

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
М28

Марон, А. Е.

М28 Физика. Сборник вопросов и задач. 7 кл. : учеб. пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский. — 7-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2020. — 94, [2] с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-358-23348-5

В сборнике приведены вопросы и задачи различной направленности: расчетные, качественные и графические; технического, практического и исторического характера. Задания распределены по темам в соответствии со структурой учебника «Физика. 7 класс» автора А. В. Перышкина и позволяют реализовать требования, заявленные ФГОС к метапредметным, предметным и личностным результатам обучения.

**УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72**

ISBN 978-5-358-23348-5

© ООО «ДРОФА», 2014
© ООО «ДРОФА», 2018, с изменениями

Дорогие друзья!

Человеку повседневно приходится на основе уже полученных знаний и опыта анализировать и решать практические проблемы в реальных жизненных ситуациях. Сегодня часто говорят о компетентности, что в первую очередь означает умение осмысливать и применять приобретённый запас информации для постановки задач и нахождения путей решения возникающих проблем. Решение задач по физике ориентирует человека на анализ явлений природы, техники, жизненных проблем.

Авторы сборника стремились сделать мир задач интересным, живым и увлекательным. В ряде задач используются фрагменты литературных произведений, исторические факты, реальные практические ситуации, данные из различных областей техники, спорта. Думаем, особый интерес должен вызвать анализ фантастических проектов Ж. Верна, классических экспериментов по механике Г. Галилея, знаменитых задач Архимеда («Золотая ли корона?», «Дайте мне точку опоры...», «Какова масса слона?»), взглядов М. В. Ломоносова на природу теплоты, Э. Резерфорда — на модель строения атома и др. Важное место занимают задачи по моделированию физических процессов и явлений, на расчёт погрешностей измерений.

В каждой теме имеется раздел «Задачи-исследования». Его назначение — способствовать успешному усвоению программного материала. Простейшие исследования, опыты и наблюдения не являются самоцелью, они дают возможность глубже проанализировать физические закономерности, понять сущность физических явлений и процессов.

Обратите внимание!

1. В задачах с целью упрощения вычислений, где это специально не оговорено, допустимо принимать ускорение свободного падения равным 10 м/с^2 , нормальное атмосферное давление 100 кПа , скорость света $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

2. По отдельным темам даны специальные указания к решению задач типа «считать движение равномерным», «для колёсного транспорта учитывать силу сопротивления движению» и т. д.

3. Рекомендуются использовать Международную систему единиц (СИ). Задачи повышенного уровня сложности обозначены знаком *. В конце сборника приведены таблицы физических величин и ответы.

4. В настоящее время используется двойная нумерация в связи с добавлением задач, отражающих современные требования к результатам обучения (в скобках стоят номера задач из сборника 2017 г. издания). Новые задачи отмечены (н).

Желаем вам удачи!

Авторы

ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

Физические явления. Наблюдения и опыты

1. Укажите, какие из перечисленных явлений представляют собой физические: а) возникновение звука при пролёте самолёта; б) кипение воды в чайнике; в) раскалывание мелка при падении на пол; г) отражение солнечного луча от зеркала и появление зайчика на стене; д) раскрытие цветка комнатного растения; е) зарядка аккумулятора сотового телефона; ж) образование ржавчины на металле.

2. Назовите, какие из приведённых явлений относятся к физическим: а) свечение радуги; б) возникновение плесени; в) притяжение железных опилок к магниту; г) мерцание звёзд; д) горение бензина; е) образование загара; ж) старение организма.

3. Перечислите физические явления, наблюдаемые вами на пути в школу.

4. а) Назовите вещества, из которых изготовлены книга, гвоздь, дверь, автомобильная шина, чайник, ласты, стакан, надувной шар, телефонная трубка. б) Какие физические тела могут быть изготовлены из следующих веществ: пластмассы, дерева, железа, алюминия, стекла, резины?

5. Начертите в тетради таблицу и поставьте в соответствующие колонки следующие слова: Солнце, молоко, ложка, северное сияние, листопад, закат, стул, тетрадь, камень, радуга, молния, Марс, самолёт, наводнение, компьютер, туман, керосин, телефон, град.

Физическое тело	Вещество	Физическое явление

6. Приведите примеры различных физических тел, состоящих из одного и того же вещества.

Физические величины.

Измерение физических величин.

Точность и погрешность измерений

7. Назовите некоторые явления, повторяющиеся в природе, которые можно было бы выбрать в качестве эталона времени.

8. Длина одной из бактерий равна 0,5 мкм. Сколько таких бактерий уложилось бы вплотную на отрезке 0,1 мм; 1 мм; 1 см? Выразите: а) толщину волоса в см, м, если она равна 0,1 мм; б) размер пылинки в мкм, если он равен 0,05 мм.

9. Переведите старые русские единицы: а) версту (1,066 км) и аршин (71,12 см) в м; б) десятину (10 925 м²) в км²; в) шкалик (61,49 мл) в см³.

10. Выразите: а) морскую милю (1852 м) в км, фут (30,48 см) и дюйм (25,4 мм) в м; б) акр (4047 м²) в км²; в) баррель (159 л), кварту (0,946 л) в см³, м³.

11. Заполните таблицу, используя данные известных вам приборов.

Прибор	Измеряемая величина	Цена деления	Предел измерения	Погрешность измерения
Линейка	Длина	1 мм	1 мм — 30 см	1 мм
Часы				
Термометр				
Весы				
Мензурка				

12. В какой из мензурок — узкой или широкой — с одинаковой ценой деления шкалы расстояние между делениями будет бóльшим? С помощью какой из этих мензурок можно точнее определить объём?

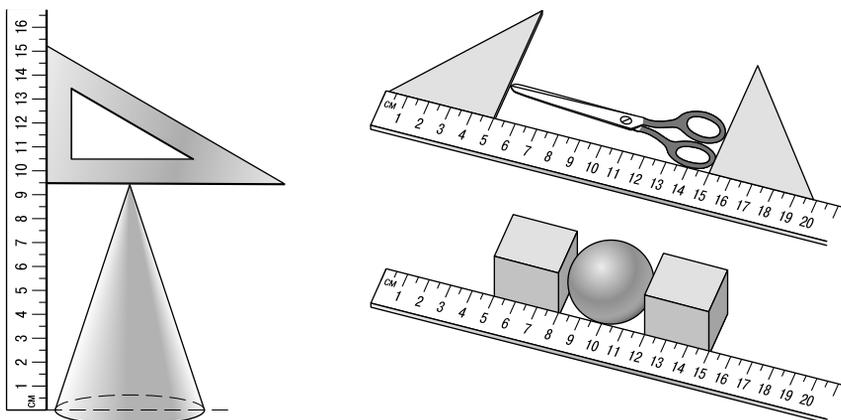


Рис. 1

13. Определите цену деления шкалы и предел измерения линеек, изображённых на рисунке 1. Чему равны высота конуса, длина ножниц и диаметр шара? Результаты запишите с учётом погрешности измерения.

14. В мензурке конической формы с сужением вниз расстояние между соседними делениями равно. Одинакова ли цена деления по всей шкале мензурки?

15. Определите цену деления шкалы и предел измерения каждой из мензурок, изображённых на рисунке 2, если их вместимость выражена в миллилитрах. Чему равен объём воды, налитой в каждую мензурку; объём тела, погружённого в мензурку? Результаты запишите с учётом погрешности измерения.

16. Какому основному требованию должны соответствовать точные часы? Какие часы в большей мере соответствуют этому требованию?

17. Измеряя длину комнаты, учащийся ошибся на 4 см, а измеряя длину шариковой ручки — на 3 мм. Какую долю (в %) измеряемой длины составляла ошибка в первом и втором случаях, если длина комнаты 4,8 м, а шариковой ручки — 12 см? В каком случае измерение выполнено точнее?

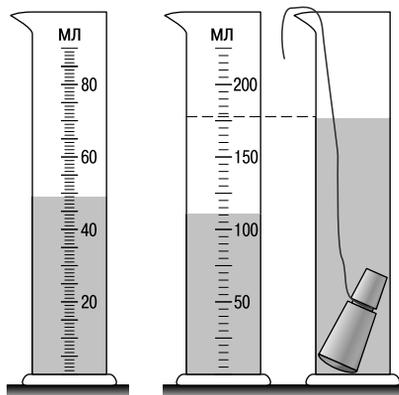


Рис. 2

18. Определите цену деления шкалы каждого из термометров, изображённых на рисунке 3. Какую максимальную и минимальную температуру можно измерить с помощью этих термометров? Какую температуру показывает каждый термометр? Результаты запишите с учётом погрешности измерения.

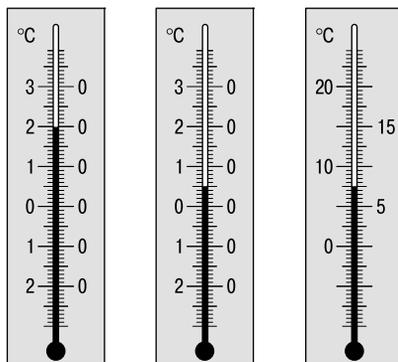


Рис. 3

19. Переведите значения следующих физических величин в Международную систему единиц (СИ): масса хоккейной шайбы 160 г; масса первого искусственного спутника Земли 0,0836 т; рекордная глубина погружения батискафа в море 10,919 км; диаметр молекулы 0,0003 мм; скорость вращения Земли вокруг Солнца 29,8 км/с.

20. Результат измерения длины шариковой ручки записан в следующем виде: $l = (12,00 \pm 0,05)$ см. Чему равны погрешность измерения; цена деления шкалы измерительного прибора; истинное значение длины ручки?

21. Результат измерения объёма жидкости в мензурке записан в следующем виде: $79,5 \text{ см}^3 \leq V \leq 80,5 \text{ см}^3$. Чему равна цена деления шкалы мензурки; погрешность измерения?

22. Спортсмен пробежал дистанцию 100 м за 12,25 с. Чему равна цена деления шкалы секундомера; погрешность измерения? Как правильно с учётом погрешности записать истинное значение времени?

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

➤ **23.** С помощью рулетки измерьте среднюю длину своего шага. Затем шагами измерьте длину и ширину класса, длину школьного коридора, длину и ширину своей комнаты и выразите их в метрах. Сколько потребуется сделать шагов, чтобы пройти расстояние, равное 60 м; 100 м?

➤ **24.** С помощью измерительного цилиндра (мензурки) определите: а) полную вместимость чашки; б) объём картофелины.

- **25.** С помощью измерительной линейки найдите: а) средний диаметр одинаковых швейных игл; б) толщину листа бумаги в тетради; в) площадь печатной страницы из этой книги — и результат выразите в единицах: см^2 , дм^2 и м^2 .
- **26.** Рассчитайте диаметр швейной нитки, сосчитав число витков на поверхности катушки и измерив длину катушки.
- **27.** В современном спорте мировые рекорды измеряют с высокой точностью. Результаты спортивных рекордов возьмите из справочников или Интернета и заполните таблицу.

Вид спорта	Рекорд	Рекорд с учётом погрешности измерения
Бег на 100 м, с		
Плавание брассом на 100 м, с		
Прыжок в длину, см		
Прыжок в высоту, см		

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА

Строение вещества.

Агрегатные состояния вещества

28. Выдающийся русский учёный М. В. Ломоносов писал: «Корпускула есть собрание элементов; элемент — часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших и отличающихся от него тел». Переведите эту цитату на язык современной науки.

29. Почему, несмотря на сложное строение, все вещества нам кажутся сплошными?

30. Изменится ли расстояние, которое проходит молекула газа от одного столкновения до другого, если из баллона, где хранится газ, выпустить некоторое его количество?

31. Можно ли, ударяя молотом по детали, сделать её сколь угодно малой? Почему?

32. Высота столбика спирта в трубке комнатного термометра уменьшилась. Уменьшилось ли при этом число молекул спирта? Изменился ли объём каждой молекулы спирта в термометре?

33. Если бы вода в океанах не была сжата, то уровень океанов повысился бы на 30 м. Чем объяснить сжатие воды — уменьшением объёма молекул или промежутков между ними?

34. Почва «дышит», делая одно «дыхание» в сутки. Днём она «выдыхает» воздух, ночью «вдыхает». Объясните, как это происходит.

35. Могут ли быть поваренная соль жидкой, а углекислый газ твёрдым?

36. Кусок стали нагрели, и она перешла в жидкое состояние. Как при этом изменилось движение и расположение частиц стали относительно друг друга?

37. Тело сохраняет свой объём и форму. Укажите, в каком состоянии оно находится.

38(44). Установите соответствие между веществом и его агрегатным состоянием при комнатной температуре.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЩЕСТВО АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензин 1) твёрдое
Б) сталь 2) жидкое
В) кислород 3) газообразное

А	Б	В

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

➤ **39(38).** Поместите на поверхность воды каплю маслянистой жидкости. Пронаблюдайте, что происходит с каплей. Может ли капля беспредельно растекаться по поверхности воды? Может ли толщина такой плёнки стать как угодно малой? Позволяет ли опыт оценить размеры отдельной молекулы? Какие данные для этого необходимы?

➤ **40(39).** К закреплённой пружине подвесили груз, а затем сняли. Как при этом изменялись промежутки между молекулами пружины?

➤ **41(40).** В измерительный цилиндр налейте до середины воду и измерьте её объём. Всыпьте ложку соли и помешайте. Каким будет объём раствора соли? Почему?

➤ **42(41).** В полный стакан чая медленно добавляйте сахарный песок, примерно одну чайную ложку. Перельётся ли чай через край стакана? Что доказывает этот опыт?

➤ **43(42).** Имеются колба, закрытая пробкой с пропущенной через неё трубкой, стакан с водой, спиртовка, штатив с лапкой, мензурка. Как с помощью данных приборов показать, что воздух при нагревании расширяется?

Что при расширении воздуха происходит с молекулами? Изменяется ли внутреннее строение вещества при нагревании?

➤ **44(43).** В маленькую дощечку вбейте два гвоздя на расстоянии, равном диаметру пятидесятикопеечной монеты. При этом она должна свободно проходить между гвоздями. Нагрейте монету и попытайтесь вновь продвинуть её между гвоздями. Почему после нагревания она не проходит? Объясните наблюдаемое явление на основе молекулярного строения вещества.

Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах

45. Почему не рекомендуется хранить в холодильнике рядом с молочными продуктами сельдь или нарезанный лук?

46. У туристов, долго сидящих у костра, одежда и вещи пахнут дымом. Как это объяснить?

47. Воздушные шарики, наполненные лёгким газом, вскоре тяжелеют и не поднимаются. Почему? В чём причина того, что в холодном помещении подъёмная сила шарика сохраняется дольше?

48. Почему солёная сельдь, после того как её положили на некоторое время в воду, становится менее солёной?

49. Если на рычажных весах уравновесить с помощью гирек открытый сверху сосуд, наполненный углекислым газом, то через некоторое время равновесие нарушится. Какая из чаш перевесит и почему?

50. Объясните причину того, что трудно отвинтить гайку, много времени находившуюся в туго завинченном состоянии, хотя болт и гайка изготовлены из нержавеющей стали.

51. Объясните исчезновение дыма в воздухе (явление, выражаемое словами: «Дым тает в воздухе»).

52. Некоторые морские животные, например кальмары, при нападении на них выбрасывают тёмно-синюю жидкость. Почему через некоторое время вода снова становится прозрачной?

53. Чтобы огурцы получились малосольными, их в рассоле нужно хранить в холодном помещении. Почему?

54. В каком случае в кастрюле с молоком сливки образуются быстрее — в холодильнике или в комнате?

55. Объясните причину того, что вокруг гвоздя, забитого в сырую доску, через некоторое время появляется красноватый налёт.

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

➤ **56.** Бросьте в воду кристаллик перманганата калия (марганцовки). Через некоторое время вокруг него образуется фиолетовое «облачко». Объясните явление.

➤ **57.** Налейте в одну мензурку холодную воду объёмом 50 мл, а в другую — тёплую воду такого же объёма. В каждую из мензурок опустите кристаллик марганцовки. Объяс-