

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ «Богашевская СОШ им. А.И. Федорова» Томского района

Обсуждено и принято на
Заседании педагогического совета
Протокол № 13
от «27» августа 2024 года.

Утверждаю:
Директор школы  О.В.Федорова
Приказ № 27-08-01 от «30» августа 2024



Элективный курс по физике

на 2024 – 2025 учебный год *«Познай физику в задачах и экспериментах»*

для 7 класса, количество часов в неделю: 1 час.
Кафедра учителей естественно-математического цикла

Составитель программы:
Учитель Сенчик Максим Максимович

с. Богашево
2024г.

Элективный курс

«ПОЗНАЙ ФИЗИКУ В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»

Ч. I

7 класс (1 ч в неделю)

Пояснительная записка

Предлагаемый элективный курс (далее курс) в 7 классе рассчитан на 34 часа (1 ч в неделю) для учащихся Богашевской СОШ, проявляющих повышенный интерес к физике. Курс предусматривает не только расширение знаний учащихся по физике, но и развитие экспериментальных навыков школьников. Для этого большая часть всего времени отводится на выполнение практических заданий, выполняемых школьниками самостоятельно. Курс является дополнением к базовому курсу физики, направлена на подготовку детей к выбору физического профиля в старших классах. В связи с отсутствием достаточных знаний по предмету в 1-й четверти, занятия в этот период носят ознакомительный и подготовительный характер. Программа включает в себя 3 экскурсии, 13 экспериментальных работ, 15 занятий по решению задач. Предлагаемый курс апробирован на практике. Ряд практических заданий далеко выходит за пределы изучаемого в 7-м классе материала (например, определение коэффициента поверхностного натяжения). Математические знания учащихся в этот период также не успевают за потребностями физики. Все указанные трудности требуют от учителя умения обходить их на понятном для детей уровне

Экспериментальные задания содержат рекомендации по методике их проведения, представлены образцы их выполнения, даны пояснения к ним. В приложении подобраны качественные и расчетные задачи повышенной сложности по основным темам традиционного курса физики для 7 класса. Проведение данного курса позволяет учителю с помощью проводимых исследовательских работ расширить "круг общения" учащихся с физическими приборами, сделать процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным, повысить интерес к изучению предмета. При выполнении экспериментальных заданий, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов. с теоретических позиций.

Цели предпрофильного курса по физике:

- раскрытие зависимостей, выраженных физическими законами, закономерностями, путем измерения физических величин;
- осознание и понимание физических явлений и законов;
- получение навыков по решению задач повышенной трудности;
- формирование у школьников умений и навыков по использованию в экспериментальных работах простейших приборов и приспособлений.

Скажи мне и я забуду,

Покажи мне и я запомню,

Дай мне действовать самому –

И я научусь.

Китайская мудрость

Поурочное планирование курса «Познай физику в задачах и экспериментах».

Дата	№ урока	Тема	Основной материал урока
1.10	1	Цели и задачи курса физики	Постановка темы и задач курса «Познай физику в задачах и экспериментах». Инструктаж по технике безопасности. Занимательные эксперименты по физике. Дополнительно: {10}№12
8.10	2	Физические величины. Измерение физических	Измерение физических величин. Точность и погрешности их

		величин. Определение цены деления приборов и измерение физических величин. Погрешности.	измерений. Практическое занятие по измерению физических величин с помощью мерной ленты, штангенциркуля, микрометра. Определение цены деления приборов и измерение физических величин. {8}стр.12-16.
15.10	3	Экскурсия в музей физики ТГУ (физический факультет)	История создания фонографа, детекторного приемника, рентгеновской трубки и других приборов, которые были изготовлены учеными и студентами физического факультета ТГУ.
22.10	4	Экспериментальная работа № 1. <i>"Измерение длины проволоки"</i> .	Инструкция №1 « Измерение длины проволоки. Измерение массы проволочного мотка»
29.10	5	Экспериментальная работа № 2. <i>«Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы »</i>	Определение массы пластины на весах. Нахождение объема пластины путем измерения размеров пластины. {8}стр.17-18 п.1,2.
13.11	6	Строение вещества. Диффузия.	Решение задач (1–11) из раздела «Задачи и вопросы» данной программы. Доп-но:{10}№9
20.11	7	Экспериментальная работа № 3. <i>«Старинный телефон»</i> Решение задач на механическое движение	{8}стр.50 Решение задач на механическое движение (17–20)
27.11	8	Экспериментальная работа №4 <i>«Найти диаметр шарика с помощью мензурки»</i>	{10} №13
4.12	9	Решение задач на среднюю скорость	Решение задач на среднюю скорость (12–16)
11.12	10	Экспериментальная работа № 5 <i>"Определение</i>	Взвешивание физического тела на весах. Нахождение объема стекла.

		<i>внутреннего объема пузырька из-под духов"</i>	{9} -1,26
18.12	11	Решение задач на плотность	Решение задач на плотность (21–25;26–29;30–33)
25.12	12	Экспериментальная работа №6 «Определение массы меди и алюминия в полотняных мешочках»	Определение объема и массы кусочков меди и алюминия.
15.01	13	Экспериментальная работа № 7 "Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия"	Определение массы предмета с помощью электронных весов. Определение объема тела с помощью мензурки.
22.01	14	Экспериментальная работа №8 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды»	{8} №10 Стр.22+ см. экспериментальную работу «Может ли человек ходить по воде»
29.01	15	Экспериментальная работа № 9 "Нахождение коэффициента трения скольжения между линейкой и монетой"	Определение μ , силы трения покоя, скорости соскальзывания монеты с наклонной плоскости. {8} стр.19-22.
5.02	16	Решение задач на силу	Решение задач на силу (34–40)
12.02	17	Решение задач на давление твердых тел	Решение задач на давление твердых тел (41-47)
19.02	18	Экспериментальная работа № 10 "Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность"	Определение массы тела с помощью рычажных весов. Нахождение веса тела. Определение давления, которое оказывает тело на горизонтальную поверхность.
26.02	19	Решение задач на давление в жидкостях	Решение задач на давление в жидкостях (48–51;52–55)
5.03	20	Экспериментальная работа № 11 «Определение скорости истечения воды из крана»	{10} №24

12.03	21	Решение задач на архимедову силу	Решение задач на архимедову силу (56–58)
19.03	22	Решение задач на архимедову силу	Решение задач на архимедову силу (59–62; 66–69)
9.04	23	Решение задач на плавание тел	Решение задач на плавание тел (63–65)
16.04	24	Экспериментальная работа № 12 <i>"Определение массы тела, плавающего в воде"</i>	Определение площади сечения бутылки и объема вытесненной воды телом. Нахождение массы тела, используя условие плавания тела.
23.04	25	Экскурсия в Томский государственный Архитектурно – строительный университет.	Посещение лабораторий испытания строительных материалов (действие гидравлических машин, деформации, сжатие и растяжение).
30.04	26	Экскурсия в Томский государственный Архитектурно – строительный университет.	Посещение лабораторий испытания строительных материалов (действие гидравлических машин, деформации, сжатие и растяжение).
27.04	27	Экспериментальная работа № 13 <i>«Как при помощи мензурки определить площадь прямоугольного треугольника»</i>	Имеется мензурка и рисунок прямоугольного треугольника.
7.05	РЕЗЕРВ	Экспериментальная работа № 14 <i>"Определение коэффициента трения магнита по классной доске"</i>	Создание установки. Вывод формулы. Подтверждение теории и практики.
14.05	РЕЗЕРВ	Анализ и разбор олимпиадных задач.	Подборка олимпиадных задач (Банк олимпиадных заданий учителя, 7 кл.)
21.05	РЕЗЕРВ	Механическая работа и мощность. Решение задач на работу переменной силы	Механическая работа и мощность. Решение задач на работу переменной силы (70–74)
	РЕЗЕРВ	Решение задач на работу и мощность	Решение задач на работу и мощность (75–78)
	РЕЗЕРВ	Решение задач на работу и мощность	Решение задач на работу и мощность (79–82)

	РЕЗЕРВ	КПД простых механизмов. Решение качественных задач на расчёт КПД.	КПД простых механизмов. Решение качественных задач на расчёт КПД простых механизмов (83–91)
	РЕЗЕРВ	Решение комбинированных задач по курсу физики 7 класса	Решение комбинированных задач по курсу физики 7 класса (92–94)

P.S. 1/ Урок №19 7кл. «Опыты с различной плотностью» Дополнительный материал для «прорывных» моментов.

Инструкции к проведению экспериментальных работ:

Работа № 1

Измерение длины проволоки

1-й способ

Приборы и материалы: моток тонкой медной проволоки, который нельзя размотать, электронные весы, гири, карандаш, линейка, образец проволоки 15-20 см.

Указания по выполнению работы:

1. Определите массу мотка на электронных весах.
2. Намотать 30-40 витков образца проволоки на карандаш и измерить длину намотанной части.
3. Определить диаметр проволоки $d = L/N$
где L – длина намотанной части, N – количество витков.

4. Определить площадь сечения проволоки

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

5. Из формулы плотности определить объем

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

6. Найти длину проволоки $L = V/S$

2-й способ

Приборы и материалы: моток тонкой медной проволоки, электронные весы, образец проволоки, штангенциркуль или микрометр.

Указания по выполнению работы:

Диаметр проволоки определяется с помощью штангенциркуля или микрометра.

Работа № 2

**Определение толщины алюминиевой пластины
прямоугольной формы+ {8}стр.17-18 п.1,2.**

Приборы и материалы: электронные весы, линейка, алюминиевая пластина с известной плотностью.

Указания по выполнению работы:

1. Определить массу пластины на весах
2. Найти объем пластины

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

3. Измерить ширину, длину пластины и вычислить ее площадь

$$S = a * b$$

4. Определить толщину пластины

$$h = \frac{V}{S}$$

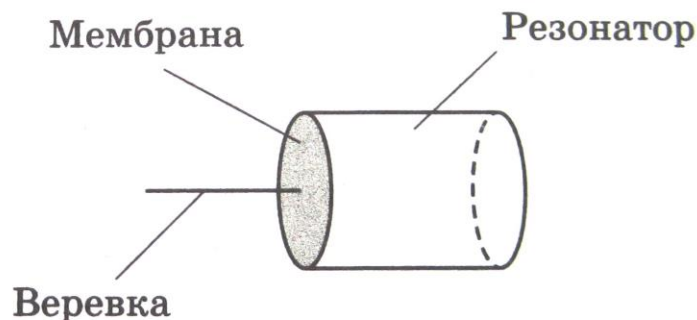
P.S. Поскольку в работе №2 мы на весах определяем массу, уместно познакомить детей 1.16 Лукашов (олимпиады) по определению массы тела на неравноплечных весах. Тогда работа получит логичное продолжение по определению уже определенной массы, но другим способом. Можно добавить из Лукашева 1.13

Старинный телефон (дополнительно {8} стр.50)

Приборы и материалы: прочная нить (веревка) длиной до 50 м., баночки-резонаторы (2 шт.)

Указания по выполнению работы:

1. Взять две баночки (лучше из металла), в дне которых сделать отверстия.
2. Закрепить нить внутри баночек.
3. Разнести баночки-резонаторы на расстояние длины нити.
4. В эксперименте принимают участие два человека.



Работа № 4

Найти диаметр шарика с помощью мензурки (дополнительно {10} №13)

Приборы и материалы: мензурка, теннисный шарик, стержень для погружения шарика в воду.

Указания по выполнению работы:

1. Обычным способом определяем объем шарика.
2. Воспользуемся формулой: $D = \sqrt[3]{6V / \pi}$ и далее определяем диаметр D.

Работа № 5 (дополнительно{9} -1,26)

Определение внутреннего объема флякона из-под духов

Приборы и материалы: флякон из-под духов с пробкой, электронные весы, мензурка.

1-й способ

Указания по выполнению работы:

1. Взвесить на весах флякон.
2. Найти объем стекла (плотность стекла известна)

$$V_{ст} = \frac{m}{\rho_{ст}}$$

3. Опустить в мензурку закрытый флякон и определить объем вытесненной воды, который равен внешнему объему флякона
4. Определить внутренний объем флякона

$$V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$$

2-й способ

Указания по выполнению работы:

1. Определить объем закрытого флакона с помощью мензурки $V_{внеш}$
2. Открытый флакон погрузить в мензурку, после полного заполнения водой определить объем стекла $V_{ст}$
3. Определить внутренний объем флакона $V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$

Работа № 6**Определение массы меди и алюминия в полотняных мешочках**

Приборы и материалы: мешочек с кусочками металлов, электронные весы, мензурка.

Указания по выполнению работы:

1. Взвесить мешочек на рычажных весах.
2. Определить объем металлов в мешочке с помощью мензурки.
3. Определить объем каждого металла

$$m = m_1 + m_2, \quad V = V_1 + V_2$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2, \quad V_2 = V - V_1$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 (V - V_1)$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V - \rho_2 V_1$$

$$m - \rho_2 V = (\rho_1 - \rho_2) V_1$$

$$V_1 = \frac{m - \rho_2 V}{\rho_1 - \rho_2}$$

4. Определить массу каждого металла

$$m_1 = \rho_1 V_1$$

$$m_2 = \rho_2 V_2$$

Работа № 7**Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия****Приборы и материалы:**

теннисный шарик, наполненный кусочками алюминия и герметически закрытый, электронные весы, мензурка.

Указания по выполнению работы:

1. Определить массу шарика с помощью электронных весов.
2. Определить объем шарика с помощью мензурки.
3. Определить объем алюминия (пренебрегая массой шарика)

$$V_{ал} = \frac{m}{\rho_{ал}}$$

4. Найти объем пустого пространства

$$V_{пуст} = V - V_{ал}$$

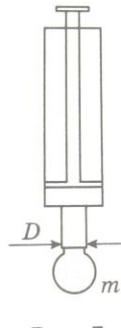
Работа № 8**Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды**

Приборы и материалы: вода, шприц, электронные весы, штангенциркуль.

Указания по выполнению работы:

1. Набираем воду в шприц.
2. Выдавливаем воду отдельными каплями, считая их количество до тех пор, пока объем вытесненной воды не будет равен 1мл.
3. Масса вытесненной воды будет равна 1г.

4. Зная число капель, можно найти массу одной капли.
 5. Можно приближенно считать, что капля отрывается в момент, когда сила поверхностного натяжения, действующая по периметру нижней части шприца, становится равной силе тяжести капли.
 6. Тогда
 $\sigma \pi D = mg$
 Отсюда коэффициент поверхностного натяжения воды: $\sigma = mg / \pi D$



Работа № 9

Нахождение коэффициента трения скольжения между линейкой и монетой

Приборы и материалы: пластиковая линейка, монета достоинством 5 ₴, мерная лента.

Указания по выполнению работы:

1. Кладем монету на край пластиковой линейки и осторожно поднимаем его.
2. Фиксируем момент скатывания монеты с линейки.
3. Измеряем высоту поднятия края линейки h , основание наклонной плоскости L .
4. Измерения производим 5 раз и заносим в таблицу

5. Подсчитаем относительную погрешность, используя средние значения:

$$\delta = \Delta h / h + \Delta L / L.$$

6. Так как $\delta = \Delta \mu / \mu_{cp} \Rightarrow \Delta \mu$

$$= \delta \mu_{cp}$$

7. Записываем итоговый

результат: $\mu = \mu_{cp} \pm \Delta \mu$

№п/п	h, см	L, см	$\mu = h / L$
1			
2			
3			
4			
5			
	$h_{cp} =$	$L_{cp} =$	$M_{cp} =$

Работа № 10

Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность

Приборы и материалы: цилиндрическое тело, электронные весы, линейка.

Указания по выполнению работы:

1. Определить массу тела с помощью весов.
2. Найти вес тела $P=mg$
3. Измерить диаметр цилиндра d с помощью линейки.
4. Определить площадь основания $S= \pi d^2/4$
5. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность $p = F/S$, где $F=P$

Работа № 11

Определение скорости истечения воды из крана

Приборы и материалы: водопроводный кран, цилиндрическая банка, секундомер, штангенциркуль.

Указания по выполнению работы:

1. Штангенциркулем измерим высоту h и диаметр D_1 сосуда и вычисляем его объем: $V = \pi D_1^2 h/4$.
2. Определяем с помощью секундомера время t , за которое вода заполняет банку.
3. Назовем отношение V/t объемный расход воды. Подсчитаем эту величину:
$$V/t = \pi D_1^2 h/4t. (1)$$
4. С другой стороны объемный расход воды равен произведению площади поперечного сечения крана (S) на скорость истечения воды (V). Тогда объемный расход воды будет равен $\pi D_2^2 V/4 (2)$; D_2 – диаметр крана.
5. Приравнявая (1) и (2) получим:

$$V = (D_1/ D_2)^2 h/t$$

6. D_2 – измеряется с помощью штангенциркуля.

Работа № 12

Определение массы тела, плавающего в воде

Приборы и материалы: цилиндрический сосуд (пластмассовая бутылка с отрезанным верхом), линейка, тело, плавающее в воде.

Указания по выполнению работы:

1. Отметить уровень воды в бутылке.
2. Опустить в воду тело, определить высоту подъема воды h
3. Измерить диаметр d бутылки с помощью линейки.
4. Определить площадь сечения бутылки и объем вытесненной воды телом $S=\pi d^2/4$
 $V = S * h$
5. Найти массу тела, используя условие плавания тела

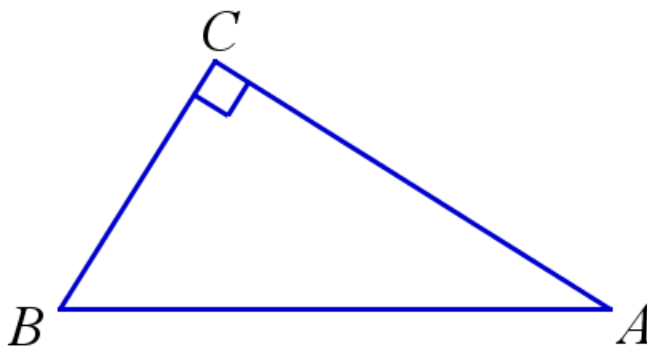
$$F_a = F_{\text{тяж}} \Rightarrow \rho_{\text{в}} V = mg \Rightarrow m = \rho_{\text{в}} V$$

Работа № 13

Как при помощи мензурки определить площадь прямоугольного треугольника

Приборы и материалы: мензурка и рисунок прямоугольного треугольника.

В дневнике лорда Кельвина на полях была сделана запись «Мензурка – универсальный прибор, им можно мерить не только объемы, но и площади, всего лишь зная ее внутренний диаметр...», далее была описана методика, но время ее не пощадило – чернила выцвели, осталось только изображение прямоугольного треугольника.

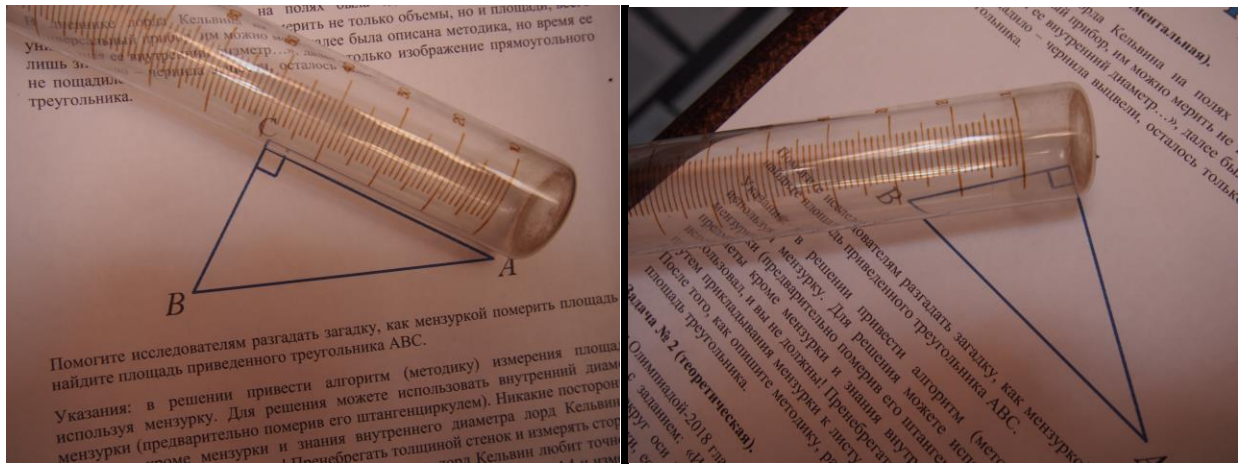


Помогите исследователям разгадать загадку, как мензуркой померить площадь и найдите площадь приведенного треугольника ABC.

Указания: в решении привести алгоритм (методику) измерения площади, используя мензурку. Для решения можете использовать внутренний диаметр мензурки (предварительно померив его штангенциркулем). Никакие посторонние предметы кроме мензурки и знания внутреннего диаметра лорд Кельвин не использовал, и вы не должны! Пренебрегать толщиной стенок и измерять стороны путем прикладывания мензурки к листу не стоит, лорд Кельвин любит точность. После того, как опишите методику, распечатайте задание на листе А4 и измерьте площадь треугольника.

Указания по выполнению работы:

1. Из приведенных фотографий виден порядок выполнения работы:



2. Нужно сообразить чему равно деление мензурки в единицах длины и чему равна площадь треугольника.

Работа № 14

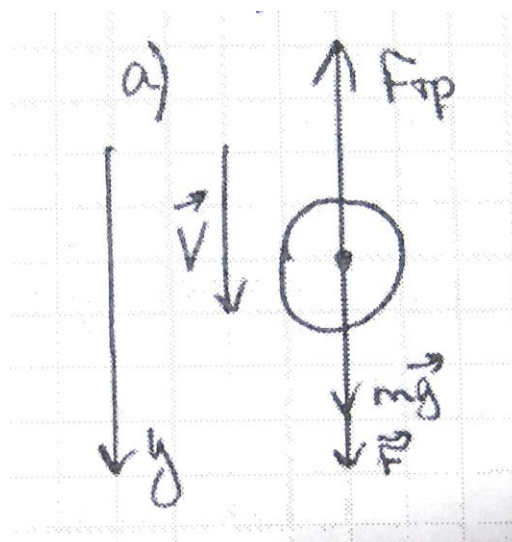
Определить силу, с которой магнит прижимается к классной доске. Определить массу магнита.

Кольцевой магнит прилип к вертикально расположенному металлическому экрану. Не отрывая магнита, определите, с какой силой он прижат к экрану. Определите массу магнита.

Приборы и материалы: динамометр, справочник по физике, кольцевой магнит.

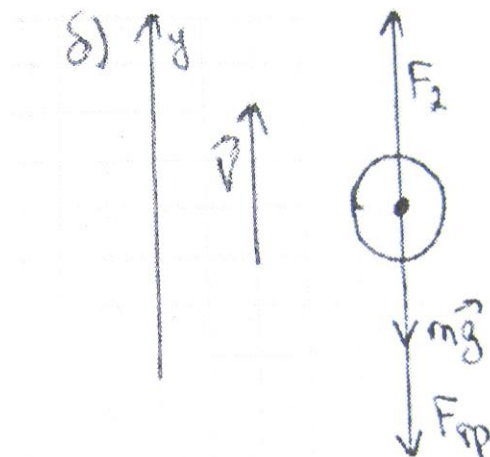
Указания по выполнению работы:

1. Прикрепим к классной доске круглый магнит.
2. Рассмотрим 2 случая:
 - а) под действием динамометра магнит движется равномерно вниз, как показано на рисунке.



Произведем расчеты: $F_1 + mg = F_{тр}$; т.к. $F_{тр} = \mu N \Rightarrow N = (F_1 + mg)/\mu$ (1); N - сила прижимающая магнит к доске.

б) под действием динамометра магнит движется равномерно вверх, как показано на рисунке б).



Произведем расчеты: $F_2 - mg = F_{тр}$; $F_{тр} = \mu N \Rightarrow N = (F_2 - mg)/\mu$ (2)

Из (1) и(2) следует:

$$(F_1 + mg)/\mu = (F_2 - mg)/\mu \Rightarrow m = (F_2 - F_1)/2g$$

Зная m , используя (1) или (2) получаем $N = (F_1 + mg)/\mu$

P.S.

На рисунке а) под силой F следует понимать F_1 .

Приложение №2

Задачи и вопросы

Занятие №6

1. Если смешать по два равных объема ртути и воды, спирта и воды, то в первом случае получится удвоенный объем смеси, а во втором – меньше удвоенного объема. Почему?
2. Чем отличалось бы движение данной молекулы в воздухе от ее движения в вакууме?
3. Детские воздушные шарики обычно наполняются легким газом. Почему они уже через сутки теряют упругость, сморщиваются и перестают подниматься?
4. Чем объясняется, что пыль не спадает даже с поверхности, обращенной вниз?
5. Почему скорость диффузии с повышением температуры возрастает?
6. Для чего при складывании полированных стекол между ними кладут бумажные ленты?
7. Почему дым от костра, поднимаясь вверх, быстро перестает быть видимым, даже в безветренную погоду?

8. Почему не рекомендуется стирать окрашенные в темные цвета ткани вместе с белыми?
9. Почему чернильные, жирные и другие пятна легче удалять сразу после того, как они были оставлены, и значительно труднее сделать это впоследствии?
10. На каком явлении основано консервирование фруктов и овощей? Почему сладкий сироп приобретает со временем вкус фруктов?
11. Воздушный шарик, наполненный гелием, поднялся к потолку комнаты. Через некоторое время он опустился на пол. Почему?

Занятие №7

17. Электричка длиной 150 м, движущаяся со скоростью 20 м/с, обгоняет товарный поезд длиной 450 м, движущийся со скоростью 10 м/с, по параллельному пути. Определить время, за которое электричка обгоняет товарный поезд. (1 мин).
18. Катер проходит расстояние между двумя пунктами по реке вниз по течению реки за 3 ч, обратно – за 6 ч. Сколько времени потребуется катеру, чтобы преодолеть это расстояние, двигаясь с выключенными двигателями. (12 ч).
19. Определить скорость моторной лодки в стоячей воде, если при движении по течению реки ее скорость 10 м/с, а против течения – 6 м/с. Чему равна скорость течения реки? (8 м/с, 2 м/с).
20. Моторная лодка проходит по реке расстояние между двумя пунктами (в обе стороны) за 14 часов. Чему равно это расстояние, если скорость лодки в стоячей воде 35 км/ч, а скорость течения реки – 5 км/ч? (240 м).

Занятие №9

12. Мотоциклист за первые 2 ч проехал 90 км, а следующие 3 ч он ехал со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость мотоциклиста на всем пути? (48 км/ч)
13. Из одного пункта в другой мотоциклист двигался со скоростью 60 км/ч, обратный путь был им проделан со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость мотоциклиста за все время движения. Временем остановки во втором пункте пренебречь. (44 км/ч).
14. Пешеход $\frac{2}{3}$ времени своего движения шел со скоростью 3 км/ч. Оставшееся время – со скоростью 6 км/ч. Определите среднюю скорость пешехода. (4 км/ч).
15. Первую половину пути велосипедист ехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 16 км/ч. Определите скорость велосипедиста на каждой половине пути. (72 км/ч, 9 км/ч).
16. Первую четверть всего пути поезд прошел со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 40 км/ч. С какой средней скоростью двигался поезд на оставшейся части пути? (36 км/ч)

Занятие №11

21. Два одинаковых ящика наполнены дробью: в одном лежит крупная дробь, в другом – мелкая. Какой из них имеет большую массу?
22. В двух одинаковых стаканах налита вода до одинаковой высоты. В первый стакан опустили однородный слиток стали массой 100 г, а во второй – слиток серебра той же массы. Одинаково ли поднимется вода в обоих стаканах?
23. Масса пустой пол-литровой бутылки равна 400 г. Каков ее наружный объем? (0,66 л).
24. Найдите емкость стеклянного сосуда, если его масса 50 г и наружный объем 37 см³. (17 см³).
25. Тщательным совместным растиранием смешали по 100 г парафина, буры и воска. Какова средняя плотность получившейся смеси, если плотность этих веществ равна соответственно 0,9 г/см³, 1,7 г/см³, 1 г/см³? (1,1 г/см³).
26. В куске кварца содержится небольшой самородок золота. Масса куска равна 100 г, а его средняя плотность 8 г/см³. Определите массу золота, содержащегося в куске кварца, если плотность кварца 2,65 г/см³, а плотность золота – 19,4 г/см³. (77,5 г/см³).

27. В чистой воде растворена кислота. Масса раствора 240 г, а его плотность $1,2 \text{ г/см}^3$. Определите массу кислоты, содержащейся в растворе, если плотность кислоты $1,8 \text{ г/см}^3$. Принять объем раствора равным сумме объемов его составных частей. (90 г).
28. Железная и алюминиевая детали имеют одинаковые объемы. Найдите массы этих деталей, если масса железной детали на 12,75 г больше массы алюминиевой. (19,5 г, 6,75 г).
29. Сплав состоит из олова массой 2,92 кг и свинца массой 1,13 кг. Какова плотность сплава, если считать, что объем сплава равен сумме объемов его составных частей? (8100 кг/м^3).
30. Имеются два бруска: медный и алюминиевый. Объем одного из этих брусков на 50 см^3 больше, чем объем другого, а масса на 175 г меньше массы другого. Каковы объемы и массы брусков. (алюминий – 100 см^3 , 270 г, медь – 50 см^3 , 45 г).
31. Моток медной проволоки сечением 2 мм^2 имеет массу 17,8 кг. Как, не разматывая моток, определить длину проволоки? Чему она равна? (1 км).
32. Определите плотность стекла из которого сделан куб массой 857,5 г, если площадь всей поверхности куба равна 294 см^2 . ($2,5 \text{ г/см}^3$).
33. Какую массу имеет куб с площадью поверхности 150 см^2 , если плотность вещества, из которого он изготовлен, равна 2700 кг/м^3 ? (337,5 г).

Занятие №16

34. Почему кусок хозяйственного мыла легче разрезать крепкой ниткой, чем ножом?
35. Дайте физическое обоснование пословице: "Коси коса, пока роса; роса долой и мы домой". Почему при росе косить траву легче?
36. Почему при постройке электровозов не применяются легкие металлы или сплавы?
37. Зачем при спуске телеги с крутой горы иногда одно колесо подвязывают веревкой так, чтобы оно не вращалось?
38. Объем бензина в баке автомобиля во время поездки уменьшился на 25 л. На сколько уменьшился вес автомобиля? (на 178 Н).
39. Сосуд объемом 20 л наполнили жидкостью. Какая это может быть жидкость, если ее вес равен 160 Н? (керосин)
40. Вес медного шара объемом 120 см^3 равен 8,5 Н. Сплошной этот шар или полый? (полый).

Занятие №17

41. Брусок массой 2 кг имеет форму параллелепипеда. Лежа на одной из граней, он оказывает давление 1 кПа, лежа на другой – 2 кПа, стоя на третьей – 4 кПа. Каковы размеры бруска? ($5 * 10 * 20 \text{ см}$).
42. Грузовые автомобили часто имеют сзади колеса с двойными баллонами. Для чего это делается?
43. Почему принцесса на горошине испытывала дискомфорт, лежа на перине, под которой были положены горошины?
44. Почему человек может ходить по берегу моря, покрытому галькой, не испытывая болезненных ощущений, и не может идти по дороге, покрытой щебенкой?
45. Масса одного тела в 10 раз больше массы другого. Площадь опоры второго тела в 10 раз меньше площади опоры второго. Сравните давления, оказываемые этими телами на поверхность стола. (Равны).
46. Какое давление создает на фундамент кирпичная стена высотой 10 м? (180 кПа).
47. Цилиндр, изготовленный из алюминия, имеет высоту 10 см. Какую высоту имеет медный цилиндр такого же диаметра, если он оказывает на стол такое же давление?

Занятие №19

48. Почему вода из ванны вытекает быстрее, если в нее погружается человек?
49. Ширина шлюза 10 м. Шлюз заполнен водой на глубину 10 м. С какой силой давит вода на ворота шлюза? (5 МН).
50. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и вода, в равных по массе количествах. Общая высота двух слоев жидкости равна 29,2 см. Вычислите давление на дно этого сосуда. (5440 Па).

51. В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 3 м имеется кран, площадь отверстия которого 30 см^2 . С какой силой давит нефть на кран? (72 Н).
52. В полный куб налита доверху вода. Во сколько раз сила давления воды на дно больше силы давления на боковую стенку? Атмосферное давление не учитывать. (В 2 раза).
53. В сообщающиеся сосуды налита ртуть. В один сосуд добавили воду, высота столба которого 4 см. Какой высоты должен быть столб некоторой жидкости в другом сосуде, чтобы уровень ртути в обоих сосудах был одинаков, если плотность жидкости в 1,25 раза меньше плотности воды? (5 см).
54. В сообщающиеся сосуды с ртутью долили: в один сосуд столб масла высотой 30 см, в другой сосуд столб воды высотой 20,2 см. Определить разность уровней ртути в сосудах. Плотность масла 900 кг/м^3 . (5 мм).
55. В сообщающиеся сосуды одинакового сечения налита вода. В один из сосудов поверх воды долили масло высотой 40 см. На сколько сантиметров изменится уровень воды в другом сосуде? Плотность масла 800 кг/м^3 . (16 см).

Занятие №21

56. Льдина плавает в воде. Объем ее надводной части 20 м^3 . Какой объем подводной части? (180 м^3).
57. Кусок льда объемом 5 дм^3 плавает на поверхности воды. Определить объем подводной и надводной части. ($4,5 \text{ дм}^3$, $0,5 \text{ дм}^3$).
58. Деревянная доска плавает в воде таким образом, что под водой находится s ее объема. Какой минимальной величины груз нужно закрепить сверху на доске, чтобы она полностью погрузилась в воду? (250 кг).

Занятие №22

59. Вес тела в воде в 2 раза меньше, чем в воздухе. Какова плотность вещества тела? (2 г/см^3).
60. Тело весит в воздухе 3 Н, в воде 1,8 Н и в жидкости неизвестной плотности 2,04 Н. Какова плотность этой неизвестной жидкости? (800 кг/м^3).
61. Дубовый шар лежит в сосуде с водой так, что половина его находится в воде, и он касается дна. С какой силой шар давит на дно сосуда, если его вес в воздухе равен 8 Н? Плотность дуба 800 кг/м^3 . (3 Н).
62. Однородный шарик массой 60 г лежит на дне пустого стакана. В стакан наливают жидкость так, что объем погруженной части шарика оказывается в 6 раз меньше его общего объема. Плотность жидкости в 3 раза больше плотности материала шарика. Найдите (в мН) силу давления шарика на дно стакана. (300 мН).
63. Определите наименьшую площадь плоской однородной льдины толщиной 25 см, способной удержать на воде человека массой 75 кг. Плотность льда 900 кг/м^3 . (3 м^2).
64. В сосуд с площадью дна 200 см^2 опустили плавающее тело. Уровень воды поднялся на 15 см. Какова масса тела? (3 кг).
65. Металлический брусок плавает в сосуде, в котором налита ртуть и сверху нее – вода. При этом в ртуть брусок погружен на $1/4$ своей высоты, а в воду – на $1/2$ высоты. Определите плотность металла. (3900 кг/м^3).
66. Кусок металла в воздухе весит 7,8 Н, в воде – 6,8 Н, в жидкости А – 7 Н, а в жидкости В – 7,1 Н. Определить плотности жидкостей А и В. (800 кг/м^3 , 700 кг/м^3).
67. Кусок сплава из меди и цинка массой 5,16 кг в воде весит 45,6 Н. Сколько меди содержится в этом сплаве? (4,45 кг).
68. К куску железа массой 11,7 г привязан кусок пробки массой 1,2 г. При полном погружении этих тел в воду их вес равен 64 мН. Определить плотность пробки, объемом и массой нити пренебречь. (240 кг/м^3).
69. Цилиндр, изготовленный из неизвестного материала, плавает на границе двух несмешивающихся жидкостей. Плотность одной жидкости 800 кг/м^3 , а другой 1000 кг/м^3 . Определить плотность вещества цилиндра, если известно, что в нижнюю жидкость он погружен на $2/3$ своего объема. (900 кг/м^3).

Занятие №30

70. Льдина площадью 1 м^2 и высотой $0,4 \text{ м}$ плавает в воде. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? (8 Дж).
71. Гвоздь забili в бревно, затем вытащили его. Одинаковую ли при этом совершили механическую работу?
72. Чтобы удалить гвоздь длиной 10 см из бревна, необходимо приложить начальную силу 2 кН . Гвоздь вытащили из бревна. Какую при этом совершили механическую работу? (100 Дж).
73. В доску толщиной 5 см забili гвоздь длиной 10 см так, что половина гвоздя прошла навывлет. Чтобы вытащить его из доски, необходимо приложить силу $1,8 \text{ кН}$. Гвоздь вытащили из доски. Какую при этом совершили работу? (135 Дж).
74. Канат длиной 5 м и массой 8 кг лежит на земле. Канат за один конец подняли на высоту, равную его длине. Какую при этом совершили работу? (196 м).

Занятие №31

75. Высота плотины гидроэлектростанции 12 м . Мощность водяного потока 3 МВт . Найдите объем воды, падающей с плотины за 1 мин . (1500 м^3).
76. Длина медной трубы 2 м , внешний диаметр 20 см , толщина стенок 1 см . На какую высоту поднимает трубу подъемник мощностью 350 Вт за 13 с ? ($4,3 \text{ м}$).
77. Пружину растянули на 5 см за 3 с . Какую среднюю мощность при этом развивали, если для удержания пружины в растянутом состоянии требуется сила 120 Н ? (1 Вт).
78. Подъемный кран поднял со дна озера стальной слиток массой $3,4 \text{ т}$. Сколько времени длился подъем, если глубина озера $6,1 \text{ м}$, а кран развивал мощность 2 кВт ? ($1,5 \text{ мин}$).

Занятие №32

79. Какую работу надо совершить, чтобы из колодца глубиной 10 м поднять ведро с водой массой 8 кг на тросе? Масса троса 4 кг . (1000 Дж).
80. На поверхности воды плавает толстая доска. В каком случае придется совершить большую работу: поднимая доску настолько, чтобы ее нижняя сторона касалась воды, или, погружая ее настолько, чтобы доска погрузилась в воду полностью? Плотность древесины 500 кг/м^3 . (одинакова).
81. В озере плавает плоская льдина. В каком случае придется совершить большую работу: поднимая льдину настолько, чтобы ее нижняя сторона касалась воды, или, погружая ее настолько, чтобы льдина погрузилась в воду полностью? Во сколько раз одна работа больше другой? (в первом случае работа в 81 раз больше).
82. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъему камня. (45 кДж).

Занятие №33

83. Почему ручку располагают у края двери?
84. Когда палку держат в руках за концы, то ее трудно переломать. Если же середину палки положить на подставку, то переломить палку легче. Почему?
85. Железный лом весом 100 Н лежит на земле. Какое усилие надо употребить, чтобы приподнять один из его концов? (50 Н).
86. Мальчик, сев на один конец доски, положенной на бревно, качается на ней. Чем уравновешивается сила тяжести мальчика?
87. Почему посредством рычажных весов нельзя убедиться в том, что сила тяжести изменяется с переходом от экватора к полюсам?
88. На рычаге уравновешены две гири из одинакового материала, но одна гиря в два раз тяжелее другой. Изменится ли равновесие рычага, если гири погрузить в воду?
89. Как известно, неподвижный блок выигрыша в силе не дает. Однако при проверке динамометром оказывается, что сила, удерживающая груз на неподвижном блоке, немного меньше силы тяжести груза, а при равномерном подъеме больше ее. Чем это объясняется?

90. Водителю необходимо переехать на автомобиле лужу с илистым дном. Он решил разогнать автомобиль и на большой скорости преодолеть ее. Правильно ли он поступил?

91. Какой ветер, зимний или летний, при одной и той же скорости обладает большей мощностью?

Занятие №34

92. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч, половину оставшегося времени он ехал со скоростью 15 км/ч, а последний участок со скоростью 15 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути? (40 км/ч).

93. Велосипедист половину времени всего движения ехал со скоростью 20 км/ч, половину оставшегося пути со скоростью 12 км/ч, а последний участок – шел со скоростью 6 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути? (14 км/ч).

94. Два приятеля должны как можно скорее добраться из одного поселка в другой. За сколько времени им удастся это сделать, если у них есть один велосипед на двоих? Скорость езды каждого из приятелей на велосипеде 20 км/ч, скорость ходьбы 6 км/ч, а расстояние между поселками 40 км. Ехать вдвоем на велосипеде нельзя. (4 ч 20 мин).

Учебно-методическая литература

1. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 кл. – М.: Просвещение, 2005.
2. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 1. – Уфа: Слово, 1993
3. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 2. – Уфа: Слово, 1993
4. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. 6-7 классы. - М.: Просвещение, 1976.
5. Саранин В.А., Иванов Ю.В. Экспериментальные исследовательские задания по физике-М.: ВАКО,2015
6. Лукашик В.И. Физическая олимпиада.6-7кл.- М.: Просвещение, 1987.
7. Ланге В.Н. Экспериментальные задачи на смекалку-М: «Наука»,1985.
8. Материалы конкурса «Физик на все руки»,2017,2018,Центр дополнительного физико–математического образования ТГПУ
9. Марон А.Е., Марон Е. А., Позойский С.В. Сборник вопросов и задач, -М ,»Дрофа»,2014.
10. Перышкин А.В. Сборник задач по физике, -М , издательство «Экзамен»,2013.



опыты с различной плотностью Гальстер Л.mpr4

№1



Как сделать самолет из бумаги на 100 метров полета _ О бумаге _ Яндекс Дзен.pdf