

23. Смики и Чепик обнаружили, что металлические предметы в мастерской Моли кажутся теплее деревянных, если они до них дотрагивались. Помогите им объяснить это явление.

- А) Металлические предметы всегда кажутся теплее деревянных.
 Б) Температура воздуха в мастерской меньше температуры тела человека.
 В) Температура воздуха в мастерской больше температуры тела человека.
 Г) Температура воздуха в мастерской равна температуре тела человека.
 Д) Металлические предметы всегда кажутся холоднее деревянных.

24. Наконец воздушный шар был готов, и компания отправилась в полет.

Поднимаясь на воздушном шаре, Смики, Робик и Чепик выяснили две вещи: Чепик панически боится высоты, и что за время подъема полная энергия воздушного шара увеличилась на 400 Дж, а механическая энергия увеличилась на 500 Дж.

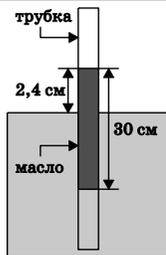
Определите изменение внутренней энергии воздушного шара.

- А) –100 Дж. Б) 100 Дж. В) 500 Дж. Г) 900 Дж. Д) Внутренняя энергия тела не изменилась.

25. – Пожалуй, ко мне пришло настроение, – пожалел Чепика Робик.

Пришлось им приземляться около озера. Недалеко от них Моля и Алиса возились с длинной стеклянной трубкой. Они погрузили ее в озеро и налили в нее немного масла, высотой 30 см. Оказалось, высота масла в трубке выше, чем уровень воды в озере на 2,4 см. Помогите Моле и Алисе определить плотность масла.

- А) 850 кг/м³. Б) 880 кг/м³. В) 900 кг/м³. Г) 920 кг/м³. Д) 950 кг/м³.



26. – Ну и где твоё настроение? – иронично спросил Смики у вновь загрустившего Робика.

– Уже здесь! – заявил Робик. – Я сочиняю стихи про осень. Но мне очень нужно вставить в них строчку про тепловые явления.

– Это просто, – обрадовался Смики. – Вот! – и он протянул Робику список: 1) конденсация водяного пара; 2) конвекция; 3) кристаллизация ртути; 4) парообразование; 5) распространение звука.

Однако Чепик сказал, что Смики ошибся.

Помогите Робик разобраться и из перечисленных явлений выбрать только те, которые относятся к тепловым.

- А) 1, 2, 3, 4. Б) 2, 3, 4, 5. В) 2, 3, 4. Г) 3, 4, 5. Д) 4, 5.

27. – А давайте участвовать в соревнованиях по бегу, – предложил Смики. – Чур, я буду судьей!

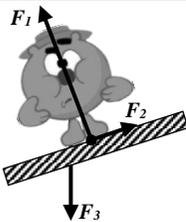
Чепик и Робик одновременно стартовали по беговой дорожке. Скорость Чепика 4 м/с, а Робика 4,5 м/с. Дорожка представляла собой окружность длиной 400 м. Через некоторое время Робик догнал Чепика.

На сколько пройденный путь Робиком больше, чем у Чепика?

- А) На 400 м. Б) На 800 м. В) На 1,2 км. Г) На 2,4 км. Д) На 3,6 км.

28. В это время Архимедич решил починить крышу погреба, однако когда он стал на крышу, понял, что боится наклонных плоскостей. Он позвал на помощь Смики и Робика, которые вместе с Чепиком бегали неподалеку. А пока они его спасают, назовите силы, действующие на Архимедича, согласно рисунку.

- А) F_1 – сила трения, F_2 – сила упругости, F_3 – сила тяжести.
 Б) F_1 – сила упругости, F_2 – сила трения, F_3 – сила тяжести.
 В) F_1 – сила тяжести, F_2 – сила упругости, F_3 – сила трения.
 Г) F_1 – сила упругости, F_2 – сила тяжести, F_3 – сила трения.
 Д) F_1 – сила отталкивания, F_2 – сила скольжения, F_3 – сила падения.



29. У Архимедича в огороде стояла полная бочка воды для полива. Смики и Робик решили поиграть в пожарных и взяли для этой цели полбочки жидкости. Как при этом изменилась удельная теплоемкость воды?

- А) Увеличилась в четыре раза. Б) Увеличилась в два раза. В) Уменьшилась в два раза.
 Г) Уменьшилась в четыре раза. Д) Среди ответов нет правильного.

30. Вечером компания снова собралась у Архимедича. Он достал телескоп и ребята по очереди наблюдали за далекими звездами и планетами. А Алиса задумалась о том, какому виду теплопередачи необходимо наличие среды?

Помогите Алисе.

- А) Теплопроводности. Б) Конвекции. В) Излучению.
 Г) Теплопроводности и конвекции. Д) Конвекции и излучению.



Организатор игры-конкурса «Зубрёнок» –
 Общественное объединение «Белорусская ассоциация «Конкурс»

220045, г. Минск, ул. Яна Чечота, 16. Тел./факс (017) 375-66-17, 375-36-23;
 e-mail: info@bakonkurs.by/ https://www.bakonkurs.by/ https://konkurs.bel/



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2021

Среда, 20 января 2021 года

- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину g считать равной 10 Н/кг, нормальное атмосферное давление – 100 кПа, плотность воды – 1,00 г/см³, плотность золота – 19,3 г/см³, плотность серебра – 10,5 г/см³, температура кипения воды – 100 °С, удельная теплота сгорания бензина – 46·10⁶ Дж/кг, удельная теплоемкость воды – 4,2·10³ Дж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды – 2,26·10⁶ Дж/кг;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- каждый правильный ответ оценивается тремя, четырьмя или пятью баллами; количество баллов, которые набирает участник, отвечая на вопрос правильно, определяется сложностью вопроса; сложность вопроса определяется по количеству участников, правильно ответивших на него; 10 наиболее лёгких вопросов оцениваются по 3 балла, 10 наиболее трудных вопросов – по 5 баллов, остальные 10 вопросов – по 4 балла;
- за неправильный ответ у участника вычитается четверть баллов, предусмотренных за данный вопрос;
- за вопрос, оставшийся без ответа, баллы не прибавляются и не вычитаются;
- максимальное количество баллов, в которое оценивается задание конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- участнику запрещается пользоваться словарями, справочниками, учебниками, конспектами, иными письменными или печатными материалами, электронными носителями информации и устройствами связи; недопустимо обмениваться информацией с другими участниками, задавать вопросы по условию задачи: ручка, черновик, калькулятор (не смартфон), карточка и задание – это всё, что нужно для работы участнику;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса;
- после окончания конкурса листок с заданием и черновик участник забирает с собой и сохраняет их до подведения окончательных итогов;
- результаты участников размещаются на сайте <https://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 8 класса

На каникулах Алиса гостила у своего дедушки Архимедича. Часто к ней наведывались друзья: Смики, Чепик, Робик и робот-дрон Фаня.

1. Теплым летним вечером ребята с дедушкой собрались у костра. К ним присоединилась Моля – робот, специализирующийся на теплотехнике. Архимедич, глядя на пламя, задумчиво произнес: «Почему огонь не гаснет?»

- Костер горит благодаря кислороду, который находится в воздухе – ответила Моля.
 – Но очень быстро кислород должен закончиться, и костер потухнуть, – не унимался Архимедич.
 – Костер не гаснет благодаря ...
 Выберите правильный ответ.

- А) Теплопроводности. Б) Конвекции. В) Излучению. Г) Испарению. Д) Плавлению.

2. – Я когда-то много путешествовал, – рассказывал дальше Архимедич. – Бывал я и в пустыне. Днем в ней очень жарко, а ночью температура может опускаться ниже нуля. Но я не знаю, почему это происходит. А вы знаете?

- А) Вода испаряется, забирая с собой теплоту. В) Песок имеет малую теплоемкость.
 Б) На Солнце песок плавится, поглощая теплоту. Г) Сильные ветры охлаждают песок.
 Д) Холодные массы воздуха опускаются вниз.



3. Так вот, в пустыне я был на археологических раскопках, – продолжал Архимедич. – Мы нашли древний медальон, выполненный из золота и серебра.

– И много там золота? – спросил Смики.
 – Не знаю, ведь все артефакты мы сдали в музей, – ответил Архимедич. – Я только успел при помощи мензурки определить объем медальона: 13,5 мл, а также на весах нашел его массу 200 г.

Определите массу золота в медальоне.

- А) 66,7 г. Б) 88,0 г. В) 104 г. Г) 128 г. Д) 152 г.

4. – У нас с Робиком тоже есть история, – заявил Смики. – Когда выпал первый снег, я набрал его целое ведро и принес Робик в подарок. Через некоторое время снег растаял, только на поверхности воды плавал небольшой комочек. Тогда мы стали спорить, где вода холоднее.

А как считаете вы?

- А) На дне, так как холодная вода опускается вниз.
 Б) На поверхности, так как плотность воды максимальна при 4 °С.
 В) Благодаря конвекции, вода перемешивается и ее температура одинаковая по всему объему.
 Г) В центральной части ведра, так как стенки бочки нагреют находящуюся рядом воду.
 Д) Вблизи стенок ведра, так как у них хорошая теплопроводность и они отводят теплоту.

5. – А я хочу заниматься дайвингом, – уверенно сказала Алиса.

– Будь осторожна, Алиса, – предупредила Моля. – Если давление воды будет больше атмосферного в два раза, то это может плохо сказаться на твоём здоровье.

Помогите Алисе определить максимальную глубину погружения, на которой давление в два раза больше атмосферного. Атмосферное давление считайте нормальным.

- А) 5 м. Б) 10 м. В) 15 м. Г) 20 м. Д) 200 м.

6. – Я тоже люблю плавать, – вклинился в разговор Смики. – Помню как Робик, Чепик и я участвовали в соревнованиях на моторных лодках. Заплыв проходил на ровном участке реки с постоянным течением от пристани А до пристани В. Скорость лодки Робика была больше, чем скорость лодки Чепика на 20%, поэтому он приплыл первым, затратив 10 минут. Чепик отстал на одну минуту. А у меня не завелся мотор, поэтому я лег на дно лодки и заснул.

Определите, через какое время после старта Смики окажется у пристани В?

- А) Через 20 мин. Б) Через 22 мин. В) Через 25 мин. Г) Через 30 мин. Д) Никогда.

7. – Давайте лучше вопросы задавать, – предложила Алиса.

Все согласились.

– Робик, – обратилась Алиса, – скажи, какая величина измеряется в ньютонах?

– Это не интересно, – перебил ее Смики. – Все знают, что измеряется в ньютонах. Ты лучше, Робик, ответь, какая из перечисленных физических величин не измеряется в ньютонах?

Помогите Робик выбрать правильный ответ.

- А) Вес тела. Б) Сила тяжести. В) Сила упругости. Г) Сила тока. Д) Равнодействующая сила.

8. Всем понравилась такая форма вопросов, и Алиса спросила у Смики, какая из перечисленных физических величин не измеряется в джоулях?

Помогите Смики ответить.

- А) Плотность энергии. Б) Механическая работа. В) Механическая энергия.
Г) Внутренняя энергия. Д) Количество теплоты.

9. – Моля, – возмутилась Алиса, – а почему ты с нами не играешь.

– Я работаю над проектом воздушного шара, – ответила Моля. – Вот только никак не могу разобраться, какую

физическую величину можно рассчитать по формуле: $X = \frac{Y}{w(d-d_0)}$, где Y – количество теплоты, полученное

телом, w – масса тела, d_0 – начальная температура тела, d – конечная температура тела.

Алисе стало неловко за то, что она так холодно отнеслась к Моле.

– Хорошо, Моля, – сказала она, – сейчас подумаем вместе.

Помогите Моле выбрать нужную величину.

- А) Плотность тела. Б) Внутреннюю энергию. В) Удельную теплоту плавления.
Г) Удельную теплоемкость. Д) Удельное электрическое сопротивление.

10. – А со мной приключилась интересная история, – сказала Фаня. – Однажды в безветренную погоду я пролетела от своей базы до ближайшей заправки и вернулась назад за 30 с. Когда появился встречный постоянный ветер, я этот же маршрут преодолела за 40 с. И уверяю вас, моя скорость была прежней!

Определите, во сколько раз скорость Фани больше скорости ветра.

- А) В 1,5 раз. Б) В 2 раза. В) В 2,5 раза. Г) В 3 раза. Д) В 3, 5 раза.

11. – Пойдемте лучше чай пить, – предложил Архимедьч. – Приглашаю всех к себе.

Пока Архимедьч возился с самоваром, Смики и Робик поспорили о том, как им быстрее вскипятить 1 литр воды. Смики предлагал сразу залить в чайник 1 литр воды, а Робик говорил, что нужно сначала залить 0,5 литра воды, дождаться, когда она закипит, и затем долить еще 0,5 литра и докипятить.

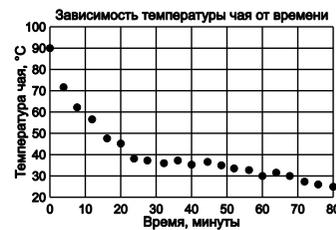
Помогите им разрешить спор и ответить на вопрос: «В каком случае вода закипит быстрее, если потерями тепла в окружающую среду пренебречь?»

- А) В первом случае. Б) Во втором случае. В) Одинаково в обоих случаях.
Г) Зависит от модели чайника. Д) Вода не закипит в обоих случаях.

12. Вскоре закипел самовар. Всем налили чай, а Робик провел эксперимент, в котором измерял температуру в кружке с чаем через равные промежутки времени. Результаты измерений он представил на графике.

Выберите гипотезу, согласующуюся с экспериментальными данными.

- А) Температура чая не изменяется в ходе эксперимента.
Б) Чем выше температура чая, тем медленнее он остывает.
В) Уменьшение температуры чая прямо пропорционально времени остывания.
Г) Чем выше температура чая, тем быстрее он остывает.
Д) Смики доливал в чашку кипятка в ходе эксперимента.



13. Чепик заметил пять кубиков, которые были разбросаны в дальнем углу комнаты.

– Архимедьч, у тебя есть кубики, – обрадовался Чепик. – Можно мне поиграть?

– Хорошо, играй, – согласился Архимедьч. – Только сначала ответь, какую минимальную работу нужно совершить, чтобы сделать из кубиков башню? Масса каждого кубика 0,60 кг, сторона 10 см.

- А) 1,2 Дж. Б) 3,0 Дж. В) 6,0 Дж. Г) 7,5 Дж. Д) 15 Дж.



14. Пока Чепик играл в кубики, Смики увидел на стене портрет.

– Это твой родственник, Архимедьч?

– Нет, хотя я бы к такому родственнику относился с большой теплотой – ответил Архимедьч.

А вы знаете, кто изображен на портрете?

- А) Ампер. Б) Джоуль. В) Ломоносов. Г) Ом. Д) Фарадей.



15. Алиса тем временем нашла две одинаковые стеклянные бусинки и стала их разглядывать. Но они выскользнули у нее из рук и упали с одной высоты. Первая упала на жвачку и прилипла, а другая отскочила вверх и была поймана Алисой на некоторой высоте. У какой бусинки внутренняя энергия изменилась больше?

- А) У первой. Б) Изменение внутренней энергии обеих бусинок одинаковое.
В) У второй. Г) Внутренняя энергия обеих бусинок не изменилась.
Д) Ответ зависит от высоты, на которую отскочила вторая бусинка.

16. Робик, глядя на Алису, тоже решил что-нибудь уронить. Он взял первое, что попало под руку, и бросил. Послышался звон – это разбился ртутный термометр.

Моля срочно вызвала МЧС.

Позже, наблюдая издалека за демеркуризацией, Робик задумался: «Какую физическую величину можно измерить в миллиметрах ртутного столба?»

- А) Высоту. Б) Объем. В) Давление. Г) Силу тяжести. Д) Площадь.

17. Утром к Чепику прибежал Смики.

– Смотри, что я нашел, – радостно кричал он. – Это же шифровка, которая скрывает тайну неизвестной планеты!

Помогите Смики ответить на вопросы и узнать зашифрованное слово.

Вопрос 1. Резерфорд (и не только) считал, что есть только эта наука.

Остальное – коллекционирование марок.

Вопрос 2. Итальянский физик и астроном. От него берет начало физика как наука. Установил закон инерции.

Вопрос 3. Прибор для нахождения массы тела.

- А) Алиса. Б) Земля. В) Квант. Г) Наука. Д) Минск.

		4	
3			1
5			2

18. Тут они заметили грустного Робика.

– Почему грустен? – подбодрил друга Смики.

– У меня пропало настроение, – грустно ответил Робик.

– Что пропало, то не упало! – не унывал Смики. – Пошли на качели, там что-нибудь придумаем.

Робик стал на одну сторону качелей, а на другую с высоты h спрыгнули Смики и Чепик. Робик подлетел на высоту $3h$ и упал назад. Если масса Смики с Чепиком в 4,8 раз больше массы Робика, определите во сколько раз скорость приземления Робика меньше скорости его взлета. Средняя сила сопротивления воздуха при полете Робика вверх и вниз была одинаковой, а остальными потерями можно пренебречь.

- А) В 1,5 раз. Б) В 2 раза. В) В 2,5 раза. Г) В 3 раза. Д) В 3, 5 раза.



19. Однако после приземления, настроение Робика не улучшилось.

– Высота маловата, – задумчиво сказал Чепик.

– Пошли к Моле, – предложил Смики. – Она что-то говорила про воздушный шар.

Когда они пришли, Моля возилась с тепловой машиной для подачи горячего воздуха в воздушный шар. Тепловая машина представляла собой куб, сторона которого 5,0 см, в котором находится газ, под давлением 200 кПа.

Помогите Моле рассчитать, с какой силой газ давит на каждую стенку машины.

- А) 60 кН. Б) 10 кН. В) 5,0 кН. Г) 2,5 кН. Д) 0,50 кН.

20. Для соединения тепловой машины и воздуходувки Моля использовала толстое стальное кольцо. Что произойдет с отверстием в кольце, если в ходе работы тепловой машины оно сильно нагреется?

- А) Увеличится. Б) Уменьшится. В) Не изменится.
Г) Примет форму эллипса. Д) Кольцо разорвется.



21. – Кстати, – похвасталась Моля, – я сконструировала новую машину для переработки мусора, работающую на бензине.

А какая теплота выделяется при сгорании 1 грамма бензина?

- А) 46 МДж. Б) 4,6 МДж. В) 460 кДж. Г) 46 кДж. Д) 4,6 кДж.

22. Для проверки парового генератора, в емкость с водой, температура которой 25 °C Моля бросила монетку, температура которой 700 °C. Вода при этом нагрелась на один градус. Сколько монеток, считая первую, Моле нужно бросить в воду, чтобы она закипела. Потерями теплоты в окружающую среду можно пренебречь.

- А) 84. Б) 85. В) 86. Г) 87. Д) 88.