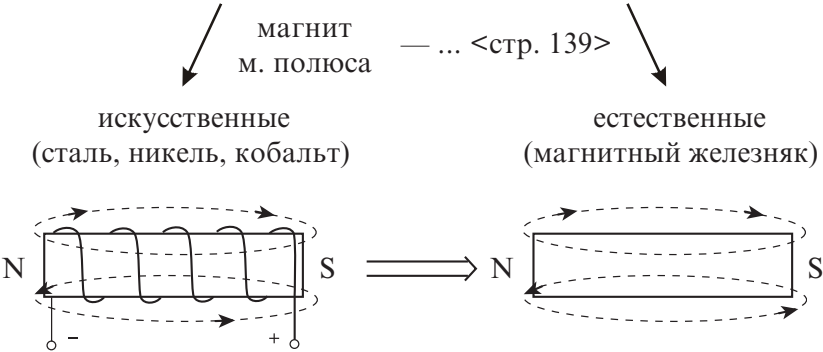


— телеграф

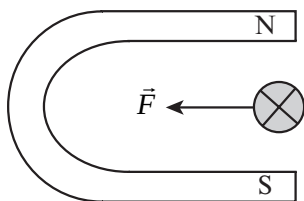
— телефон

— звонок

— реле

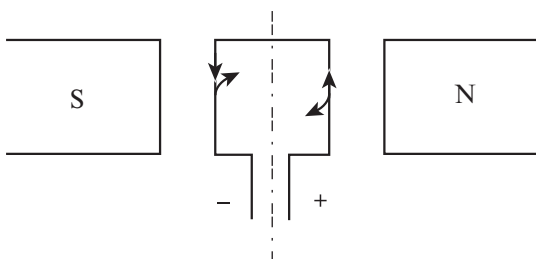


ДВИЖЕНИЕ ПРОВОДНИКА С ТОКОМ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ



$$F = f \begin{cases} I \\ l \\ \text{м.поля} \end{cases}$$

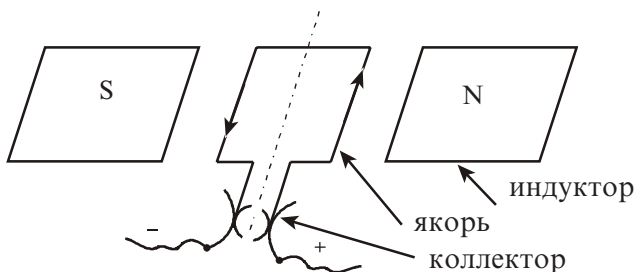
Рамка с током в магнитном поле



Электрический двигатель

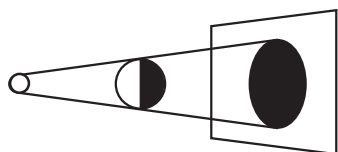
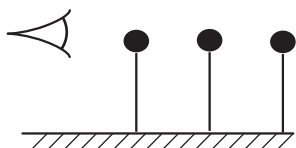
Якоби (XIX век)

η до 98%

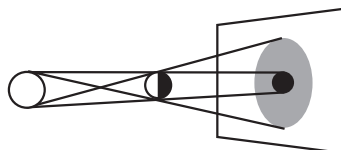


станки, транспорт, электробытовые приборы, ...

ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СВЕТА



тьень

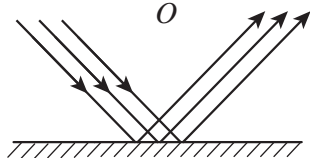
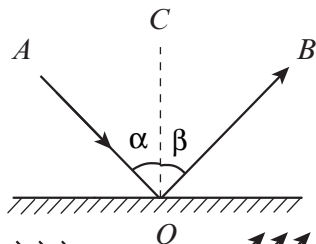


полутень

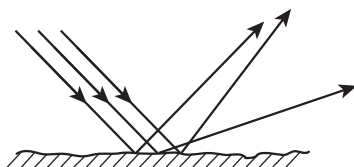
ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА

Законы:

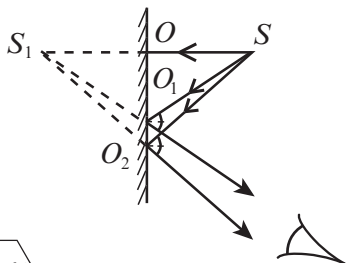
- 1) $\beta = \alpha$
- 2) AO, OB, OC —
в одной плоскости



зеркальное



рассеянное

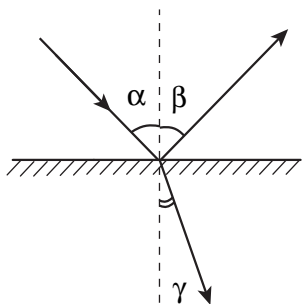


$$\Delta SO_1O_2 = \Delta S_1O_1O_2$$

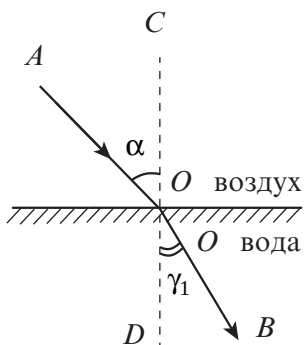


$$SO = S_1O$$

изображение мнимое, прямое,
равное по величине



{ отражение
 преломление
 поглощение

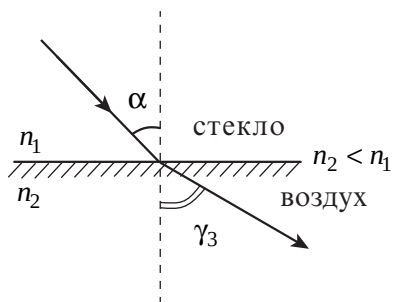
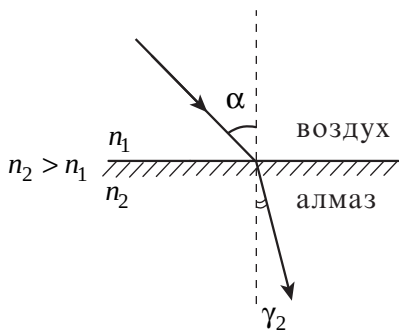


Законы преломления:

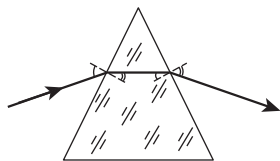
- 1) AO, OB, CD — в одной плоскости
- 2) в разных средах преломление разное

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$$

- 3) обратимость хода лучей

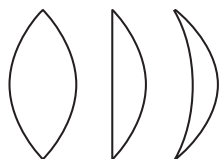


Треугольная призма

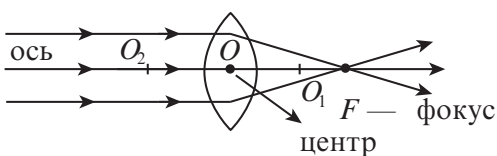


дважды отклоняется
к основанию

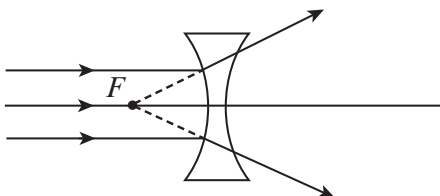
прозрачные тела, ограниченные сферическими поверхностями



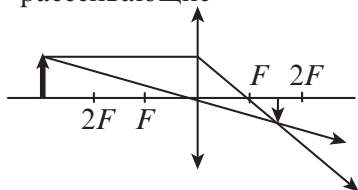
собирающие



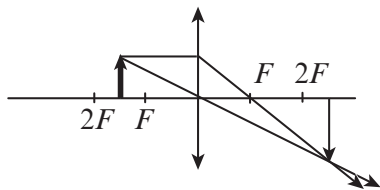
рассеивающие



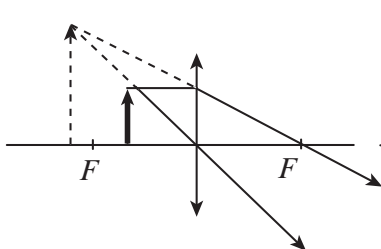
66,67



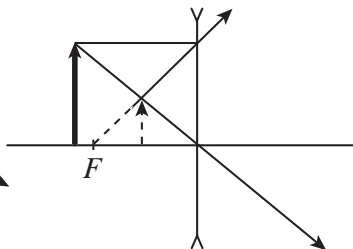
действ., ум., переверн.



действ., ув., переверн.



мнимое, ув., прямое



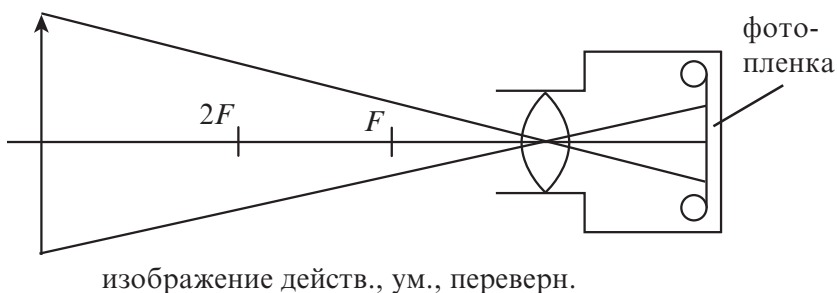
мнимое, ум., прямое

F — фокусное расстояние

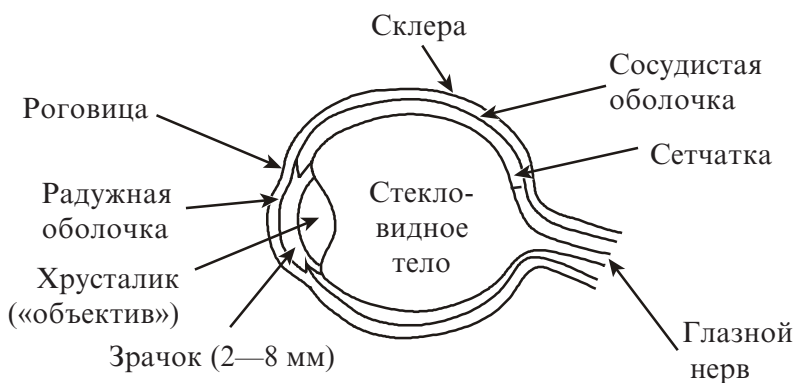
$$D = \frac{1}{F} \text{ — оптическая сила } [D] = \frac{1}{\text{м}} = \text{дптр}$$

$D, F > 0$ — если линза собирающая

$D, F < 0$ — если линза рассеивающая



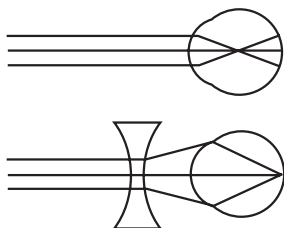
ГЛАЗ



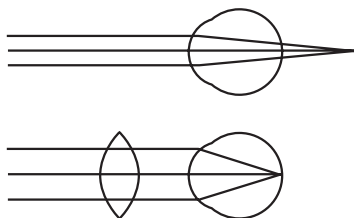
Аккомодация
(12 см — ∞)

$d_0 = 25$ см — расст. наилучш. зрения

Близорукость



Дальнозоркость



*Изучается при наличии времени в ознакомительном плане.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

.....

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

- 1. Что называется внутренней энергией?**
- 2. Какие существуют два принципиальных способа изменения внутренней энергии?**
- 3. Как с помощью совершения работы увеличить и уменьшить внутреннюю энергию?**
- 4. Что такое теплопроводность? Назовите хорошие и плохие проводники тепла.**
- 5. Что такое конвекция? Привести примеры.**
- 6. Что такое излучение? В каких средах оно возможно?**
- 7. Что называется количеством теплоты? В каких единицах измеряется количество теплоты?**
- 8. Формула количества теплоты, необходимой для нагревания тела, выделяющейся при охлаждении.**
- 9. Что называется удельной теплоемкостью? В каких единицах она измеряется?**
- 10. Что называется теплотворностью топлива? В каких единицах она измеряется?**
- 11. Как найти количество теплоты, выделяющейся при сгорании топлива?**
- 12. Как найти количество теплоты, необходимое для плавления, выделяемое при кристаллизации?**
- 13. Что называется удельной теплотой плавления? Единица ее измерения.**
- 14. Как понимать испарение с молекулярно-кинетической точки зрения?**
- 15. От чего зависит интенсивность испарения жидкостей?**
- 16. Как найти количество теплоты, необходимое для парообразования, выделяемое при конденсации?**
- 17. Что называется удельной теплотой парообразования? Единица ее измерения.**
- 18. От чего зависит температура кипения жидкости?**

ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ. СТРОЕНИЕ АТОМА

1. Что такое электризация? Как можно осуществить электризацию тел?
2. Как взаимодействуют заряды между собой?
3. Какие вы знаете приборы для обнаружения зарядов?
4. Приведите примеры проводников и диэлектриков.
5. Что такое электрическое поле?
6. Из чего состоят вещества?
7. Почему атом электрически нейтрален?
8. Что такое ион?
9. Что значит «тело заряжено положительно»?
10. Что значит «тело заряжено отрицательно»?

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

1. Что называется электрическим током?
2. Каковы условия существования электрического тока?
3. Каковы составные части электрической цепи?
4. Что представляет собой электрический ток в металлах?
5. В чем заключается тепловое действие тока? Примеры его использования.
6. В чем заключается химическое действие тока?
7. В чем заключается магнитное действие тока? Где его можно использовать?
8. Каково направление электрического тока?
9. Что называется силой тока?
10. В чем измеряется сила тока? Как называется прибор для измерения силы тока и как он включается в цепь?
11. Что называется напряжением?
12. Единица напряжения. Как называется прибор для измерения напряжения и как он включается в цепь?
13. Основная формула сопротивления. Формула сопротивления проводника.

14. Единицы сопротивления и удельного сопротивления.
15. Какой принцип положен в устройство реостатов? Виды реостатов.
16. Формула закона Ома.
17. Законы последовательного соединения проводников.
18. Законы параллельного соединения проводников.
19. Формулы и единицы работы электрического тока.
20. Формулы и единицы мощности электрического тока.
21. Как найти количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении по нему электрического тока.
22. Что такое короткое замыкание и как его избежать?

КВВК-4

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

1. Как взаимодействуют между собой рядом расположенные параллельные проводники с током?
2. В чем суть опыта Эрстеда и какой вывод из него следует?
3. Что называется магнитными линиями магнитного поля?
4. Каково направление магнитных линий?
5. Какой вид имеет магнитное поле прямого тока?
6. Что такое электромагнит? Где его используют?
7. Что называется магнитом?
8. Что называется полюсами магнита? Назовите полюса магнита.
9. Привести примеры искусственных и естественных магнитов.
10. Как взаимодействуют магниты между собой?
11. Как доказать, что вокруг Земли существует магнитное поле?
12. Где находятся магнитные полюса Земли?
13. Какое значение имеет магнитное поле Земли?
14. От чего зависит сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током?
15. Из каких основных частей состоит электродвигатель?
16. Приведите примеры использования электродвигателей.

СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

1. Приведите примеры, доказывающие, что свет распространяется прямолинейно.
2. Сформулируйте законы отражения света.
3. В чем отличие зеркального отражения света от рассеянного?
4. Какое изображение получается с помощью плоского зеркала? Где оно находится?
5. Сформулируйте законы преломления света.
6. Что называется углом падения? углом преломления?
7. Как проходит луч света через треугольную призму?
8. Что называется линзой?
9. Что такое фокус линзы? фокусное расстояние?
10. Где перед собирающей линзой надо поместить предмет, чтобы получить увеличенное изображение предмета? уменьшенное?
11. В каких случаях с помощью линзы получается мнимое изображение?
12. Формула и единица оптической силы линзы.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ



РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ

Д8/1

I группа

1. Какое количество теплоты надо сообщить 2 кг воды, чтобы повысить ее температуру от 20 до 70 °С?
2. Какое количество теплоты надо затратить, чтобы нагреть чугунную сковороду массой 300 г от 20 до 270 °С?
3. Медный паяльник массой 250 г остывает от 200 до 150 °С. Определить количество теплоты, отданное паяльником в окружающее пространство.
4. Сколько требуется теплоты для нагревания 10 кг цинка от 17 до 167 °С?
5. Сколько теплоты требуется для нагревания свинцовой детали массой 200 г на 70°?
6. Какое количество теплоты выделяется при остывании 1,5 т чугуна от 70 до 10 °С?
7. Какое количество теплоты выделяется при сгорании 3 кг торфа?
8. Какое количество теплоты необходимо для нагревания латунной гири массой 200 г от 12 до 22 °С?
9. Какое количество теплоты выделяется при сгорании 2 кг дров?
10. Какое количество теплоты требуется для нагревания алюминиевой детали массой 150 г от 20 до 92 °С?

Д8/2

II/III группа

1. Температура латунной детали массой 200 г равна 365 °С. Какое количество теплоты она передает окружающим телам, охлаждаясь до 15 °С?
2. Масса алюминиевой кастрюли равна массе налитой в нее воды. На нагревание кастрюли или воды расходуется меньшее количество теплоты. Во сколько раз?
3. Рассчитайте удельную теплоемкость кирпича, масса которого 3 кг, если при его остывании на 50° выделяется 113 400 Дж теплоты.

4. Сколько воды можно нагреть на 10° , сообщив ей 8400 Дж теплоты?

5. На сколько градусов нагреются 2 л спирта, получив 168 кДж теплоты?

6. Какое количество теплоты требуется для нагревания до 100°C алюминиевого бака емкостью 10 л, наполненного водой при температуре 20°C ? Масса бака 1 кг.

7. Бак емкостью 5 л наполнен бензином. Достаточно ли этого количества бензина, чтобы получить при его сгорании $23 \cdot 10^7$ Дж энергии?

8. Кусок меди массой 1,2 кг, остывая до температуры 20°C , выделил 114 кДж тепла. Какова первоначальная температура меди?

9. Сколько нужно древесных чурок, чтобы получить столько теплоты, сколько необходимо для подогрева 200 л воды от 10 до 70°C ?

10. Одну и ту же массу воды нагрели вначале на 15°C , а в другой раз на 45°C . В каком случае израсходовано большее количество теплоты и во сколько раз?

Т 8/1

I группа

1. Сколько теплоты потребуется для нагревания куска стали массой 0,5 кг от 20 до 30°C ?

2. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 5 кг бензина?

3. Масса кирпичной печи 1,2 т. Какое количество теплоты пойдет на ее нагревание от 10 до 50°C ?

4. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 200 кг каменного угля?

5. Какое количество теплоты потребуется для нагревания куска меди массой 100 г на 30°C ?

6. Сколько теплоты выделится при полном сгорании 0,5 кг нефти?

7. Какое количество теплоты требуется, чтобы вскипятить 6 кг воды, если начальная температура воды $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?
8. Для нагревания свинцовой детали на 10° было затрачено 1400 Дж тепла. Какова масса детали?
9. На сколько градусов нагреется 3 кг воды, если ей сообщить 630 кДж теплоты?
10. Какое количество пороха нужно сжечь, чтобы выделилось 350 кДж теплоты?
11. Для нагревания детали массой 0,5 кг от 10 до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ потребовалось 15,2 кДж теплоты. Определить удельную теплотемкость вещества этой детали. Из какого материала сделана деталь?
12. При сгорании 2 кг дизельного топлива выделяется $8,4 \cdot 10^7$ Дж теплоты. Найти теплотворность дизельного топлива.

Т 8/2

II группа

1. На сколько градусов можно нагреть 15 г воды, сообщив ей 1850 Дж теплоты?
2. При сгорании 3 кг пороха выделилось 10,5 МДж теплоты. Найти теплоту сгорания пороха.
3. На сколько градусов можно нагреть 100 кг воды при сжигании 0,5 кг каменного угля, считая, что вся теплота от сжигания угля пойдет на нагрев воды?
4. Стальной молоток был нагрет при закалке до $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ и затем быстро охлажден до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом выделилось 275 кДж теплоты. Найти массу молотка.
5. Сколько воды можно нагреть от 20 до $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, используя теплоту, выделившуюся при полном сгорании 0,42 кг дров?

6. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 100 г растительного масла от 20 до $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, налитого в чугунную сковороду массой 1,2 кг?

7. Сколько нужно сжечь каменного угля, чтобы получить такое же количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании 100 кг нефти?

8. Сколько надо сжечь спирта, чтобы нагреть 2 кг воды от 15 до 80 °С, считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании спирта, пойдет на нагревание воды?

9. Температура воды массой 5 кг повысилась от 7 до 53 °С при опускании в нее нагретой железной гири. Определите массу гири, если после опускания ее в воду температура гири понизилась от 1103 до 53 °С.

10. Для того чтобы вскипятить в самоваре 6 кг воды, взятой при 12 °С, требуется сжечь 150 г каменного угля. Найти КПД самовара.

Т 8/3

III группа

1. На нагревание 200 г воды, взятой при температуре 10 °С, было затрачено 63 кДж теплоты. До какой температуры нагрелась вода?

2. На сколько градусов нагреется 600 г воды, если в эту воду опустить латунную гирю массой 500 г, которая остывает в воде от 80 до 20 °С?

3. В аквариум налито 25 л воды при 17 °С. Сколько горячей воды при 72 °С нужно долить в аквариум, чтобы в нем установилась температура 22 °С?

4. Сколько надо сжечь бензина, чтобы нагреть 2 кг воды от 14 до 50 °С, считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании бензина, пойдет на нагревание воды?

5. Определить КПД спиртовки, в которой при нагревании 300 г воды от 20 до 100 °С сгорало 12 г спирта.

6. В латунный калориметр массой 130 г налили 240 г воды при температуре 8 °С и опустили туда кусок металла массой 200 г, нагретый до 100 °С. Окончательно в калориметре

установилась температура 20°C . Определить удельную теплоемкость металла.

7. Определить КПД самовара, если для нагревания в нем 6 л воды от 10°C до 100°C требуется сжечь $0,15\text{ кг}$ каменного угля?

8. На примусе в медной кастрюле массой 5 кг нагревают 5 л воды от 10°C до кипения. Определить расход керосина, считая, что вся теплота, выделяющаяся при сгорании керосина, пошла на нагревание воды и кастрюли.

9. Сколько надо сжечь спирта, чтобы нагреть 200 г воды от 20°C до кипения, считая, что на нагревание воды идет 50% теплоты, выделившейся при сгорании спирта?

10. Какое количество воды можно вскипятить, затратив $0,5\text{ кг}$ дров, если КПД кипятильника 30%, а начальная температура воды 10°C ?

ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ

Т 8/4

I группа

1. Слиток цинка массой $2,5\text{ кг}$ расплавили при температуре плавления. Сколько теплоты передано цинку?

2. Какое количество теплоты потребуется для плавления 100 г олова, взятого при температуре его плавления?

3. Какое количество теплоты потребуется для плавления 100 г олова, взятого при температуре 32°C ?

4. Определите количество теплоты, необходимое для плавления 3 кг меди, взятой при температуре 1085°C .

5. Определите количество теплоты, необходимое для плавления 3 кг меди, взятой при температуре 85°C .

6. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации 1 кг свинца, взятого при температуре 327°C ?

7. Какое количество теплоты выделяется при отвердевании 1 кг свинца и дальнейшем его охлаждении до 27°C , если начальная температура свинца 327°C ?

8. Вычислить количество теплоты, которое необходимо для плавления 4 кг железа, если начальная температура железа 39°C .

9. Какое количество теплоты выделяется при отвердевании 1,5 кг льда, взятого при 0°C ?

10. Определить количество энергии, которую нужно затратить, чтобы расплавить 10 кг алюминия, взятого при 60°C ?

Т 8/5

II группа

1. Определить удельную теплоту плавления цинка, если для плавления 100 г цинка, взятого при температуре плавления, потребовалось 10,2 кДж теплоты.

2. Какое количество теплоты необходимо для плавления 100 г нафталина, взятого при температуре 20°C ?

3. Какое количество теплоты выделяется при охлаждении и затвердевании 3 кг воды, взятой при температуре 20°C ?

4. 500 г расплавленного свинца, взятого при температуре плавления, необходимо охладить до температуры 27°C . Сколько при этом выделится теплоты?

5. 0,2 кг льда, взятого при 0°C , превратили в воду при 40°C . Какое количество теплоты потребовалось для этого?

6. Сколько выделилось теплоты при отвердевании 0,5 кг олова и его дальнейшем охлаждении до 32°C ?

7. Сколько теплоты потребуется для плавления 10 кг железа, взятого при температуре 39°C ?

8. Сколько теплоты выделилось при замерзании воды в бассейне площадью 8000 м^2 , если толщина образовавшегося льда 0,5 м, а начальная температура воды 0°C ?

9. 2 кг льда при температуре -10°C внесли в комнату, после чего лед растаял, а образовавшаяся вода нагрелась до температуры 18°C . Сколько теплоты для этого потребовалось?

10. Железная гиря массой 0,5 кг остывает от 1127 до 327°C . Сколько свинца, взятого при температуре плавления,

можно расплавить за счет теплоты, выделившейся при остывании гири?

Т 8/6

III группа

1. 0,7 кг льда, взятого при 0°C , превратили в воду при 45°C . Сколько теплоты потребовалось для этого?

2. Сколько выделилось теплоты при отвердевании 0,5 кг олова и его дальнейшем охлаждении до 32°C ?

3. Для приготовления пищи полярники используют воду, полученную из расплавленного льда. Сколько теплоты потребуется для того, чтобы расплавить 2 кг льда и полученную воду вскипятить, если начальная температура льда -10°C ?

4. Какое количество бензина необходимо затратить, чтобы этим количеством теплоты расплавить 20 кг свинца, взятого при 27°C ?

5. Какое количество льда, взятого при -8°C , можно нагреть до 0°C и расплавить, сообщив ему 178,4 кДж теплоты?

6. В жестянке массой 300 г мальчик расплавил 100 г олова. Какое количество теплоты пошло на нагревание жестянки и плавление олова, если начальная температура их была равна 32°C ?

7. Какое количество теплоты выделится при отвердевании и охлаждении от температуры плавления до 27°C свинцовой пластинки размерами $2 \times 5 \times 10$ см?

8. Чему равен КПД плавильной печи, в которой на плавление 1 кг меди, взятого при температуре 85°C , расходуется 40 г каменного угля?

9. Внутренняя энергия 2 кг железа при его нагревании и плавлении изменилась на 1470 кДж. Определить удельную теплоту плавления железа, если его начальная температура 539°C .

10. Определить массу каменного угля, необходимую для плавления 0,5 т железа, начальная температура которого 39 °С, если КПД печи 50%.

ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ

Т 8/7

I группа

1. Какое количество теплоты необходимо, чтобы обратиться в пар 2 кг воды, взятой при температуре 100 °С?

2. Какое количество теплоты необходимо, чтобы обратиться в пар 2 кг воды, взятой при температуре 20 °С?

3. Определить количество теплоты, которое необходимо для обращения в пар 100 г эфира, взятого при температуре кипения.

4. Определить количество теплоты, которое необходимо для обращения в пар 100 г эфира, взятого при температуре 15 °С.

5. Сколько теплоты выделится при конденсации 3 кг аммиака, взятого при температуре кипения?

6. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 500 г спирта, взятого при температуре кипения?

7. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 500 г спирта, взятого при температуре 18 °С?

8. Определить количество теплоты, необходимое для нагрева 10 кг воды от 25 до 100 °С и последующего выпаривания 400 г воды.

9. Какое количество теплоты выделяется при конденсации 2,5 кг водяного пара, имеющего температуру 100 °С?

10. Определить количество теплоты, которое выделяется при конденсации 100 г ртути, взятой при температуре кипения, и дальнейшем ее охлаждении до 17 °С.

11. Имеется 5 кг меди при температуре плавления. Какое количество теплоты потребуется, чтобы эту медь расплавить?

12. Какое количество теплоты необходимо, чтобы превратить в пар 200 г эфира, взятого при температуре 35 °С?

13. Сколько теплоты нужно затратить, чтобы из 2 кг льда, взятого при 0 °С, получить воду при 20 °С?

14. Какое количество теплоты потребуется, чтобы 0,5 кг спирта, взятого при температуре 28 °С, довести до кипения и испарить?

15. Какое количество теплоты выделяется при конденсации 300 г скипидара, взятого при температуре кипения?

Т 8/8

II группа

1. На испарение аммиака, взятого при температуре кипения, израсходовано $3,5 \cdot 10^5$ Дж теплоты. Определите массу испарившегося аммиака.

2. Определить количество теплоты, необходимое для обращения в пар 1 л воды, взятой при 0 °С.

3. Сколько выделится теплоты при конденсации 300 г эфира, находящегося при температуре 35 °С, и дальнейшем его охлаждении до 15 °С?

4. Какое количество теплоты необходимо сообщить 1 л спирта при 8 °С, чтобы нагреть его до кипения и испарить?

5. 2 кг снега, взятого при 0 °С, превратили в пар. Какое количество теплоты потребовалось для этого?

6. 110 см³ ртути, взятой при температуре 57 °С, нужно нагреть до кипения и испарить. Какое количество теплоты необходимо для этого?

7. Какое количество теплоты выделится при конденсации 2 кг пара и охлаждении образовавшейся воды до 0 °С?

8. Сколько расплавится льда, взятого при 0 °С, если ему сообщить такое же количество теплоты, которое выделится при конденсации 4 кг водяного пара, взятого при 100 °С и нормальном давлении?

9. Сколько теплоты необходимо затратить, чтобы 10 кг спирта при $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ нагреть до кипения и 1 кг его обратить в пар?

10. Сколько воды, взятой при температуре кипения, можно обратить в пар, если затратить на это всю теплоту, выделившуюся при сгорании 40 г керосина?

11. 3 кг свинца, взятого при температуре $12\text{ }^{\circ}\text{C}$, надо нагреть до температуры плавления и из них 1 кг расплавить. Какое количество энергии надо на это затратить?

12. На испарение 4 кг воды, взятой при температуре кипения, потребовалось некоторое количество керосина. Определить это количество керосина, если считать, что вся теплота, выделившаяся при его сгорании, пошла на испарение воды.

13. Для испарения 2 кг аммиака, взятого при температуре кипения, было израсходовано 150 г спирта. Найти КПД нагревателя.

14. Определить количество теплоты, выделяющееся при конденсации 10 кг водяного пара, взятого при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, и охлаждении образовавшейся воды до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

15. На керосинке расплавили 5 кг льда при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом было израсходовано 50 г керосина. Определить КПД керосинки.

Т 8/9

III группа

1. Какое количество теплоты необходимо сообщить 1 л спирта, взятому при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, чтобы при перегонке нагреть его до кипения и испарить?

2. В радиаторе парового отопления сконденсировалось 2,5 кг пара при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вода вышла из радиатора при $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сколько теплоты получила комната?

3. Сколько расплавится льда, взятого при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, если ему сообщить такое же количество теплоты, которое выделяется при конденсации 4 кг водяного пара при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нормальном давлении?

4. При нагревании куска льда, взятого при 0°C , сгорело 55 г керосина, причем лед расплавился, вода нагрелась до 100°C и вся испарилась. Определите массу растаявшего куска льда, считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании керосина, пошла на лед.

5. 2 кг снега, взятого при 0°C , превратили в пар. Какое количество теплоты потребовалось для этого?

6. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 100 г льда, взятого при температуре -5°C ?

7. Какое количество воды при температуре 10°C можно довести до кипения и затем превратить в пар теплотой, выделяемой при полном сгорании 3 кг каменного угля?

8. Какое количество льда, взятого при температуре -12°C , можно расплавить, полученную при плавлении воду нагреть до 100°C и обратить в пар, затратив на это количество теплоты, выделяемое при сгорании 0,1 кг природного газа?

9. Сколько воды, взятой при 20°C , можно вскипятить на керосинке при сжигании в ней 100 г керосина и обратить в пар, если КПД керосинки 70%?

10. Кофейник емкостью 1,2 л заполнили водой при 15°C . Какое количество теплоты пошло на нагревание и кипение воды в нем, если учесть, что после снятия с плиты в результате испарения кипятка в нем осталось на 50 см^3 воды меньше?

11. В бак с водой при 30°C впустили 400 г стоградусного пара. После конденсации пара температура установилась 32°C . Какое количество воды было в баке?

12. Какое количество природного газа нужно затратить для того, чтобы довести до кипения воду, полученную при плавлении 1 кг льда, взятого при температуре -5°C ? КПД установки 100%.

13. На сколько граммов уменьшится количество спирта в спиртовой горелке после расплавления 20 г нафталина, помещенного в алюминиевый сосуд массой 50 г, начальная температура которых 15°C ? КПД установки 100%?

14. Чтобы охладить 5 кг воды, взятой при 20°C , до 8°C , в нее бросают лед при 0°C . Какое количество льда потребуется для этого охлаждения?

15. Алюминиевый чайник массой 1,2 кг содержит 2 л воды при 15°C . При нагревании чайника с водой было израсходовано 50% теплоты, полученной при сгорании в примусе 50 г керосина, при этом вода в чайнике закипела и часть ее испарилась. Сколько воды испарилось?

ТОК.
НАПРЯЖЕНИЕ.
СОПРОТИВЛЕНИЕ

Т 8/10

І группа

1. Какой ток протекает через реостат сопротивления 600 Ом при напряжении 120 В?

2. Определите сопротивление участка АВ в цепи, изображенной на рис. 17.

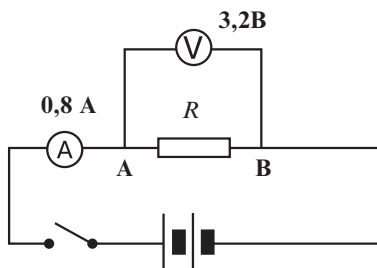


Рис. 17

3. Чему равно сопротивление никелиновой проволоки длиной 6 м и поперечным сечением $0,2\text{ мм}^2$?

4. Чему равно сопротивление 100 м медного провода сечением 2 мм^2 ?

5. Какое напряжение подают на лампочку, включенную в данную цепь (рис. 18)?

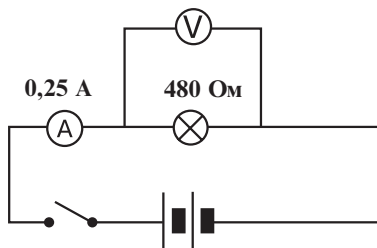


Рис. 18

6. Какое сопротивление имеет реостат, изготовленный из нихромовой проволоки площадью сечения $0,8 \text{ мм}^2$ и длиной 5 м ?

7. Определить сопротивление серебряной проволоки длиной 150 см , если сечение проволоки $0,1 \text{ мм}^2$. Каково напряжение на концах этой проволоки, если по ней течет ток $1,5 \text{ А}$?

8. Определить удельное сопротивление проводника, если его длина $1,2 \text{ м}$, площадь поперечного сечения $0,4 \text{ мм}^2$, а сопротивление $1,2 \text{ Ом}$.

9. Чему равна длина алюминиевого провода сопротивлением $4,5 \text{ Ом}$ и площадью поперечного сечения 50 мм^2 ?

10. Найти напряжение на концах участка цепи, если этот участок состоит из алюминиевого провода сечением 14 мм^2 и длиной 1 км , а по нему идет ток 15 А .

11. Чему равно сопротивление 8 м никелиновой проволоки с поперечным сечением 2 мм^2 ? Какой ток идет по этой проволоке, если напряжение на ее концах $3,2 \text{ В}$?

12. Определить площадь поперечного сечения медной проволоки с сопротивлением $0,42 \text{ Ом}$, если ее длина 2 м .

1. Вычислите сопротивление нихромовой проволоки, длина которой 150 м , а площадь поперечного сечения $0,2 \text{ мм}^2$.

2. Сопротивление провода длиной $0,9 \text{ км}$ и сечением 10 мм^2 равно $2,5 \text{ Ом}$. Из какого металла изготовлен этот провод?

3. По медному проводнику сечением $3,5 \text{ мм}^2$ и длиной $14,2 \text{ м}$ идет ток $2,25 \text{ А}$. Определить напряжение на концах этого проводника.

4. Электрическая печь, сделанная из никелиновой проволоки длиной $56,25 \text{ м}$ и сечением $1,5 \text{ мм}^2$, присоединена к сети напряжением 120 В . Определить силу тока, протекающего по спирали.

5. Определить длину никелиновой проволоки сечением $0,1 \text{ мм}^2$, из которой изготовлена спираль электрической плитки, рассчитанной на напряжение 220 В и силу тока 4 А .

6. Определить силу тока, проходящую через реостат, изготовленный из нихромовой проволоки длиной 50 м и площадью поперечного сечения 1 мм^2 , если она находится под напряжением 45 В .

7. По проводнику длиной 12 м и сечением $0,1 \text{ мм}^2$, находящемуся под напряжением 220 В , протекает ток 4 А . Определить удельное сопротивление проводника.

8. Определить площадь поперечного сечения стального провода длиной 100 м , если при напряжении 24 В по нему протекает ток 2 А .

9. Через алюминиевый проводник длиной 70 см и площадью поперечного сечения $0,75 \text{ мм}^2$ протекает ток $0,5 \text{ А}$. Какое напряжение на концах этого проводника?

10. Определить силу тока, проходящего по стальному проводу длиной 200 м и сечением $0,3 \text{ мм}^2$, при напряжении 120 В .

Т 8/12

III группа

1. Вычислить сопротивление нихромовой проволоки, длина которой 150 м , а площадь поперечного сечения $0,2 \text{ мм}^2$.

2. Сопротивление провода длиной $0,9 \text{ км}$ и сечением 10 мм^2 равно $2,5 \text{ Ом}$. Из какого материала изготовлен этот провод?

3. По медному проводнику сечением $3,5 \text{ мм}^2$ и длиной $14,2 \text{ м}$ идет ток $2,25 \text{ А}$. Определить напряжение на концах этого проводника.

4. Электрическая печь, сделанная из никелиновой проволоки длиной 56,25 м и сечением 1,5 мм², присоединена к сети напряжением 120 В. Определить силу тока, протекающего по спирали.

5. Определить длину никелиновой проволоки сечением 0,1 мм², из которой изготовлена спираль электрической плитки, рассчитанной на напряжение 220 В и силу тока 4 А.

6. Какой величины надо взять дополнительное сопротивление, чтобы можно было включить в сеть напряжением 120 В дуговую лампу, требующую для своего питания напряжение 40 В и силу тока 5 А?

7. Медный проводник площадью поперечного сечения 0,5 мм² заменили алюминиевым такой же длины и сопротивления. Каким должно быть поперечное сечение алюминиевого провода?

8. Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 60 м. Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160 А потеря напряжения составляет 8 В?

9. Электрический фонарь, требующий для горения 40 В при токе 10 А, включается в сеть напряжением 110 В, причем лишнее напряжение поглощается реостатом. Определить длину никелиновой проволоки, пошедшей на изготовление реостата. Сечение провода 2 мм².

10. Из какого материала изготовлен провод длиной 1 км и сечением 10 мм², если по нему идет ток 3 А, а напряжение на концах провода 120 В?

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ*

Д8/3

I группа

1. Найти общее сопротивление цепи (рис. 19).

2. Найти общее сопротивление и ток в цепи (рис. 20).

**В задачах по этой теме на схемах все сопротивления указаны в Омах.*

3. Найти общее сопротивление и напряжение между точками А и В (рис. 21).

4. Найти общее сопротивление цепи по схеме (рис. 22).

5. Найти общее сопротивление цепи по схеме (рис. 23).

6. Найти общее сопротивление цепи по схеме (рис. 24).

7. Что показывает амперметр и вольтметр V_2 (рис. 25)?

8. В цепь источника тока, дающего напряжение 6 В, включен кусок никелиновой проволоки длиной 25 см и сечением 0,1 мм². Определить силу тока в цепи.

9. Вычислить общее сопротивление цепи, если сопротивление каждого из трех одинаковых резисторов 30 Ом (рис. 26).

10. Вычислить I , R_1 , R_{06} (рис. 27).

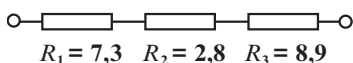


Рис. 19

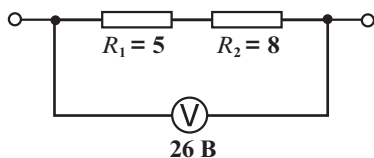


Рис. 20

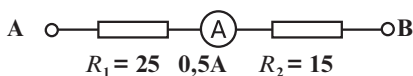


Рис. 21

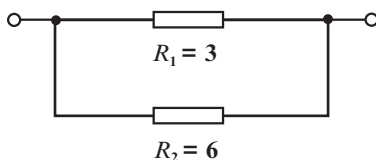


Рис. 22

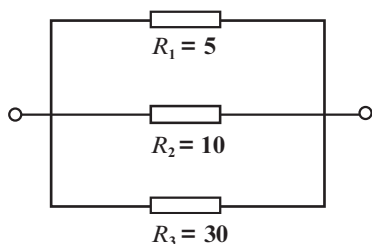


Рис. 23

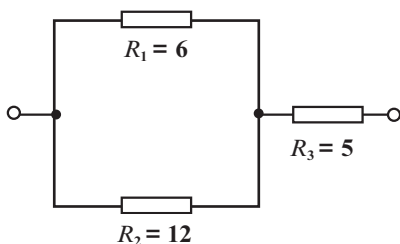


Рис. 24

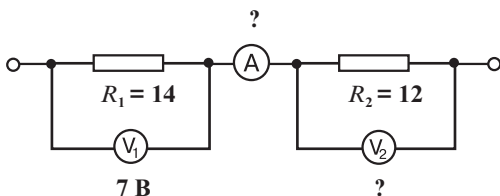


Рис. 25

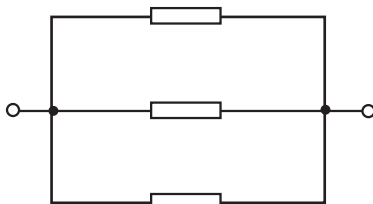


Рис. 26

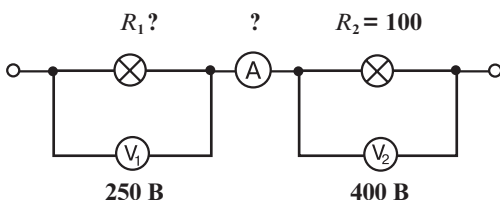


Рис. 27

Д8/4

II/III группы

1. В цепь последовательно включены два сопротивления $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 40$ Ом. Напряжение на первом из них 3 В. Каково напряжение на втором?

2. Каковы напряжения на клеммах лампы и на клеммах реостата? Какое напряжение покажет $\textcircled{V}$? (Ползун стоит посередине реостата.) (рис. 28).

3. Каково сопротивление лампы (по схеме на рис. 29)?

4. Четыре проводника с сопротивлением 2, 4, 8 и 16 Ом соединены параллельно. Найти их общее сопротивление.

5. Найти общее сопротивление цепи, если сопротивление каждого резистора 1 Ом (рис. 30).

6. Найти общее сопротивление цепи, если сопротивление каждого резистора 1 Ом (рис. 31).

7. Определить силу тока в проводнике R . Чему равно сопротивление этого проводника (рис. 32)?

8. Определить напряжение, под которым находится лампа. Найти сопротивление ее нити накала (рис. 33).

9. Полное сопротивление реостата, а также каждой лампы равно 55 Ом. Вычислить силу тока в лампах при полностью введенном и выведенном реостате (рис. 34).

10. Определить сопротивление каждой из двух одинаковых ламп и их общее сопротивление (рис. 35).

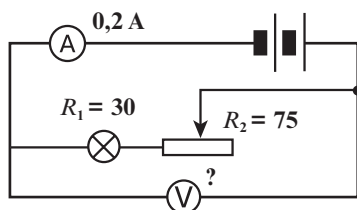


Рис. 28

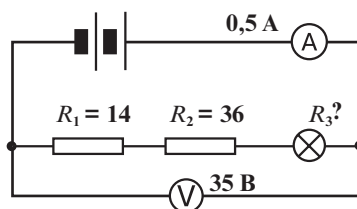


Рис. 29

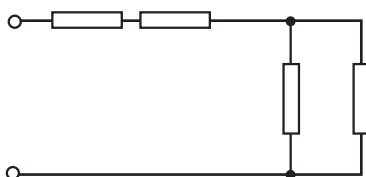


Рис. 30

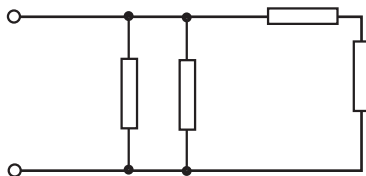


Рис. 31

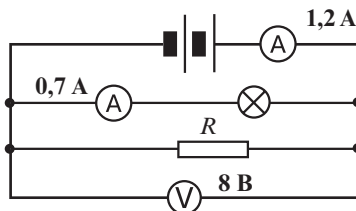


Рис. 32

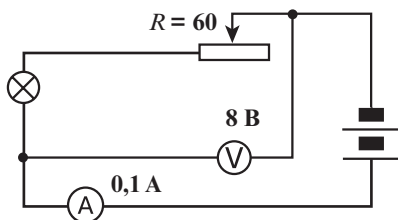


Рис. 33

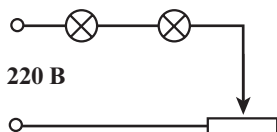


Рис. 34

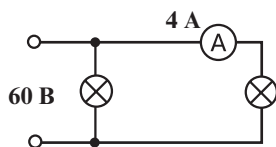


Рис. 35

1. Найти общее сопротивление цепи по схеме (рис. 36).

2. Найти общее сопротивление и силу тока в цепи, если вольтметр показывает 10 В (рис. 37).

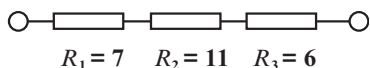


Рис. 36

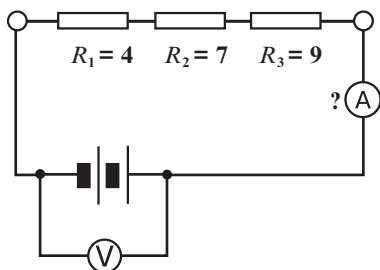


Рис. 37

3. Найти общее сопротивление цепи и показание амперметра, если цепь находится под напряжением 12 В (рис. 38).

4. Какое напряжение на концах никелиновой проволоки длиной 45 м и сечением 0,1 мм², если по ней протекает ток 0,2 А?

5. Определить общее сопротивление цепи и ток в неразветвленной части, если $R_1 = 8 \text{ Ом}$; $R_2 = 12 \text{ Ом}$; $R_3 = 24 \text{ Ом}$, а вольтметр показывает 8 В (рис. 39).

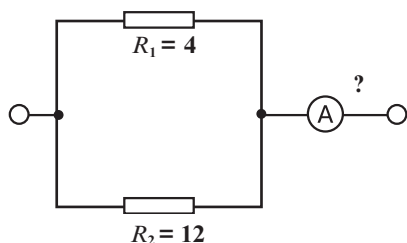


Рис. 38

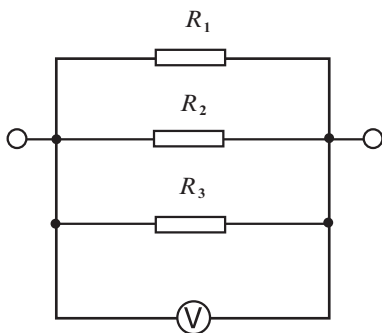


Рис. 39

6. Найти общее сопротивление и напряжение на участке АВ (рис. 40).

7. Найти общее сопротивление и силу тока в цепи (рис. 41).

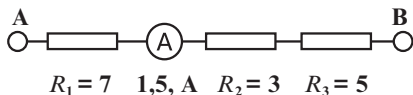


Рис. 40

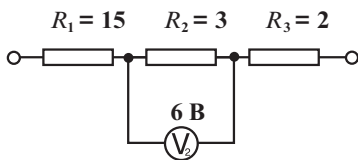


Рис. 41

8. Какой ток протекает через нихромовый проводник длиной 15 м и сечением $0,2 \text{ мм}^2$, если напряжение на его концах 150 В?

9. Определите общее сопротивление цепи (рис. 42) и напряжение на всей цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$.

10. Найти общее сопротивление цепи, ток в неразветвленной части цепи и напряжение на участке АВ (рис. 43).

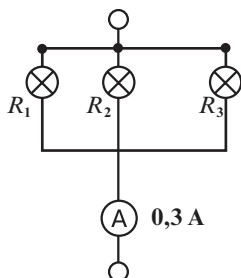


Рис. 42

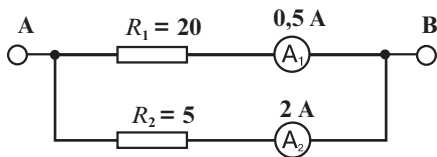


Рис. 43

Т 8/14

II группа

1. Определить величину тока в цепи и напряжение на каждой из ламп (рис. 44).

2. Два проводника с сопротивлением 2 и 6 Ом соединены параллельно и включены в цепь с напряжением 9 В. Определить силу тока в каждом проводнике.

3. По нихромовому проводу длиной 4,8 м идет ток 3 А. Напряжение на концах проволоки 72 В. Определить площадь поперечного сечения провода.

4. Определить показания (A) , (V_1) и (V_2) по схеме на рис. 45.

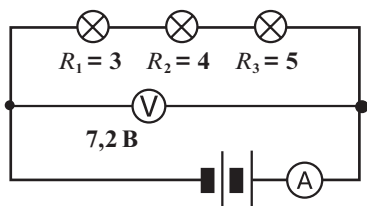


Рис. 44

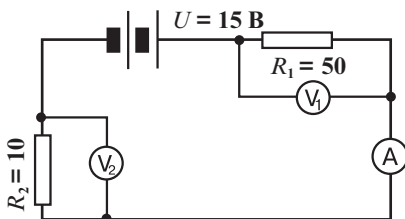


Рис. 45

5. Найти напряжение на сопротивлениях R_1 , R_2 и R_3 , если амперметр показывает 6 А, а $I_2 = 4$ А (рис. 46).

6. Определить показания амперметра по схеме на рис. 47.

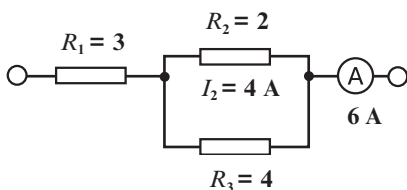


Рис. 46

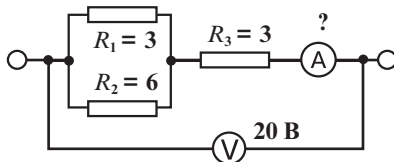


Рис. 47

7. Четыре лампы, сопротивление которых 4, 5, 10 и 20 Ом, соединены параллельно. Определить ток в каждой из них и в неразветвленной части цепи, если в первой лампе ток равен 2,5 А.

8. Найти сопротивление цепи по схеме на рис. 48.

9. Участок электрической цепи состоит из трех сопротивлений. Определить показания вольтметров (V) и (V_1) и амперметров (A_1) и (A_2) (рис. 49).

10. Найти общее сопротивление цепи по схеме на рис. 50.

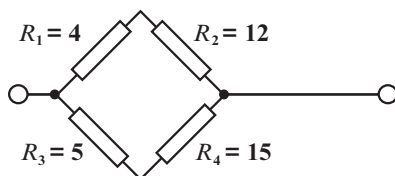


Рис. 48

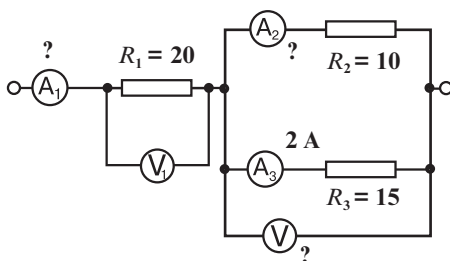


Рис. 49

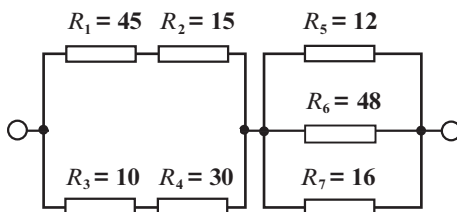


Рис. 50

Т 8/15

III группа

1. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников 6 Ом. Сопротивление одного из них 15 Ом. Чему равно сопротивление этих проводников при их последовательном соединении?

2. Определить величину сопротивления R_2 по схеме на рис. 51.

3. В каких пределах будет изменяться сопротивление цепи, если сопротивление R_2 переменное и может изменяться от 0 до 100 Ом (рис. 52).

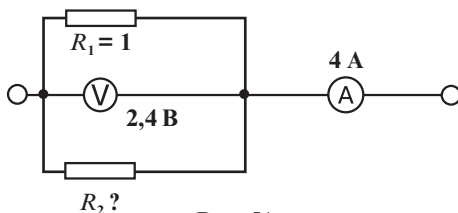


Рис. 51

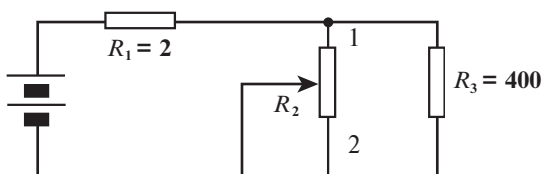


Рис. 52

4. В каких пределах будет изменяться сопротивление цепи, если перемещать ползун реостата из крайнего левого положения в крайнее правое (рис. 53)? $R_1 = 24 \text{ Ом}$; $R_2 = 6 \text{ Ом}$; $R_p = 4 \text{ Ом}$.

5. Определить сопротивление соединений, если они будут подключены в цепь точками АВ, ВС, АС. $R_1 = 20 \text{ Ом}$; $R_2 = 30 \text{ Ом}$; $R_3 = 50 \text{ Ом}$ (рис. 54).

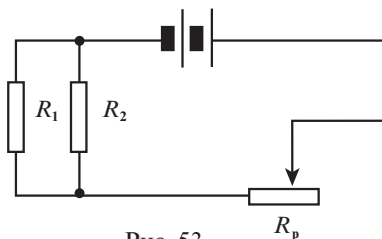


Рис. 53

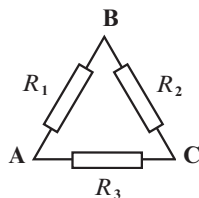


Рис. 54

6. Найти напряжение на каждом резисторе и силу тока в них (рис. 55).

7. Определить сопротивления для случаев, когда это со-
единение будет подключаться в цепь точками АВ, ВС, ВD
(рис. 56).

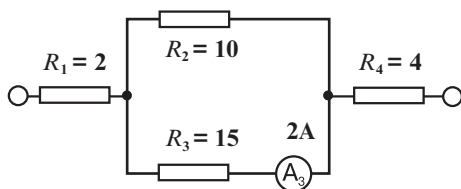


Рис. 55

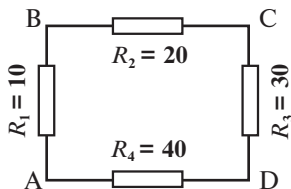


Рис. 56

8. Определить сопротивление цепи (рис. 57) для случаев,
когда она подключена в цепь точками АС, АД, CD.

9. Какая масса меди требуется для изготовления проволоки
сопротивления 1,72 Ом и сечением 0,5 мм²?

10. Определить сопротивление участка АВ цепи, показан-
ной на рис. 58.

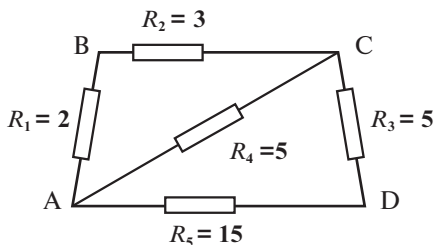


Рис. 57

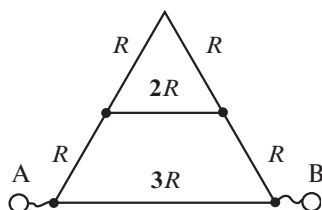


Рис. 58

РАБОТА И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Т 8/16

І группа

1. Напряжения на зажимах генератора тока 380 В, сила
тока в цепи 5 А. Определить мощность генератора.

2. При съемке фотограф включил электролампу с напряжением 220 В на 2 с. Определить расход энергии, если по нити накаливания протекает ток 0,5 А.

3. Какое количество теплоты выделится в нити электрической лампы в течение 5 мин, если лампа потребляет ток силой 1 А при напряжении 110 В?

4. Чему равна сила тока, проходящего через радиолампу мощностью 12,6 Вт, находящуюся под напряжением 6,3 В?

5. Сколько теплоты выделится за 30 с в спирали сопротивлением 40 Ом, если по спирали идет ток силой 3 А?

6. Какую работу совершит ток силой 3 А за 10 мин при напряжении в цепи 15 В?

7. Чему равна мощность тока, расходуемая лампочкой сопротивлением 10 Ом, если напряжение на ее концах 3,5 В?

8. На какое напряжение рассчитана лампочка мощностью 3,6 Вт, если по ней течет ток 0,3 А?

9. Сколько теплоты выделится в электронагревателе в течение 2 мин, если его сопротивление 20 Ом, а сила тока в цепи 6 А?

10. Какое количество теплоты выделится в проводнике сопротивлением 15 Ом в течение 30 с, если напряжение на его концах 20 В?

Т 8/17

II группа

1. Электрическая плитка, рассчитанная на напряжение 220 В, обладает сопротивлением 48 Ом. Определить количество теплоты, выделяемой в спирали плитки при протекании через нее тока в течение 30 мин.

2. Вычислить стоимость израсходованной электроэнергии за 3 ч глажения утюгом. Сила тока в нем равна 1,5 А при напряжении 220 В. (Стоимость эл. энергии взять по существующему в настоящее время тарифу.)

3. За какое время электрический утюг выделит 400 Дж теплоты, если ток в спирали 3 А, а напряжение в сети 220 В?

4. Электрический кипятильник за 10 мин нагревает 2 кг воды от $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения. Определите сопротивление нагревательного элемента кипятильника, по которому протекает ток силой 5 А, если считать, что вся выделившаяся в нем теплота пошла на нагревание воды.

5. Определить мощность каждой лампы, если $R_1 = 5\text{ Ом}$, $R_2 = 20\text{ Ом}$, $U_1 = 2\text{ В}$ (рис. 59).

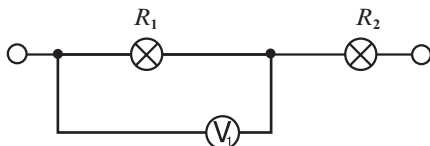


Рис. 59

6. Лампочка с сопротивлением 400 Ом включена в цепь с напряжением 220 В. Какую работу совершает ток, протекающий по лампочке за 40 мин?

7. Определить стоимость электроэнергии, которую израсходует лампочка в 15 Вт за месяц непрерывного горения при действующем в настоящее время тарифе.

8. При напряжении 120 В в электрической лампе в течение 0,5 мин израсходовано 900 Дж энергии. Определить сопротивление нити лампы.

9. За какое время на плитке можно вскипятить 2 кг воды, взятой при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, если при напряжении 210 В по ней течет ток 5 А?

10. Определить мощность каждой лампы, если $R_1 = 15\text{ Ом}$, $R_2 = 30\text{ Ом}$, а ток, текущий по 1 лампе, равен 0,3 А (рис. 60)?

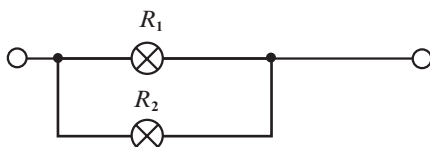


Рис. 60

1. Определить месячный расход электроэнергии (в кВт · ч) и ее стоимость в лампе при напряжении 220 В и величине тока 0,5 А, если она горит 8 часов в день (тариф, действующий в настоящее время).

2. Две лампы рассчитаны на напряжение 120 В каждая. Мощность одной лампы 50 Вт, другой — 100 Вт. У какой лампы сопротивление больше и во сколько раз?

3. Кипятильник нагревает 1,2 л воды от 12 °С до кипения за 10 мин. Определить ток, потребляемый кипятильником, если напряжение равно 220 В.

4. Рассчитайте КПД кипятильника, если известно, что при силе тока 5 А и напряжении 100 В в нем можно в течение 8 мин вскипятить 0,6 кг воды с начальной температурой 12 °С.

5. Определить мощность тока, идущего по резистору R_1 , по схеме, представленной на рис. 61.

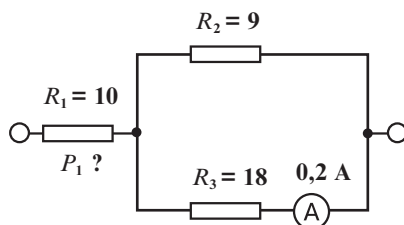


Рис. 61

6. Две лампочки по 100 Вт каждая горят ежедневно по 6 часов в течение месяца. Определить стоимость потребляемой электроэнергии при тарифе, действующем в настоящее время.

7. Электрическая печь потребляет мощность 800 Вт при напряжении 220 В. Обмотка печи сделана из никелиновой проволоки сечением 0,5 мм². Найти длину обмотки.

8. Кипятильник потребляет ток 4 А при напряжении 220 В. За какое время этот кипятильник нагреет 1,76 л воды от 28 °С до кипения?

9. На сколько градусов в электрочайнике за 10 мин нагреется 720 г воды при силе тока 8 А и напряжении 120 В, если КПД чайника 44%?

10. Определить мощность тока, идущего по резистору R_4 , в схеме (рис. 62).

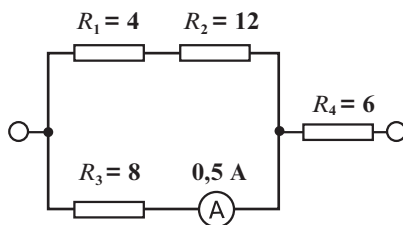


Рис. 62

ОТВЕТЫ

.....

7 К Л А С С

ДВИЖЕНИЕ. ПЛОТНОСТЬ

Т 7/1

1) 2700 кг/м³; 2) 6,25 м/с; 3) 3,3 т; 4) 7100 кг/м³; 5) 300 м/с;
6) 351 кг; 8) 500 м; 9) 10 кг; 10) 5 м/с; 11) 213 кг; 12) 60 км; 13) 30 км;
14) 100 кг; 16) 700 кг/м³; 17) 10,8 км; 18) 2 м³.

Т 7/2

1) 0,05 м³; 2) 8,64 км; 3) 160 кг; 4) 25 с; 6) 2,5 м/с; 7) 200 см³;
0,16 кг; 8) 1,5 м/с; 10) 1,2; 11) 5 кг; 12) 1,8 кг; 13) 375; 14) 8 м/с;
15) 96 кг; 16) 38 км; 17) 51; 18) 8,3 м/с; 10 м/с; 9 м/с; 9,26 м/с.

Т 7/3

1) 8 мин; 2) 1800 кг/м³; 3) 9; 4) 10 ч 42 мин; 6) 2200 кг/м³;
7) 50 см³; 8) 8 м/с; 9) 1200 кг/м³; 10) 8 м/с; 11) 680; 12) 23,3 м/с;
13) 16 км/ч; 14) 1,6 кг; 15) 0,0002 мм; 16) 6,2 см³; 17) 10,3 км/ч;
18) 2430 кг/м³.

ВЕС. ДАВЛЕНИЕ

Т 7/4

1) 20 кПа; 2) 200 Па; 3) 16 Н; 4) 150 кН; 100 кПа; 5) 1350 кг;
13,5 кН; 6) 40 кПа; 7) 20 кПа; 9) 50 кПа; 10) 6 кг; 11) 300 кПа;
12) 30 Н.

Т 7/5

1) 200 кПа; 2) 40 кН; 500 кПа; 3) 35,7 Н; 4) 400 кПа; 5) 113 Н;
6) 2 кПа; 7) 7 дм³; 8) 300 МПа; 9) 48 кН; 10) 104 кПа.

Т 7/6

1) 2,5 кПа; 2) 5180 кг; 4) 2,36 м²; 5) 108 кПа; 6) 45 кПа; 7) 600 Н;
9) 2×1 м; 10) 160 м.

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ И АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЯ

Д 7/1

1) 4,8 кПа; 2) 16 кПа; 3) 50 кН; 4) 12,8 кПа; 5) 20,4 кПа; 6) 1,2 кПа; 1065 Па; 7) 3 см²; 8) 182,3 кН; 9) 64 кПа; 6,4 МН; 10) 1,8 кПа; 11) 1,5 кН.

Д 7/2

1) 110 МПа; 2) 200 кПа; 3) 42 м; 4) 175 кПа; 5) 2 кПа; 90 Н; 6) 300 Н; 7) 96 Н; 8) 2; 9) 240 Н; 10) 15 кПа.

Д 7/3

1) 110 МПа; 2) 200 кПа; 3) 42 м; 4) 175 кПа; 5) 2 кПа; 90 Н; 6) 300 Н; 7) 96 Н; 8) 2; 9) 240 Н; 10) 15 кПа.

Т 7/7

1) 396 кПа; 2) 50 м; 3) 400 Н; 4) 1013 Н; 5) 1456 м; 6) 5 кН; 7) 101300 кН; 8) 35,5 Н; 9) 100 м; 10) 3 кН; 11) 20 кПа; 12) 24 м; 13) 1 МПа; 50 кН; 14) 10,3 МН; 15) 400 см².

Т 7/8

2) 92,8 кПа = 70 см рт. ст.; 3) 1 кПа; 0,5 кПа; 4) 6,8 кПа; 0,85 м; 5) 10 кг; 6) 3,2 кН; 7) 10,3 м; 8) 98 кПа; 9) 1 кН; 10) 200 кПа; 11) 10 м²; 12) 128,5 кПа = 960 мм рт. ст.; 13) 400 м; 14) 800 Па; 15) 13,6.

Т 7/9

1) 6160 Па; 2) 600 Н; 3) 900 кг/м³; 4) 7,75 кПа; 0,7 кПа; 5) 10 Н; 6) 7540 Па; 6280 Па; 7) 10 см; 8) 34 см; 9) 3,1 Н; 10) 7 кПа; 11) 1250 кН; 12) 1 кПа; 1,5 кПа; 13) 64 кН; 14) 7,45 м.

АРХИМЕДОВА СИЛА

Д 7/4

1) 12 Н; 2) 1000 Н; 3) 250 Н; 4) 767 Н; 5) 7,8 кН; 6) 500 Н.

Д 7/5

2) 4,9 дм³; **3)** 1000 м²; **5)** 8,7 Н; ≈ 9 Н; **6)** 8,4 Н.

Д 7/6

1) 0,32 Н; 0,032 кг; **3)** 3,57 Н; **4)** 0,4 Н; **5)** 100 кН; **6)** 270 см³.

Т 7/10

1) 20 кН; **2)** 65 Н; **3)** 0,75 Н; **4)** 0,7 Н; **5)** 2 Н; 1,6 Н; **6)** 0,03 м³;
7) 0,064 Н; **9)** 1,42 Н; **10)** 200 см³; **11)** 0,2 Н; **12)** 9 кН; **13)** 80 Н;
14) 5 Н; **15)** 17,4 кН.

Т 7/11

2) 1,9 кН; **3)** 10 кН; **4)** 828 МН; 82 800 м³; **5)** 85 Н; **6)** 6,3 кН;
7) 1120 Н; **8)** 18 Н; **9)** 1,9 Н; **10)** 22,4 Н; **11)** 112 кН; **13)** 260 Н; 160 Н;
14) 0,5 кг; **15)** 40 МН.

Т 7/12

1) 24 кН; **2)** 18 кН; **3)** 14 860 Н; **4)** 45 г; **5)** 9 кН; **6)** 12,7 кг; **8)** 75 кН;
9) 45 дм³; **10)** 4,5 дм³; **11)** 24,2 кг; **12)** 4,5 дм³; 0,5 дм³; **14)** 64 Н;
21,8 Н.

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И МОЩНОСТЬ

Д 7/7

1) 50 Дж; **2)** 48 Дж; **3)** 9 кДж; **4)** 5 кВт; **5)** 162 МДж; **6)** 8 м;
7) 50 кН; **8)** 278 Вт; **9)** 26 Н; **10)** 20 см; **11)** 5170 Вт.

Д 7/8

1) 320 Дж; **2)** 50,4 МДж; **3)** 164 МДж; **4)** 15 кВт; **5)** 10 кДж;
6) 7,68 кВт; **7)** 4,8 кДж; **8)** 84 кДж; **9)** 1600 Н; **10)** 2,5 кДж;
11) 60 Н.

Д 7/9

1) 5400 МДж; **2)** 50 кВт; **3)** 368 Н; **4)** 15,8 кДж; **5)** 16 с; **6)** 4,8 кДж;
7) 2,25 Н; **8)** 392 Н; 7,84 кДж; **9)** 1,5 кВт; **10)** 117,6 кг; **11)** 1,7 мин.

Т 7/13

1) ≈ 2 МДж; **2)** 6 кДж; **3)** 2 Н; **4)** 18,4 кДж; **5)** 30 МДж; **6)** 1 см;
7) 20 кВт; **8)** 368 кВт; **9)** 7,5 см; **10)** 1152 кДж; **11)** 4 кВт; **12)** 75 см;
13) 400 Н; **14)** 6 кДж; **15)** 8 см.

Т 7/14

1) 7 см; **2)** 60 МДж; **3)** 125 кВт; **4)** 3,92 кВт; **5)** 22,2 мин; **6)** 20,6 кН;
7) 75 см; **8)** 2,4 кДж; **9)** 1,5 кВт; **10)** 7,74 кН; **11)** 150 кДж; **12)** 0,9 м
или 0,1 м; **13)** 36 кДж; **14)** 6,48 МДж; **15)** 0,1 Дж; 0,02 Н.

Т 7/15

1) 15,84 кДж; **2)** 91%; **3)** 83,5%; **4)** 22,3 мин; **5)** 1,2 м; **6)** 50%;
7) 75 см или 25 см; **8)** 3 кН; 5,5 кН; **9)** 900 Н; **10)** ≈ 347 кДж;
11) 120 кВт; **12)** 3,2 МДж; **13)** 1,2 кДж; **14)** 4,5 кДж; 625 Н;
15) 51 кДж.

8 КЛАСС

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ

Д 8/1

1) 420 кДж; **2)** 40,5 кДж; **3)** 4750 Дж; **4)** 570 кДж; **5)** 1960 Дж;
6) 48,6 МДж; **7)** $4,2 \cdot 10^7$ Дж; **8)** 760 Дж; **9)** 20 МДж; **10)** ≈ 10 кДж.

Д 8/2

1) 26,6 кДж; **2)** 4,5; **3)** 756 Дж/кг $\cdot$ °C; **4)** 2 кг; **5)** 42°; **6)** $\approx 3,4$ МДж;
8) 270 °C; **9)** 5 кг; **10)** 3.

Т 8/1

1) 2,5 кДж; **2)** 230 МДж; **3)** 36 МДж; **4)** $6 \cdot 10^9$ Дж; **5)** 1140 Дж;
6) $2,2 \cdot 10^7$ Дж; **7)** 2016 кДж; **8)** 1 кг; **9)** 50°; **10)** 100 г; **12)** 4,2 $\cdot 10^7$ Дж/кг.

Т 8/2

1) 3°; **2)** 3,5 МДж/кг; **3)** 36°; **4)** 0,8 кг; **5)** 20 кг; **6)** 84,8 кДж;
7) 147 кг; **8)** 20 г; **9)** 2 кг; **10)** 50%.

Т 8/3

1) 85°; **2)** 4,5°; **3)** 2,5 л; **4)** 6,6 г; **5)** 31%; **6)** 793 Дж/кг $\cdot$ °C; **7)** 50%;
8) 45 г; **9)** 5 г; **10)** 4 кг.

ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ

Т 8/4

1) $3 \cdot 10^5$ Дж; **2)** 5,9 кДж; **3)** 10,5 кДж; **4)** $6,3 \cdot 10^5$ Дж; **5)** $17,7 \cdot 10^5$ Дж;
6) $0,25 \cdot 10^5$ Дж; **7)** 67 кДж; **8)** $38,4 \cdot 10^5$ Дж; **9)** $5,1 \cdot 10^5$ Дж; **10)** 94,2 МДж.

Т 8/5

1) 102 кДж/кг; **2)** 22,2 кДж; **3)** 1,3 МДж; **4)** 33,5 кДж; **5)** 101,6 кДж;
6) 52,5 кДж; **7)** 9,6 МДж; **8)** $122,4 \cdot 10^{10}$ Дж; **9)** 873,2 кДж; **10)** 7,4 кг.

Т 8/6

- 1)** 370,3 кДж; **2)** 52,5 кДж; **3)** 1562 кДж; **4)** 30 г; **5)** 0,5 кг;
6) 38,1 кДж; **7)** 75 710 Дж; **8)** 50%; **9)** $2,75 \cdot 10^5$ Дж/кг; **10)** 32 кг.

ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ

Т 8/7

- 1)** 4,6 МДж; **2)** $52,72 \cdot 10^5$ Дж; **3)** 40 кДж; **4)** 44,7 кДж; **5)** 4,2 МДж;
6) $4,5 \cdot 10^5$ Дж; **7)** 525 кДж; **8)** $40,7 \cdot 10^5$ Дж; **9)** 5,75 МДж; **10)** 34 760 Дж;
11) $10,5 \cdot 10^5$ Дж; **12)** $8 \cdot 10^4$ Дж; **13)** $\approx 8,5 \cdot 10^5$ Дж; **14)** 512,5 кДж;
15) 90 кДж.

Т 8/8

- 1)** 250 г; **2)** 2,72 МДж; **3)** 134,1 кДж; **4)** 860 кДж; **5)** 6,12 МДж;
6) 513 кДж; **7)** 5,44 МДж; **8)** 27 кг; **9)** 2,15 МДж; **10)** 0,8 кг;
11) 157,3 кДж; **12)** 0,2 кг; **13)** 69%; **14)** 26,36 МДж; **15)** 74%.

Т 8/9

- 1)** 876 кДж; **2)** 5960 кДж; **3)** 27 кг; **4)** 830 г; **5)** $61,2 \cdot 10^5$ Дж;
6) ≈ 307 кДж; **7)** 33,6 кг; **8)** 1,4 кг; **9)** 1,22 кг; **10)** 543,4 кДж;
11) 123 кг; **12)** 17,5 г; **13)** 2,8 г; **14)** 0,67 кг; **15)** 150 г.

ТОК. НАПРЯЖЕНИЕ. СОПРОТИВЛЕНИЕ

Т 8/10

- 1)** 0,2 А; **2)** 4 Ом; **3)** 12 Ом; **4)** 0,85 Ом; **5)** 120 В; **6)** 6,875 Ом;
7) 0,24 Ом; 0,36 В; **8)** 0,4 Ом·мм²/м; **9)** ≈ 8 км; **10)** 30 В; **11)** 1,6 Ом;
2 А; **12)** 0,08 мм².

Т 8/11

- 1)** 825 Ом; **3)** 0,155 В; **4)** 8 А; **5)** 13,75 м; **6)** 0,82 А; **7)** 0,46 Ом·мм²/м;
8) 0,83 мм²; **9)** 0,013 В; **10)** 1,8 А.

Т 8/12

1) 825 Ом; **3)** 0,155 В; **4)** 8 А; **5)** 13,75 м; **6)** 16 Ом; **7)** 0,82 мм²; **8)** 20,4 мм²; **9)** 35 м.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

Д 8/3

1) 19 Ом; **2)** 13 Ом; 2 А; **3)** 40 Ом; 20 В; **4)** 2 Ом; **5)** 3 Ом; **6)** 9 Ом; **7)** 0,5 А; 6 В; **8)** 6 А; **9)** 10 Ом; **10)** 4 А; 62,5 Ом; 162,5 м.

Д 8/4

1) 12 В; **2)** 6 В; 7,5 В; 13,5 В; **3)** 20 Ом; **4)** ≈ 1 Ом; **5)** 2,5 Ом; **6)** 0,4 Ом; **7)** 0,5 А; 16 Ом; **8)** 2 В; 20 Ом; **9)** 2 А; 1,33 А; **10)** 15 Ом; 7,5 Ом.

Т 8/13

1) 24 Ом; **2)** 20 Ом; 0,5 А; **3)** 3 Ом; 4 А; **4)** 36 В; **5)** 4 Ом; 2 А; **6)** 15 Ом; 22,5 В; **7)** 20 Ом; 2 А; **8)** 1,8 А; **9)** 1,2 Ом; 0,36 В; **10)** 4 Ом; 2,5 А; 10 В.

Т 8/14

1) 0,6 А; 1,8 В; 2,4 В; 3 В; **2)** 4,5 А; 1,5 А; **3)** 0,22 мм²; **4)** 0,25 А; 12,5 В; 2,5 В; **5)** 8 В; 8 В; 18 В; **6)** 4 А; **7)** 2 А; 1 А; 0,5 А; 6 А; **8)** ≈ 9 Ом; **9)** 30 В; 100 В; 5 А; 3 А; **10)** 30 Ом.

Т 8/15

1) 25 Ом; **2)** 1,5 Ом; **3)** $2 \leq R \leq 82$; **4)** $8,8 \geq R \geq 4,8$; **5)** 16 Ом; 21 Ом; 25 Ом; **6)** 30 В; 3 А; 5 А; 10 В; 20 В; **7)** 9 Ом; 16 Ом; 25 Ом; **8)** 2,2 Ом; 5 Ом; 3,9 Ом; **9)** 225 г; **10)** 1,5 R .

РАБОТА И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Т 8/16

1) 1,9 кВт; **2)** 220 Дж; **3)** 33 кДж; **4)** 2 А; **5)** 10,8 кДж; **6)** 27 кДж; **7)** $\approx 1,2$ Вт; **8)** 12 В; **9)** 86,4 кДж; **10)** 800 Дж.

Т 8/17

1) 1800 кДж; **3)** 0,6 с; **4)** 45 Ом; **5)** 0,8 Вт; 3,2 Вт; **6)** 290 кДж;
8) 480 Ом; **9)** $\approx 10,6$ мин; **10)** 1,35 Вт; 0,675 Вт.

Т 8/18

2) $R_1 : R_2 = 2$; **3)** $\approx 3,4$ А; **4)** 92%; **5)** 3,6 Вт; **7)** 72 м; **8)** ≈ 10 мин;
9) 84° ; **10)** 3,4 Вт.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТАБЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ

Вещество	« ρ » (кг/м ³)	«C» (Дж/кг · °C)	« λ » (Дж/кг)	« $t_{пл}$ » СО	«L» (Дж/кг)	« t_k^p » (°C)	«q» (Дж/кг)	« ρ_p » (Ом · мм ² /м)
Ртуть	13 600	110			340 ⁵	357		
Свинец	11 300	140	0,25 · 10 ⁵	327				
Серебро	10 500							0,016
Медь	8900	380	2,1 · 10 ⁵	1085				0,017
Латунь	8500	380						
Сталь	7800	500						0,1
Олово	7300	230	0,59 · 10 ⁵	232				
Чугун	7000	540						
Алюминий	2700	920	3,9 · 10 ⁵	660				0,028
Мрамор	2700							
Гранит	2600							
Стекло	2500							
Фарфор	2300							
Бетон	2200							
Серная кисл.	1800							
Глицерин	1260							
Вода морская	1030							
Вода чистая	1000	4200			23 · 10 ⁵	100		
Маш. масло	900							
Парафин	900							
Лед	900	2100	3,4 · 10 ⁵	0				
Керосин	800						4,6 · 10 ⁷	
Нефть	800						4,4 · 10 ⁷	
Порох							3,5 · 10 ⁷	

Вещество	« ρ » (кг/м ³)	« C » (Дж/кг · °C)	« λ » (Дж/кг)	« $t_{пл}$ » °C	« L » (Дж/кг)	« $t_{к}$ » (°C)	« q » (Дж/кг)	« $\rho_{д}$ » (Ом · мм ² /м)
Растительное масло		2000						
Спирт	800	2500			$9 \cdot 10^5$	78	$2,7 \cdot 10^7$	
Дуб	800							
Бензин	710						$4,6 \cdot 10^7$	
Эфир	710	2350			$4 \cdot 10^5$	35		
Береза	700							
Ель	450							
Сосна	440							
Пробк. дерево	240							
Пенопласт	100							
Воздух	1,3							
Гелий	0,18							
Водород	0,09							
Кирпич	1800	750						
Железо	7800	460	$2,7 \cdot 10^5$					
Цемент		830						
Песок		920						
Цинк		400	$1,2 \cdot 10^6$					
Нафталин		1200	$1,5 \cdot 10^5$	80				
Аммиак					$14 \cdot 10^5$	-33		
Торф							$1,4 \cdot 10^7$	
Природн. газ							$4,4 \cdot 10^7$	
Камен. уголь							$3 \cdot 10^7$	
Никелин								0,4
Нихром								1,1
Дрова							10^7	
Скипидар					$3 \cdot 10^5$			