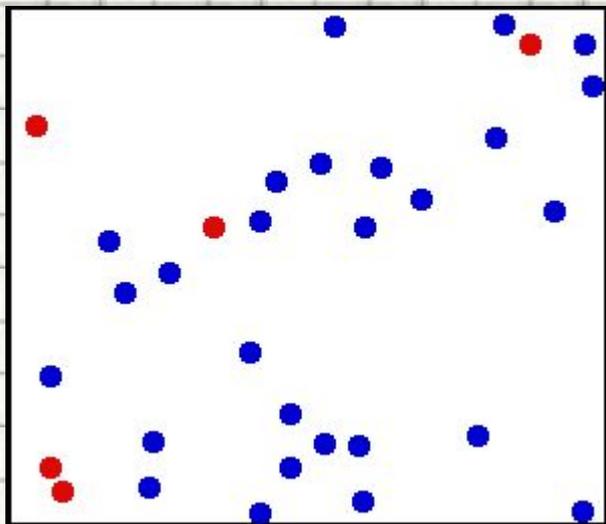


# Тепловое равновесие

## Подготовка к ГИА



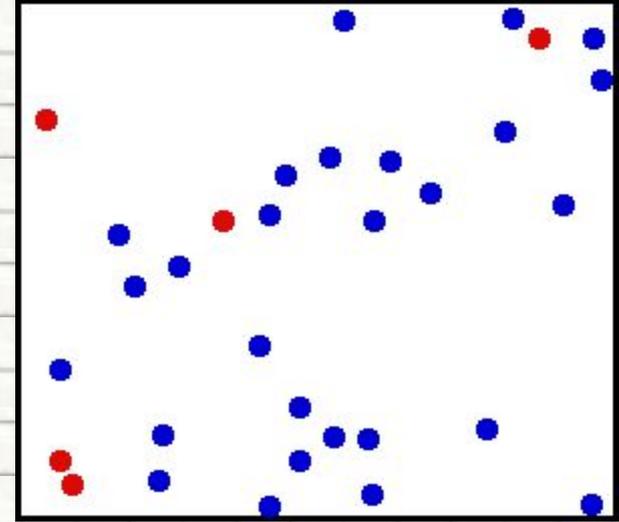
Учитель: Попова И.А.  
МОУ СОШ № 30 г. Белово  
Белово 2010

## Цель:

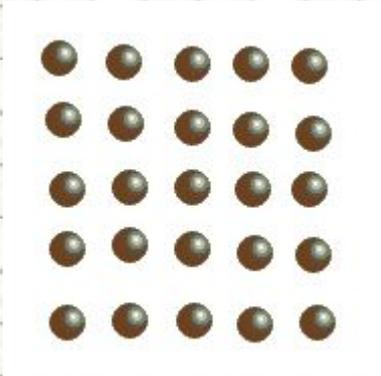
- повторение основных понятий и законов, связанных с тепловым равновесием, а также разбор задач различного уровня сложности в соответствии с кодификатором ГИА и планом демонстрационного варианта экзаменационной работы

# Тепловое движение атомов и молекул

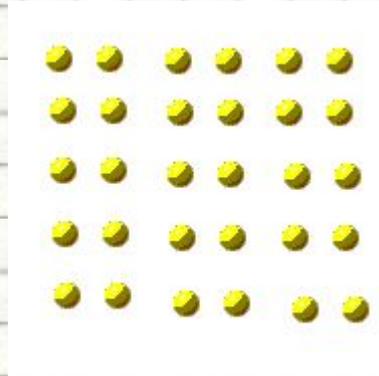
Все молекулы любого вещества непрерывно и беспорядочно (хаотически) движутся



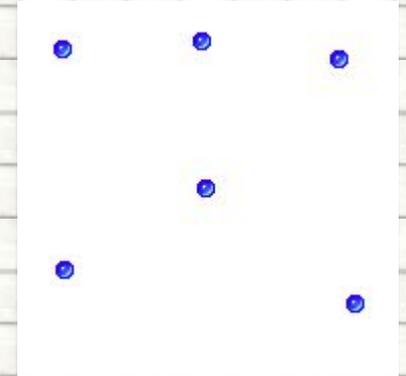
Беспорядочное хаотическое движение молекул называется **ТЕПЛОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ.**



Тепловое движение атомов  
в твердых телах:



Тепловое движение атомов  
в жидкостях:



Тепловое движение атомов  
в газах:

# БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ - **доказательство** ТЕПЛОВОГО ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ.

- Если распылить на поверхности жидкости **мельчайшие крупинки** какого-либо вещества, то они будут непрерывно двигаться.



Броуновское движение  
было открыто  
английским ботаником  
**Робертом Броуном**  
(1773-1858гг.)



Наблюдение  
броуновских частиц  
в микроскоп

# ТЕМПЕРАТУРА

- **ТЕМПЕРАТУРА** - величина, которая характеризует тепловое состояние тела или иначе мера «нагретости» тела.
- Чем **выше температура** тела, тем **большую** в среднем **энергию** имеют его атомы и молекулы.
- Приборы, служащие для измерения температуры называются **термометрами**;
- Единица измерения температуры – **градусы Цельсия –  $^{\circ}\text{C}$** ;

Термометры ТПК



Термометры ТБ

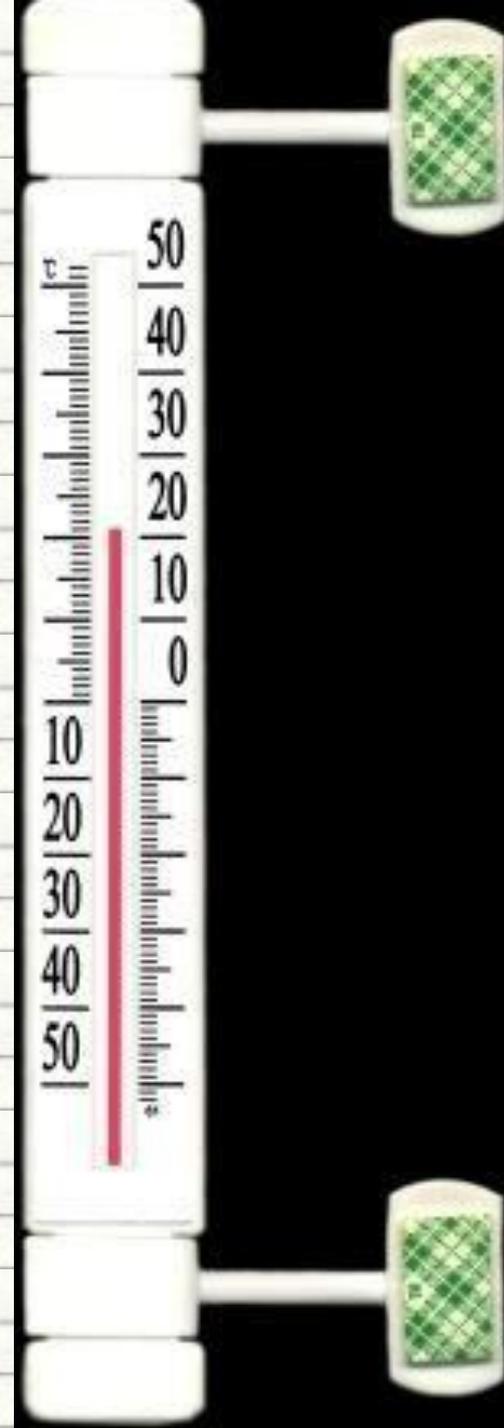


Термометры ТБИ



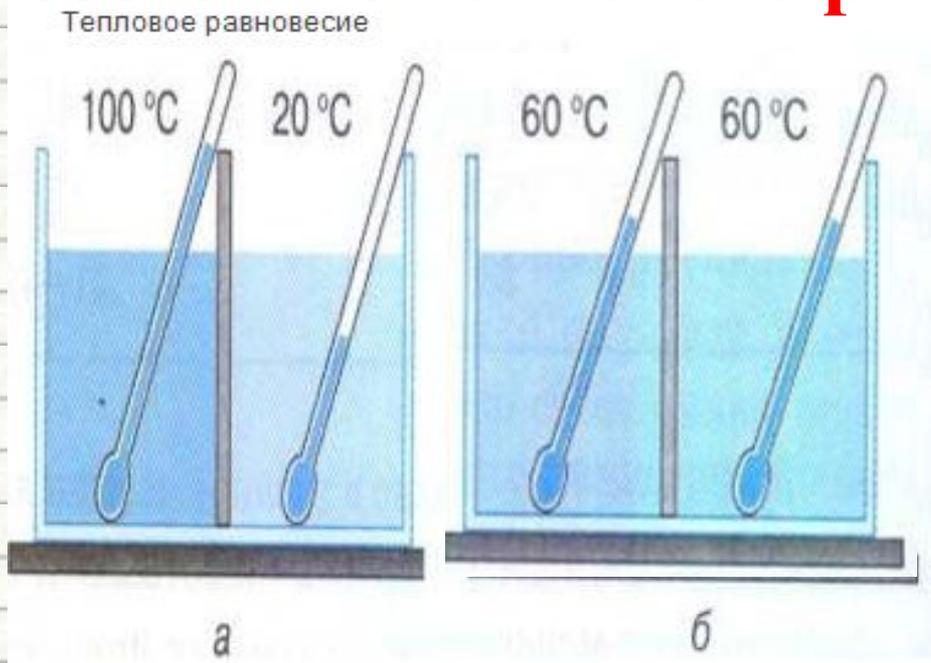
# Измерение температуры

- Температура непосредственно не измеряется!
- **Измеряется величина, зависящая от температуры!**
- В современных жидкостных термометрах - это объем **спирта** или **ртути** ( в термоскопе Галилея – объем газа).
- Термометр измеряет **собственную** температуру!
- Если мы хотим измерить с помощью термометра температуру какого-либо другого тела, **надо подождать** некоторое время, **пока температуры тела и термометра уравниются**,
- т.е. наступит **тепловое равновесие между термометром и телом.**

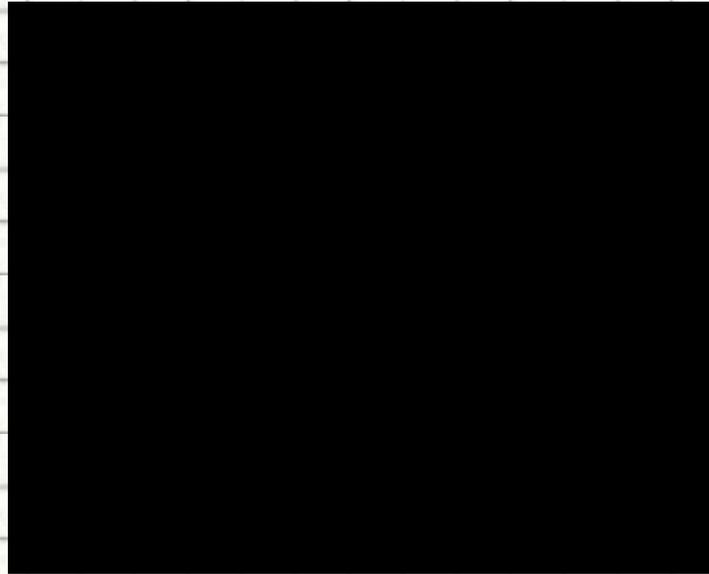


# Закон теплового равновесия:

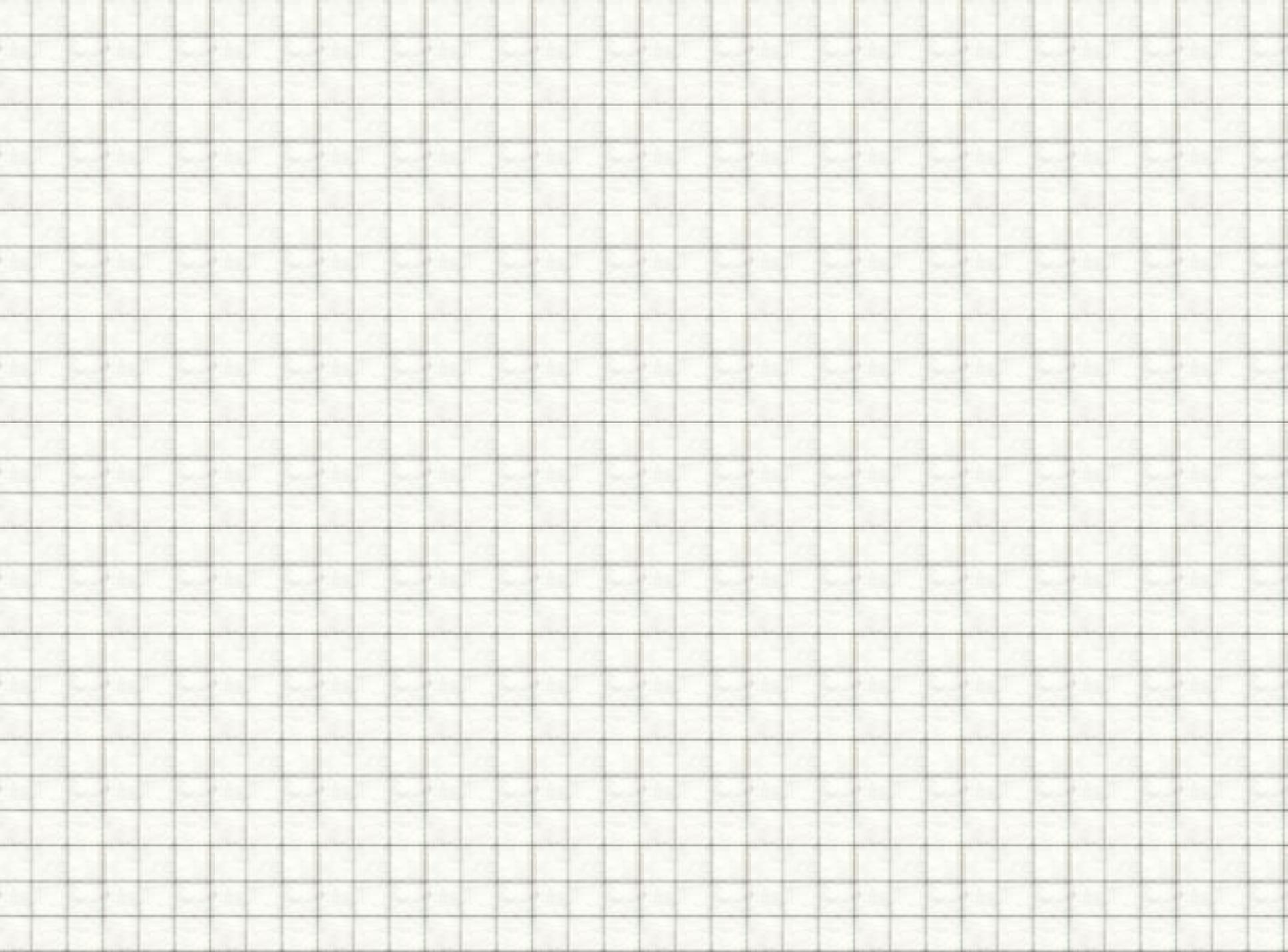
- у любой группы изолированных тел **через какое-то время температуры становятся одинаковыми**, т.е. наступает состояние **теплового равновесия**.
- При тепловом контакте две системы приходят в состояние **теплового равновесия**.



Закон теплового равновесия  
лежит в основе принципа  
действия всех термометров



- Жидкостный термометр



# Термометр Фаренгейта

- **Здесь должен быть видеофрагмент «Термометр Фаренгейта»**

- **Скачайте фильм по адресу:**

[javascript:if\(confirm\('http://school-collection.edu.ru/catalog/res/de398276-dfa5-42b6-8b82-235b842991ed/view/ \n\nThis file was not retrieved by Teleport Pro, because it is addressed on a domain or path outside the boundaries set for its Starting Address. \n\nDo you want to open it from the server?'\)\)window.location='http://school-collection.edu.ru/catalog/res/de398276-dfa5-42b6-8b82-235b842991ed/view/'](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/de398276-dfa5-42b6-8b82-235b842991ed/view/) и вставьте его на этот слайд. При вставке установите **«при показе слайдов воспроизводить автоматически»**, на вкладке «Параметры» поставьте галочку в поле **«Во весь экран»**

# Рассмотрим задачи:

Подборка заданий по кинематике  
(из заданий ГИА 2008-2010 гг.)

**ГИА-2010-8.** Какой из приведенных ниже вариантов измерения температуры горячей воды с помощью термометра дает более правильный результат?

- 1) Термометр опускают в воду и, вынув из воды через несколько минут, снимают показания.
- 2) Термометр опускают в воду и ждут до тех пор, пока температура перестанет изменяться. После этого, не вынимая термометра из воды, снимают его показания.
- 3) Термометр опускают в воду и, не вынимая его из воды, сразу же снимают показания.
- 4) Термометр опускают в воду, затем быстро вынимают из воды и снимают показания.

**ГИА-2010-8.** При выполнении измерений теплоемкости тела при помощи калориметра можно получить более точный результат, если в пространстве между двумя сосудами калориметра находится:

- А) вакуум;
- Б) воздух;
- В) вода.

1) 1

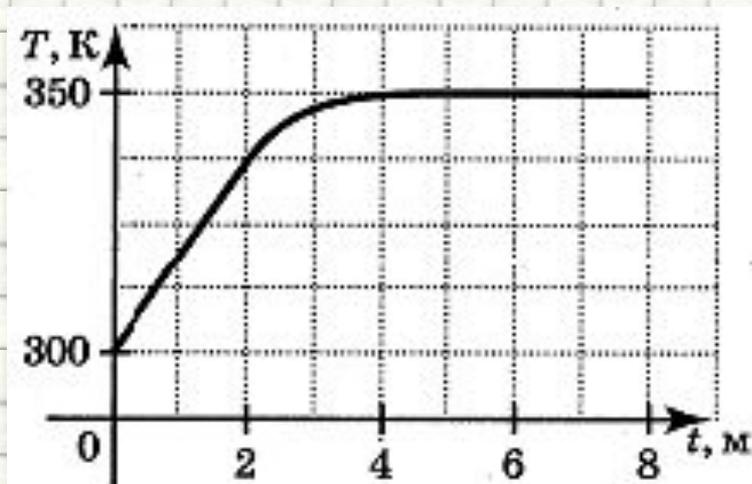
2) 2

3) 3

4) во всех случаях А—В точность измерений одинакова

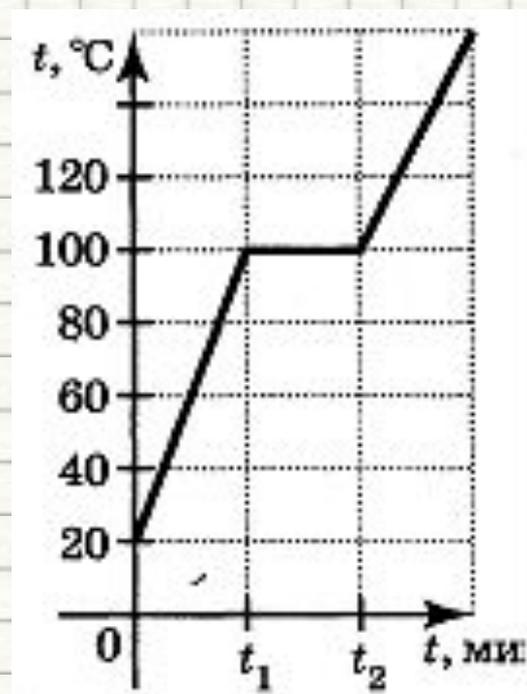
**ГИА-2010-8.** Кастрюлю с водой поставили на газовую плиту. Газ горит постоянно. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Из графика можно сделать вывод, что

- 1) теплоемкость воды увеличивается с течением времени
- 2) через 5 мин вся вода испарилась
- 3) при температуре 350 К вода отдает воздуху столько тепла, сколько получает от газа
- 4) через 5 мин теплоемкость воды достигла максимального значения

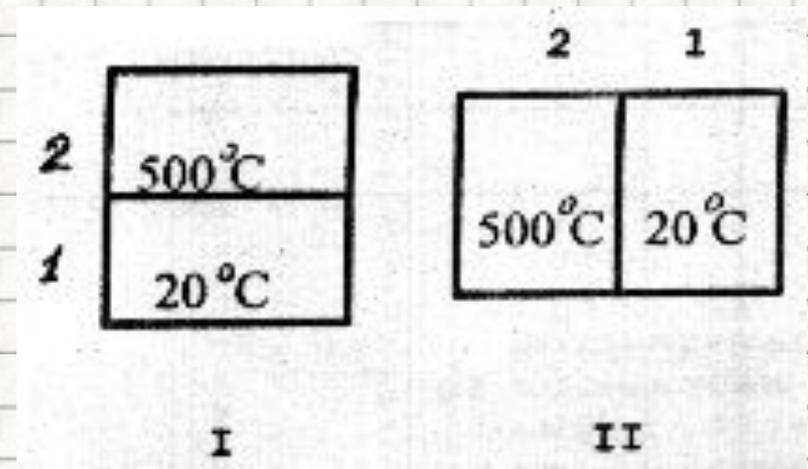


**ГИА-2010-8.** На рисунке приведен график зависимости температуры некоторой массы вещества от времени нагревания. Согласно графику

- 1) температура вещества прямо пропорциональна времени нагревания
- 2) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  температура вещества повышается, а затем вещество кипит
- 3) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  температура вещества повышается, а затем вещество плавится
- 4) в промежутке времени от 0 до  $t_1$  идет повышение температуры вещества, а в промежутке от  $t_1$  до  $t_2$  температура не меняется

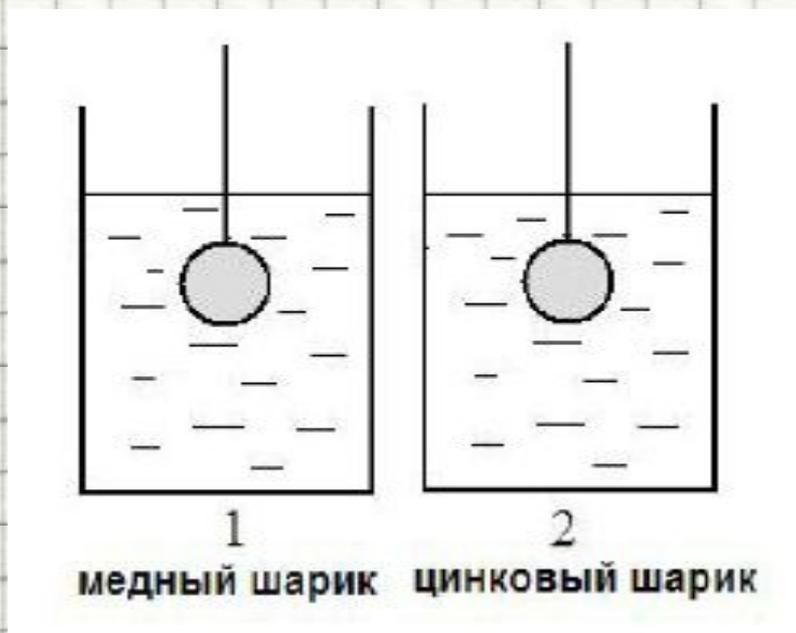


**(ЕГЭ 2001 г., Демо) А15.** Тела, имеющие разные температуры, привели в соприкосновение двумя способами ( I и II ). Какое из перечисленных ниже утверждений является верным?



1. В положении I теплопередача осуществляется от тела 1 к телу 2.
2. В положении II теплопередача осуществляется от тела 1 к телу 2.
3. В любом положении теплопередача осуществляется от тела 2 к телу 1.
4. Теплопередача осуществляется только в положении II.

**ГИА-2010-8.** В одинаковые сосуды с холодной водой опустили нагретые до  $100^{\circ}\text{C}$  сплошные шары одинакового объема, в первый сосуд — из меди, а во второй — из цинка. После достижения состояния теплового равновесия оказалось, что в сосудах установилась разная температура. В каком из сосудов окажется более высокая температура?



- 1) В первом сосуде, так как удельная теплоемкость меди больше удельной теплоемкости цинка.
- 2) В первом сосуде, так как плотность меди больше плотности цинка.
- 3) Во втором сосуде, так как удельная теплоемкость цинка больше удельной теплоемкости меди.
- 4) Во втором сосуде, так как плотность цинка больше плотности меди.

# Литература

1. Агрегатные состояния вещества. Аргументы и факты // [Электронный ресурс] // [http://gazeta.aif.ru/online/kids/106/de02\\_01](http://gazeta.aif.ru/online/kids/106/de02_01)
2. Видеоролик "Жидкостный термометр" ВИДЕОРОЛИКИ ПО ФИЗИКЕ // [Электронный ресурс] // `javascript:if(confirm("http://school-collection.edu.ru/catalog/res/2b2ebc57-858e-4756-8a42-e2e4581396ca/view/ \n\nThis file was not retrieved by Teleport Pro, because it is addressed on a domain or path outside the boundaries set for its Starting Address. \n\nDo you want to open it from the server?"))window.location="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/2b2ebc57-858e-4756-8a42-e2e4581396ca/view/`
3. Видеоролик "Термометр Фаренгейта" ВИДЕОРОЛИКИ ПО ФИЗИКЕ // [Электронный ресурс] // `javascript:if(confirm("http://school-collection.edu.ru/catalog/res/de398276-dfa5-42b6-8b82-235b842991ed/view/ \n\nThis file was not retrieved by Teleport Pro, because it is addressed on a domain or path outside the boundaries set for its Starting Address. \n\nDo you want to open it from the server?"))window.location="http://school-collection.edu.ru/catalog/res/de398276-dfa5-42b6-8b82-235b842991ed/view/`
4. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. - 302 с.
5. Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. - М.: Эксмо, 2010. - 112 с. - (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).
6. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. - М.: Дрофа, 2008. - 219 с;
7. Молекулярные силы. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // [Электронный ресурс] // <http://collection.edu.yar.ru/catalog/res/04d94d50-42fb-4b56-8912-96f08359c717/view/>
8. Основные положения теории. Портал Естественных Наук // [Электронный ресурс] // <http://e-science.ru/physics/theory/?t=224>
9. Перышкин, А. В., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. - 198 с.
10. Перышкин, А. В., Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. - 196 с.
11. Сила упругости. Закон Гука. Весь курс Физики // [Электронный ресурс] // [http://fizika.ayp.ru/1/1\\_12.html](http://fizika.ayp.ru/1/1_12.html)
12. Тема 8. Молекулярно-кинетическая теория. Drgoc.do.am // [Электронный ресурс] // <http://dproc.do.am/publ/3-1-0-12>
13. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика [ГИА-9 2010 г.](#) // [Электронный ресурс] // <http://fipi.ru/view/sections/214/docs/>
14. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика ЕГЭ 2001-2010 // [Электронный ресурс] // <http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>