

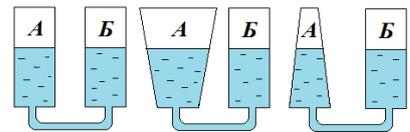
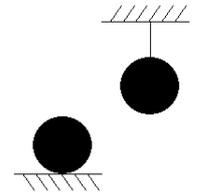
«ТермоВопросы»

Предлагаем Вашему вниманию подборку качественных вопросов. На представлении «Низкотемпературные чудеса» мы затрагивали в основном тему «холода». Но так как «холод» и «тепло» отличаются лишь средней кинетической энергией частиц, то предлагаемые Вам «ТермоВопросы» имеют более широкий (по энергетике и сложности) спектр.

Решение качественных задач предполагает не только нахождение правильного ответа, но и приведение цепочки взаимосвязанных и обоснованных утверждений, позволяющих его получить.

Вопросы поставлены. Желаем Вам получить удовольствие от интеллектуальной работы.

1. **Замёрзшее болото.** Метеориты, пролетающие через атмосферу, нагреваются и даже светятся. Однако, наблюдались и такие явления: метеорит попадает в болото и оно всё замерзает! Почему?
2. **Открытый холодильник.** Понизится ли температура в комнате, если открыть дверцу холодильника?
3. **Способ охлаждения.** Как надо поступить, чтобы сильнее остудить горячий чай: сразу бросить в него сахар, размешать, а затем подождать пять минут или, выждав пять минут, положить сахар и размешать его?
4. **Уровень керосина.** Закрытый бидон из железа частично заполнен керосином. Предложите один из способов, позволяющих, не пользуясь ни какими измерительными приборами (и не открывая бидон), определить примерный уровень керосина в бидоне.
5. **Нагрев шаров.** Два одинаковых железных шара, один из которых лежит на горизонтальной поверхности, а другой подвешен на нерастяжимой нити (см. рис.), нагревают от 20°C до 100°C. Одинаковое ли количество теплоты потребуется для этого? Теплообменом шаров со средой можно пренебречь.
6. **Холодные вершины.** Почему холодно на вершине гор? Разве холодный воздух не должен спускаться вниз?
7. **Муравей и термометр.** Как измерить температуру тела муравья с помощью обычного термометра?
8. **Когда следует «дохнуть», когда «дунуть»?** Почему, если дохнуть себе на руку, получается ощущение тепла, а если дунуть, то ощущение прохлады?
9. **Одинаковые показания.** При какой температуре её значения по шкале Цельсия и Фаренгейта равны?
10. **Туманная задача.** Вы находитесь в жарко натопленной бане, а за окном – мороз. Куда повалит пар, если открыть форточку?
11. **Научное предсказание.** Будет ли таять лёд в пробирке, помещённой в тающий снег? Будет ли кипеть вода в кастрюле, плавающей в кипящей воде?
12. **Проверка для воды.** В одном сосуде вода кипячёная, в другом – обычная, из-под крана. Как определить в каком – какая?
13. **Размышления за углом.** В ветреный день нам становится теплее, если мы «спрячемся» от ветра. А одинаковы ли показания термометра на ветру и «за углом»?
14. **Направление потока.** Рабочие выкопали яму, на дне её проходит труба. Приложили ухо, что-то булькает. Предложите простейшие способы определения направления движения жидкости.
15. **Находчивый повар.** Вода в кастрюле, в которой варятся яйца, закипела. Повар в 1,5 раза увеличил подачу сгорающего в плите газа. Как это скажется на времени приготовления варёных яиц?
16. **Последствия нагрева.** Два сообщающихся сосуда наполнены однородной жидкостью (см. рис.). Изменится ли уровень жидкости в сосуде *Б*, если нагреть жидкость в сосуде *А*? Рассмотреть три случая: а) сосуд *А* цилиндрический, б) сосуд *А* расширяющийся, в) сосуд *А* сужающийся.
17. **Лунные метаморфозы.** Космонавт, находясь на поверхности Луны, вскрыл ампулу с водой. Опишите поведение воды.
18. **Холодно ли в космосе?** Представьте, что вы покинули космический корабль и в открытый космос взяли с собой термометр. Что он покажет?



19. **Когда человеку холодно?** Нормальная температура тела человека $36,6^{\circ}\text{C}$. Однако, ему не холодно, когда температура воздуха 25°C , и очень жарко, когда она равна 36°C . В воде же, наоборот, при 36°C человек чувствует себя нормально, а при 25°C ему холодно. Как объяснить этот парадокс?
20. **Работа за счёт холода.** Закон сохранения энергии можно сформулировать так: для того чтобы произвести некоторую работу, необходимо затратить соответствующее количество энергии. В герметически закупоренном чугунном шаре находится вода. Отнимем от неё некоторое количество теплоты и охладим воду до 0°C . Образовавшийся при этом лёд, занимая объём больший, чем вода, разрывает сосуд. Точно так же может совершать работу металлический стержень, сокращаясь при своём охлаждении. Как же согласовать с этими опытами вышеприведённую формулировку закона сохранения энергии?
21. **Сахар и хлеб.** Если Вы окунёте кусочек хлеба в горячий чай, то рискнёте ли, не подув на него, отправить себе в рот? А если окунуть кусок сахара, нужно ли на него дуть, прежде чем взять в рот? Объясните парадокс.
22. **Почему не замерзают капельки воды?** Вода в сосуде при нормальном атмосферном давлении замерзает при 0°C . Если ту же воду разбрызгать на маленькие капельки, то она может быть переохлаждена до -40°C . Как это объяснить?
23. **Ближе – холоднее, дальше – теплее.** Чем ближе площадка к точечному источнику света инфракрасного излучения, тем больший поток энергии падает на неё. Зимой Земля ближе к Солнцу, чем летом. Почему же зимой холоднее, чем летом?
24. **Отрицательная длина.** Линейные размеры тел меняются с температурой следующим образом: $l=l_0(1+\alpha t)$. Положим, что температура понизилась до значения, равного $t=1/\alpha$. Подставляя эту температуру в первое выражение, получим: $l=l_0(1-\alpha/\alpha)=0!$ А если температуру понизить ещё больше? Неужели размеры тела станут отрицательными?
25. **Когда лёд может быть нагревателем?**
26. **Примерзшие пальцы.** Почему мокрые пальцы примерзают зимой к металлическим предметам и не примерзают к деревянным?
27. **Водяное охлаждение.** Какая вода будет быстрее охлаждать раскалённый металл: холодная (температура $+20^{\circ}\text{C}$) или горячая (температура $+100^{\circ}\text{C}$)?
28. **Безопасная проверка.** Почему мы не получаем ожога, если кратковременно касаемся горячего утюга мокрым пальцем?
29. **Замерзание при комнатной температуре.** В два полых стеклянных шара, соединённых трубкой, введено некоторое количество воды, после чего из них откачан воздух и вся система запаяна. Если перелить всю воду в верхний шар, а нижний, пустой, поместить в сосуд с жидким воздухом (см. рис.), то через некоторое время вся вода в верхнем шаре замёрзнет, хотя он всё время находился при комнатной температуре. Объясните это явление.
30. **Перегретый кристалл.** Существуют перегретые жидкости и пары. Почему бы не существовать перегретому кристаллу?
31. **Остывание воды.** На электроплитке нагревается 1л воды. Мощность плитки всего 100Вт и довести воду до кипения не удаётся. Плитку выключили. На сколько градусов остынет вода за 10с?
32. **Выбор термометра.** Какой термометр (при прочих равных условиях) более чувствителен: ртутный или спиртовой?
33. **Уменьшение затрат энергии.** Каким кипятивником можно вскипятить воду в кастрюле с меньшей затратой энергии: 600-ваттным или киловаттным?
34. **Автоматизированные чайники.** Есть два электрочайника с термостатами. Они работают так: когда температура опускается до 70 градусов, включается нагревательная спираль и загорается лампочка, когда достигает 90 – выключается и прибор подогрева, и лампочка. На одном из чайников лампочка горит, на другом – нет. В каком из них вода, скорее всего горячее, и почему?
35. **Падающие шарики.** Есть два одинаковых ведра с одинаковым количеством воды в каждом. В одном температуру установили на уровне 23° по Цельсию, во втором – по Фаренгейту. С одинаковой высоты одновременно уронили два одинаковых шарика, какой из них раньше достигнет дна и почему?

