

УДК 373.167.1:53
ББК 22.3я72
М28

Марон, А. Е.

М28 Физика. Сборник вопросов и задач. 8 класс : учебное пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский. — 6-е изд., доп. — М. : Дрофа, 2019. — 157, [3] с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-358-21265-7

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. 8 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 978-5-358-21265-7

© 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 осмысливать и применять приобретённый запас информации в постановке и нахождении 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, 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 $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, абсолютный нуль температуры $-273 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. По отдельным темам даны специальные указания к решению задач типа «считать движение равномерным», для колёсного транспорта «учитывать силу сопротивле-

ния движению», при прохождении тока «не учитывать нагревание проводников» и т. д.

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

4. В настоящем издании используется двойная нумерация в связи с добавлением задач, отражающих современные требования к результатам обучения (в скобках стоят номера задач из сборника 2016 г. издания). Новые задачи отмечены (н).

Желаем вам, дорогие ученики, удачи в исключительно интересном познании мира задач!

Авторы

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия и способы её изменения

1. а) Скорость движения молекул любого тела связана с его температурой. Можно ли считать тепловым движение какой-либо одной молекулы тела? б) Температура является микроскопическим или макроскопическим параметром?

2. Какие из перечисленных физических величин относятся к макроскопическим параметрам, описывающим тепловые процессы: а) скорость молекул газа; б) объём газа; в) плотность газа; г) масса газа; д) давление газа; е) энергия газа?

3. При каких условиях наступит тепловое равновесие, если: а) горячую воду налить в холодную; б) термометр поставить под мышку; в) нагретую деталь для закалки опустить в холодную воду; г) кусочек льда бросить в стакан с водой?

4. Укажите, в каких из перечисленных случаев внутренняя энергия воды не изменяется: а) воду несут в ведре; б) воду переливают из ведра в чайник; в) воду нагревают до кипения.

5. При деформации тела изменилось только взаимное расположение молекул. Изменилась ли при этом температура тела и его внутренняя энергия?

6. Как изменится внутренняя энергия газа при его внезапном сжатии? Что будет свидетельствовать об изменении его внутренней энергии?

7. а) Вода и водяной пар, имея равную температуру, например 100 °С, различаются расположением молекул.

Одинакова ли внутренняя энергия пара и воды? Почему?
б) Холодная и горячая вода состоит из одинаковых молекул. Одинакова ли внутренняя энергия одной и той же массы воды в этих состояниях? Почему?

8. Кусок свинца можно нагреть разными способами: ударяя по нему молотком, помещая его в пламя горелки или в горячую воду. Можно ли утверждать, что во всех этих случаях кусок свинца получил некоторое количество теплоты, увеличилась его внутренняя энергия?

9. Объясните причину изменения внутренней энергии: а) при нагревании воды в кастрюле; б) при сжатии и расширении воздуха; в) при таянии льда; г) при сжатии и растяжении резины; д) при откачивании воздуха из баллона.

10. Происходит ли изменение внутренней энергии следующих тел: а) тормозных колодок при трении об обод колеса; б) детали при нагревании её в термической печи; в) метеорита при вхождении в толстые слои атмосферы? Можно ли сказать, что эти тела получили количество теплоты?

11. Мука из-под жерновов выходит горячей, хлеб из печи вынимают тоже горячим. Сравните причины повышения температуры этих тел.

12. а) Почему можно обжечь руки при быстром скольжении вниз по шесту или канату? б) Почему, когда человеку холодно, он начинает непроизвольно дрожать?

13. Какой из газов — сжатый или разреженный — одинаковой массы обладает большей внутренней энергией? Почему?

14. Одинаковая ли энергия потребуется для нагревания газа до одной и той же температуры: когда он находится в цилиндре с легкоподвижным поршнем; когда поршень закреплён?

15. Сначала ударили молотком по куску стали, затем так же ударили молотком по куску свинца. Какому ме-

таллу при этом было передано больше энергии? Кинетическую энергию молотка в момент удара считать в обоих случаях одинаковой.

16. Почему при вбивании гвоздя в стену его шляпка незначительно нагревается, а когда гвоздь вбит, то достаточно нескольких ударов, чтобы сильно нагреть шляпку?

17(н). С крыши дома оторвалась сосулька и упала в сугроб снега. Какое из утверждений верно описывает преобразования энергии в этом процессе?

а) По мере падения сосульки её потенциальная энергия оставалась неизменной, а кинетическая энергия увеличивалась за счёт изменения внутренней энергии льда и снега.

б) Кинетическая энергия сосульки по мере её падения превращалась в потенциальную энергию, а затем вся потенциальная энергия превратилась во внутреннюю энергию сугроба снега, в который упала сосулька.

в) Внутренняя энергия сосульки уменьшалась по мере её падения, превращаясь в кинетическую и потенциальную энергии льда и образующейся воды.

г) Потенциальная энергия сосульки по мере её падения превращалась в кинетическую энергию, а затем механическая энергия превратилась во внутреннюю энергию сосульки и сугроба снега.

*** 18(17).** При теплопередаче газ получил 40 кДж энергии и после этого совершил работу, равную 10 кДж. Чему равно изменение внутренней энергии этого газа?

*** 19(18).** Рассчитайте работу, совершённую газом, если полное изменение его внутренней энергии равно 100 кДж, а энергия, переданная газу, равна 400 кДж.

*** 20(19).** Внутренняя энергия газа увеличилась на 800 кДж и при этом он совершил работу, равную 300 кДж. Сколько джоулей энергии было передано газу?

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

► **21(20).** За счёт чего совершается работа по выталкиванию пробки в случаях, изображённых на рисунке 1? Проведите опыты и объясните их.

► **22(н).** Проведите исследование изменения внутренней энергии тел при совершении работы. Для этого используйте кусочек алюминиевой фольги и полоску картона. Выполните следующую последовательность действий.

1) Прижмите фольгу к картону, как показано на рисунке 2, и убедитесь, что для перемещения фольги по поверхности картона нужно приложить силу, а значит, совершить работу.

2) Потрите фольгу о картон, сделав 10 движений вперёд-назад.

3) Ответьте на следующие вопросы:

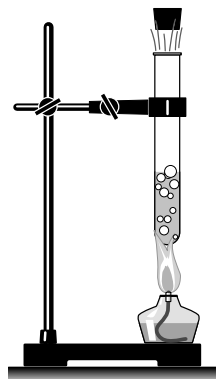
а) Как изменилась температура фольги и картона после совершения работы?

б) Каким способом изменялась внутренняя энергия этих тел в проделанном опыте?

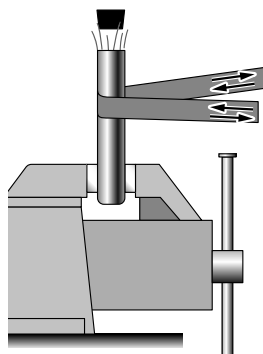
в) Как изменилась внутренняя энергия фольги после совершения работы?

4) Потрите фольгу о картон, сделав 20 движений. Как зависит изменение внутренней энергии фольги от значения совершённой работы? Изменяется ли при этом внутренняя энергия картона?

► **23(н).** Проведите следующие опыты и ответьте на вопросы. Определите, каким способом произошло изменение внутренней энергии тела в каждом опыте. По какому признаку вы определили это изменение?



а)



б)

Рис. 1

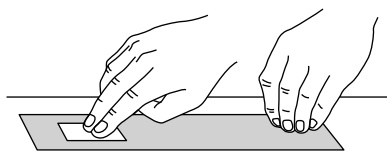


Рис. 2

Опыт 1. Возьмите два куска пластилина. Раскатайте из одного из них плоскую площадку, а из другого шарик. Положите площадку на пол. Бросьте шарик на пластилиновую площадку с некоторой высоты. Что вы при этом наблюдаете на поверхностях площадки и шарика? Измените условия проведения опыта: увеличьте или уменьшите расстояние между шариком и полом. Зависит ли кинетическая энергия и потенциальная энергия взаимодействия молекул шарика от его положения над площадкой, от того, движется шарик или находится в состоянии покоя на некоторой высоте над площадкой?

Опыт 2. Возьмите пустой легко сжимаемый пластмассовый флакон из-под шампуня, наполните его водой до краёв и закройте. Сожмите флакон руками. Как изменяется внутренняя энергия флакона с водой при его сжатии?

Опыт 3. Возьмите гвоздь и деревянную палочку (можно карандаш). Опустите их в сосуды с горячей водой. Что чувствуют ваши пальцы? Какое тело нагрелось быстрее и почему? За счёт чего изменяется внутренняя энергия этих тел?

Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение

24(21). Почему небольшую стеклянную палочку, накалившую с одного конца, можно держать за другой конец, не обжигая пальцев, а железный прут нет?

25(22). Трубы водяного отопления, проходящие через подвал, обёртывают асбестом, войлоком или помещают в жёлоб с опилками. Зачем это делают?

26(23). Объясните причину того, что на морозе металлические предметы кажутся более холодными, чем деревянные. При какой температуре и металл, и дерево будут казаться одинаково нагретыми?

27(24). а) Почему почва, покрытая снегом, промерзает меньше, чем открытая? б) Какая почва прогреется солнцем быстрее — влажная или сухая?

28(25). а) Почему картофель, зарытый на зиму в яму, не замерзает? б) Что приносит вред растениям, особенно злаковым, — обильный снег или бесснежная зима?

29(26). Вы собрались завтракать и налили в стакан кофе. Но вас просят отлучиться на несколько минут. Чтобы кофе остался горячим, нужно налить в него молоко перед уходом или по возвращении?

30(27). С какой целью кусты малины в северных районах пригибают на зиму к земле?

31(28). Почему при варке варенья предпочитают пользоваться деревянной ложкой?

32(29). Что защищает от холода лучше — деревянная стена или слой снега такой же толщины?

33(30). а) Почему утки и другие водоплавающие птицы могут долгое время находиться в холодной воде и при этом не переохлаждаются? б) Объясните назначение толстого слоя подкожного жира у китов, тюленей и других животных, обитающих в водах полярных морей. в) Почему животные, живущие в холодных странах, имеют более густой волосяной покров, чем животные, обитающие в жарких странах?

34(31). Чем можно объяснить, что некоторые виды птиц (тетерева, глухари, куропатки и др.) зарываются в снежные сугробы и там проводят иногда несколько суток?

35(32). В холодильниках воздух охлаждается специальным составом, протекающим по трубам. Почему эти трубы (испаритель) помещают в верхней части холодильника?

36(33). Почему радиаторы водяного или парового отопления чаще всего располагают в нижней части комнаты?

37(34). В пробирках нагревают воздух (рис. 3, а) и кипятят воду (рис. 3, б). Почему рука не ощущает высокой температуры?

38(35). В холодных помещениях у нас прежде всего мёрзнут ноги. Чем это можно объяснить?

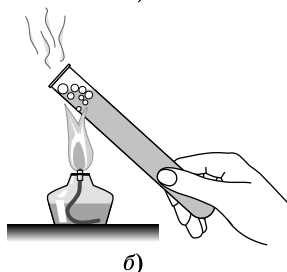
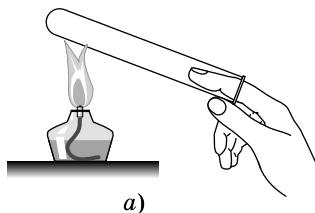


Рис. 3

39(36). В стихотворении «Кавказ» А. С. Пушкина есть такие слова: «Орёл, с отдалённой поднявшись вершины, парит неподвижно со мной наравне». Объясните, почему орлы, ястребы, коршуны и другие крупные птицы, парящие высоко в небе, могут держаться на одной высоте, не взмахивая при этом крыльями.

40(37). Известен случай, когда парашютист с раскрытым парашютом, вместо того чтобы опускаться вниз, стал подниматься вверх. Как это могло произойти?

41(38). Растения в низких местах наиболее часто подвергаются заморозкам. Чем это объяснить?

42(39). Почему в утренние и ночные часы полёт на самолёте происходит спокойнее — меньше болтает и укачивает?

43(40). Если в весенний солнечный день выйти в поле и посмотреть вдоль поверхности вспаханного участка земли, то все предметы за ним кажутся нам колеблющимися. Почему?

44(41). Объясните, каким образом воздух в комнате зимой охлаждается при открытой форточке.

45(42). В каком случае кастрюля с горячей водой остынет быстрее — когда кастрюлю поставили на лёд или когда лёд положили на крышку кастрюли?

46(43). Какие участки земной поверхности нагреваются в солнечную погоду сильнее — вспаханное поле или зелёный луг; сухая или увлажнённая почва? Почему?

47(44). Если весной или осенью ожидается ясная ночь, садовники разводят костры, чтобы дым обволакивал растения. Зачем?

48(45). Почему в ясные зимние ночи мороз сильнее, чем в облачную погоду?

49(46). Почему в практике земледелия влагоёмкие глинистые почвы считают холодными, а маловлагоёмкие песчаные почвы — тёплыми?

50(47). Почему на искусственных спутниках Земли затруднён отвод тепла от нагретых предметов?

51(48). Одинаковые металлические шары нагревают до температуры $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. В каком случае передано большее количество теплоты — когда шар лежит на поверхности (рис. 4, *а*) или когда шар подвешен (рис. 4, *б*)?

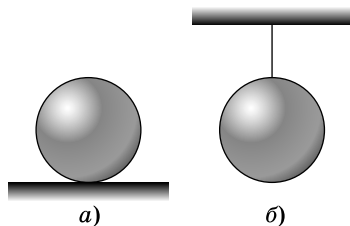


Рис. 4

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

► **52(49).** В деревянный цилиндр воткните четыре кнопки, затем цилиндр заверните в бумагу и подержите его над пламенем горелки (рис. 5, *а*, *б*). Объясните, почему бумага обугливается, а в местах, соприкасающихся с металлом, не обугливается (рис. 5, *в*).

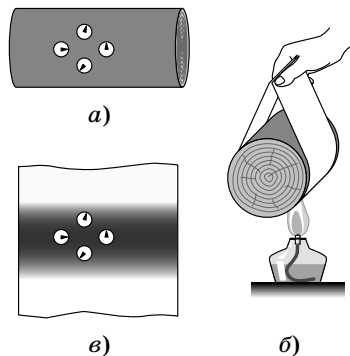


Рис. 5

► **53(50).** На головку спички намотайте два витка тонкой медной проволоки. Возьмите проволоку за свободный конец и введите её в пламя свечи или спиртовки на расстоянии 5 см от спички (рис. 6, *а*). Через несколько секунд спичка воспламенится (рис. 6, *б*). Объясните наблюдаемое явление.

► **54(51).** В бумажной коробке (сделайте сами) вскипятите воду. Почему бумажная коробка с водой не горит?

► **55(52).** Бумажную вертушку (рис. 7, *а*) поместите на острие иглы и воткните в пробку. Почему вертушка вращается от тепла руки (рис. 7, *б*)?

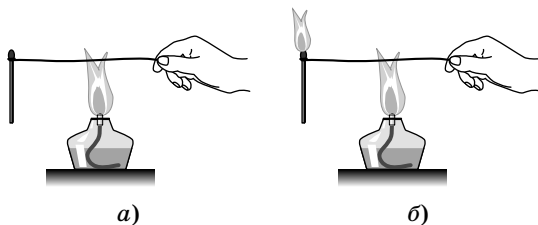


Рис. 6

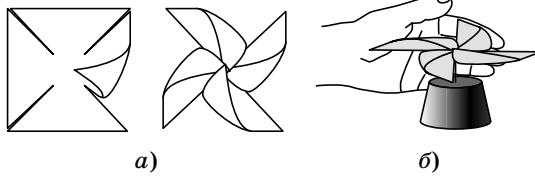


Рис. 7

► **56(53).** Возьмите горящую свечу и наклоните её. Почему пламя свечи направлено вверх? Приоткройте дверь из тёплой комнаты в холодную. Поместите свечу вверху щели, посередине, а затем внизу (рис. 8). Как объяснить опыт?

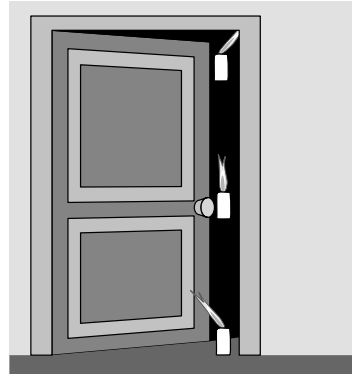


Рис. 8

► **57(н).** Для ответа на вопрос, как сохранить горячую воду дольше, проведите исследование. Возьмите четыре сосуда: два стакана, термкружку и термос. Налейте в них одинаковое количество воды при температуре $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Закройте термос и термкружку. Один стакан укройте полотенцем, другой — оставьте открытым. Через 20 мин измерьте температуру во всех сосудах. Полученные результаты занесите в таблицу.

Сосуд	Первоначальная температура, $^{\circ}\text{C}$	Температура через 20 мин, $^{\circ}\text{C}$
Открытый стакан	70	
Закрытый стакан	70	
Термкружка	70	
Термос	70	

Сделайте вывод по результатам исследования.

► **58(н).** Известно, что чем выше температура тела, тем больше энергии передаёт оно излучением. Этот факт можно продемонстрировать на опыте при помощи элект-

трической плитки, у которой можно изменять температуру нагрева поверхности, и теплоприёмника. Опишите экспериментальную установку (рис. 9), ход и результаты опыта.

➤ **59(н).** Возьмите два кусочка льда. Оберните один из них чёрной тканью, другой — белой, положите на блюдца и направьте на них свет электрической лампы. Выдвините гипотезу — под какой тканью лёд растает быстрее. Проверьте её на опыте. Объясните результат.

➤ **60(н).** Сравните на ощупь температуру деревянной и металлической ложек до погружения их в горячую воду, а затем через 4—5 мин после погружения. Объясните причину ощущения разной температуры ложек до и после погружения в воду.

➤ **61(н).** Измерьте термометром температуру воздуха у основания и над баллоном электрической лампы накаливания настольной лампы. Объясните, куда движется тёплый воздух. Сделайте поясняющий рисунок.

➤ **62(н).** Греет ли шуба? Для выяснения этого возьмите термометр и, заметив его показания, заверните в шубу. Спустя полчаса выньте его. Изменились ли показания термометра? Почему?

➤ **63(н).** Используя термометр, определите скорость естественного перемешивания воды в двух случаях: а) когда горячую воду наливают в холодную; б) когда холодную наливают в горячую. Объёмы холодной и горячей воды следует взять одинаковыми. В чём причина различной скорости выравнивания температур?

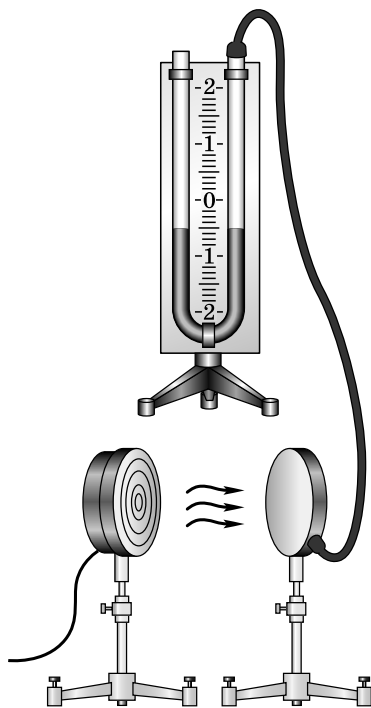


Рис. 9

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость

64(55). Для придания необходимых физических свойств инструменты (резцы, зубила, свёрла) нагревают до высокой температуры (700—1300 °С) и затем охлаждают (закалывают) в воде, машинном масле или воздухе. В какой среде охлаждение происходит наиболее быстро? Почему?

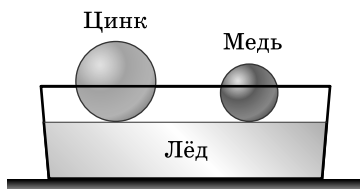


Рис. 10

65(56). Что эффективнее использовать в качестве грелки — воду или песок равной массы при одной и той же температуре?

66(57). Воду в кастрюле нагрели вначале на 20 °С, а затем ещё на 40 °С. В каком случае для нагрева воды потребовалось большее количество теплоты и во сколько раз?

67(58). Под каким из предварительно нагретых шаров (их массы и температуры одинаковы) растает больше льда (рис. 10)?

68(59). Медной и железной гирикам равной массы передано одинаковое количество теплоты. Какая из гири нагреется на большее число градусов?

69(60). В термической печи нагрелись на одно и то же число градусов алюминиевая и стальная детали. Одинаковое ли количество теплоты получили детали, если их массы равны?

70(61). На одинаковых горелках нагрели воду, медь и железо равной массы. Укажите, какой из графиков (рис. 11) соответствует изменению температуры воды, меди и железа с течением времени.

71(62). Два ученика получили задание построить графики зависимости температуры воды от количества теплоты, полученного ею от нагревателя. Эти гра-

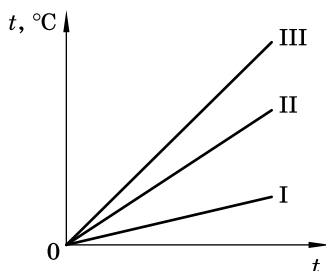


Рис. 11

фики представлены на рисунке 12. Объясните, почему графики оказались разными. Какой из графиков соответствует нагреванию большей массы воды? Во сколько раз различались массы воды в опытах учеников?

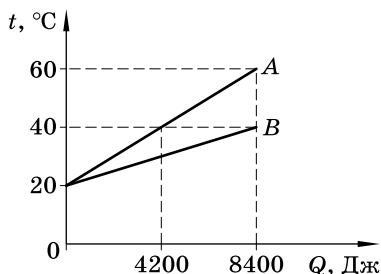


Рис. 12

72(н). Удельная теплоёмкость железа равна $460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Что это означает?

73(н). Для нагревания 1 кг меди на $1 \text{ }^\circ\text{C}$ требуется количество теплоты, равное 400 Дж . Какова удельная теплоёмкость меди?

74(н). Какой(-ие) из опытов доказывает(-ют), что количество теплоты, необходимое для нагревания вещества, зависит от его массы?

А. Для нагревания на электрической плитке от комнатной температуры до температуры кипения 100 г воды потребовалось в 2 раза меньше времени, чем для нагревания 200 г воды.

Б. В процессе нагревания в одинаковых условиях 100 г и 200 г воды, взятых при комнатной температуре, в течение 5 мин 100 г воды нагрелось до большей температуры.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

75(н). На рисунке 13 представлен график зависимости температуры твёрдого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 2 кг . Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?

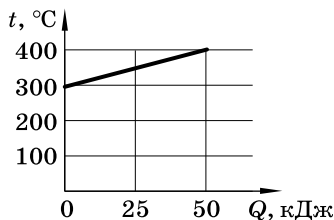


Рис. 13

76(н). Температура трёх различных тел разной массы увеличивается на одно и то же число градусов. Количество теплоты, которое было передано этим те-