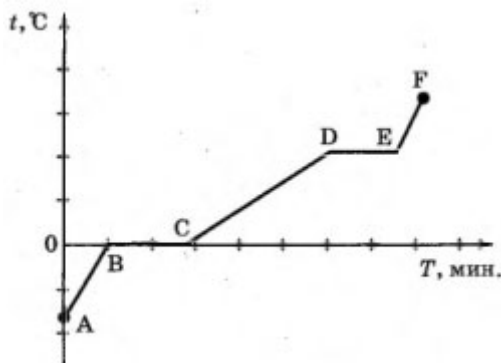


# Контрольная работа по физике

## Тепловые явления

### Вариант 1

1. В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно не имеет собственной формы и объема?
- 1) только в жидком
  - 2) только в газообразном
  - 3) в жидком или газообразном
  - 4) только в твердом
2. Какие из утверждений верны?
- А. Диффузию можно наблюдать в газах.
- Б. Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества.
- 1) только А
  - 2) только Б
  - 3) оба утверждения верны
  - 4) оба утверждения неверны
3. При нагревании свинцового шарика
- 1) увеличивается объем молекул свинца
  - 2) увеличивается среднее расстояние между молекулами
  - 3) уменьшается объем молекул свинца
  - 4) уменьшается среднее расстояние между молекулами
4. Каким способом можно осуществить теплопередачу между телами, разделенными безвоздушным пространством?
- 1) только с помощью теплопроводности
  - 2) только с помощью конвекции
  - 3) только с помощью излучения
  - 4) всеми тремя способами
5. После того как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия
- 1) и воды, и стакана уменьшилась
  - 2) и воды, и стакана увеличилась
  - 3) стакана уменьшилась, а воды — увеличилась
  - 4) стакана увеличилась, а воды — уменьшилась
6. Удельная теплота плавления льда равна  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг. Это означает, что
- 1) в процессе плавления 1 кг льда при температуре плавления выделяется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж
  - 2) для плавления  $3,3 \cdot 10^5$  кг льда при температуре плавления требуется количество теплоты 1 Дж
  - 3) в процессе плавления  $3,3 \cdot 10^5$  кг льда при температуре плавления выделяется количество теплоты 1 Дж
  - 4) для плавления 1 кг льда при температуре плавления требуется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж
7. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания льда. Процессу плавления льда соответствует участок графика



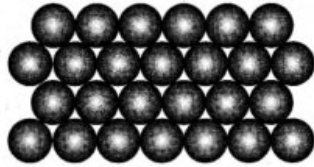
- 1) AB
- 2) BC
- 3) CD
- 4) DE

## Прочитайте текст и выполните задания 8-10.

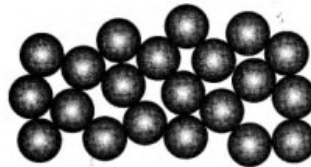
### АМОРФНЫЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕЛА

По своим физическим свойствам и молекулярной структуре твердые тела разделяются на два класса: **аморфные** и **кристаллические** тела.

Твердые тела, в которых атомы или молекулы расположены упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся внутреннюю структуру, называются кристаллами (рис. а). Физические свойства кристаллических тел неодинаковы в различных направлениях (это свойство кристаллов называется анизотропностью), но совпадают в параллельных направлениях. Анизотропия механических, тепловых, электрических и оптических свойств кристаллов объясняется тем, что при упорядоченном расположении атомов, молекул или ионов силы взаимодействия между ними и межатомные расстояния оказываются неодинаковыми по различным направлениям.



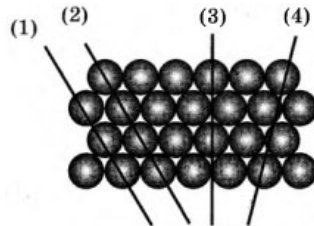
(а)



(б)

Характерной особенностью **аморфных** тел является их **изотропность**, то есть независимость всех физических свойств (механических, оптических и др.) от направления. Молекулы и атомы в изотропных твердых телах располагаются хаотично (рис. б). По своей структуре аморфные тела очень близки к жидкостям. Примерами аморфных тел могут служить стекло, различные затвердевшие смолы (янтарь), пластики и др. У аморфных тел нет определённой температуры плавления. Если аморфное тело нагревать, то оно постепенно размягчается, и переход в жидкое состояние занимает значительный интервал температур.

8. Физические свойства кристаллического тела, представленного на рисунке, совпадают в направлениях



1) 1 и 2

2) 1 и 3

3) 2 и 3

4) 3 и 4

9. Изотропия физических в аморфном теле свойств аморфных тел объясняется тем, что

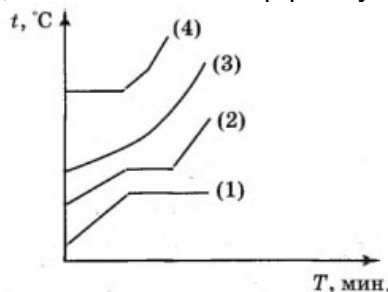
1) межатомные расстояния неодинаковы по различным направлениям

2) межатомные расстояния в среднем одинаковы по различным направлениям

3) межатомное взаимодействие больше межатомного взаимодействия в кристаллах

4) межатомное взаимодействие меньше межатомного взаимодействия в кристаллах

10. На рисунке представлен переход в жидкое состояние при нагревании четырех веществ, первоначально находившихся в твердом состоянии. Аморфному телу соответствует график



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

11. Какое количество теплоты необходимо затратить на плавление куска льда массой 0,2 кг, взятого при температуре плавления?

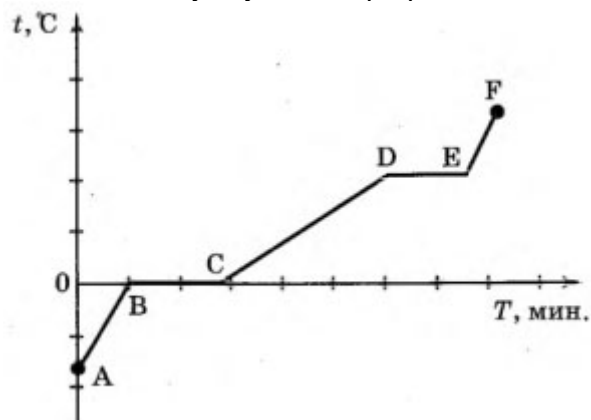
12. Стальной брусок массой 10 кг, взятый при температуре 0 °С, погрузили в сосуд с горячей водой. Какое количество теплоты отдала горячая вода, если к моменту установления теплового равновесия температура в сосуде равнялась 50 °С? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

# Контрольная работа по физике

## Тепловые явления

### Вариант 2

- В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственные форму и объем?
  - только в твердом
  - только в жидком
  - только в газообразном
  - в твердом или жидком
- Какие из утверждений верны?
  - Диффузию нельзя наблюдать в твердых телах.
  - Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
  - только А
  - только Б
  - оба утверждения верны
  - оба утверждения неверны
- При охлаждении столбика спирта в термометре
  - увеличивается объём молекул спирта
  - уменьшается объём молекул спирта
  - увеличивается средняя скорость движения молекул
  - уменьшается средняя скорость движения молекул
- Какой вид теплопередачи преимущественно имеет место при нагревании воздуха в комнате от батареи парового отопления?
  - теплопроводность
  - конвекция
  - излучение
  - излучение и теплопроводность
- После того как пар, имеющий температуру  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , впустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия
  - и пара, и воды уменьшилась
  - и пара, и воды увеличилась
  - пара уменьшилась, а воды увеличилась
  - пара увеличилась, а воды уменьшилась
- Удельная теплота плавления льда равна  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг. Это означает, что при  $^{\circ}\text{C}$ 
  - в процессе кристаллизации  $3,3 \cdot 10^5$  кг воды выделяется количество теплоты 1 Дж
  - для кристаллизации 1 кг воды требуется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж
  - в процессе кристаллизации 1 кг воды выделяется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж
  - для кристаллизации  $3,3 \cdot 10^5$  кг воды требуется количество теплоты 1 Дж
- На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания льда. Процессу нагревания льда соответствует участок графика



- AB
- BC
- CD
- DE

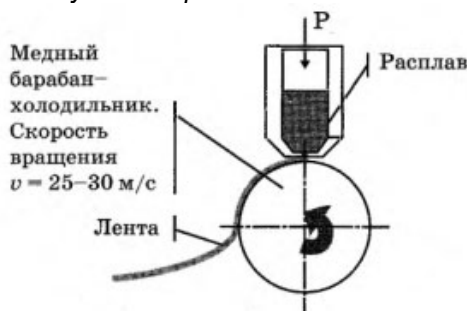
## Прочитайте текст и выполните задания 8-10.

### АМОРФНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ

Внимание материаловедов давно привлекали так называемые аморфные металлы, или металлические стекла. В этих соединениях, состоящих из металлических элементов — например, циркония, титана, меди, никеля, — отсутствует какая-либо упорядоченная кристаллическая структура.

Каким образом можно заставить металлический расплав перейти в твердое, но не кристаллическое, а аморфное состояние, то есть получить металлическое «стекло»? Для этого надо расплав заставить затвердеть настолько быстро, чтобы атомы вещества «остались «замороженными» в тех положениях, которые они занимали, будучи в жидком состоянии, и не успели перестроиться в кристаллическую решетку. Использование специальных методов позволяет достигать скорости охлаждения более  $10^6$  °C/c и получать металл в стеклообразном аморфном состоянии. Следствием такой аморфной структуры являются необычные магнитные, механические, электрические свойства и коррозионная стойкость аморфных металлических сплавов.

Одним из промышленных способов получения аморфных металлических лент является охлаждение (закалка) тонкой струи жидкого металла на внешней поверхности охлаждаемого вращающегося барабана (см. рисунок) или прокатка расплава между холодными вращающимися валками. Различие состоит в том, что в методе **закалки на диске** расплав быстрее охлаждается со стороны, прилегающей к барабану. Метод **прокатки расплава** позволяет получить хорошее качество обеих поверхностей ленты.



**Аморфные сплавы находятся в неравновесном состоянии:** при нагреве в них происходит кристаллизация. Поэтому для стабильной работы изделий из аморфных сплавов необходимо, чтобы их температура не превышала некоторой заданной для каждого сплава рабочей температуры.

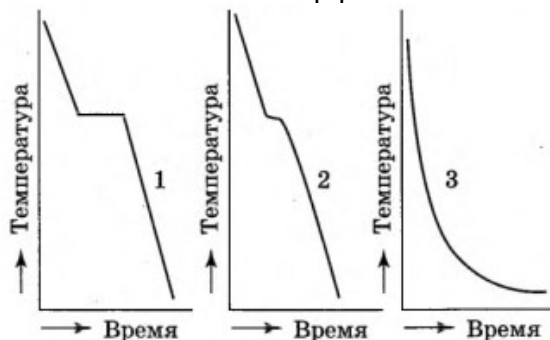
#### 8. Металлические стекла

- 1) имеют упорядоченную кристаллическую структуру и находятся в равновесном состоянии
- 2) имеют неупорядоченную структуру и находятся в равновесном состоянии
- 3) имеют упорядоченную кристаллическую структуру и находятся в неравновесном состоянии
- 4) имеют неупорядоченную структуру и находятся в неравновесном состоянии

9. При постепенном увеличении толщины струи расплава, подаваемой на вращающийся холодный барабан, рост микрокристаллов в первую очередь может начаться

- 1) на прилегающей к барабану стороне ленты
- 2) на внешней к барабану стороне ленты
- 3) в средних слоях ленты
- 4) по всей толщине ленты

10. На рисунке представлены графики изменения температуры от времени для расплава, подаваемого на вращающийся барабан. Образованию ленты в аморфном состоянии соответствует



- 1) только график 1
- 2) только график 2

- 3) только график 3
- 4) графики 1 и 2

11. Чему равна масса водяного пара, если при его конденсации при температуре 100 °C выделяется количество теплоты 460 000 Дж?

12. В сосуд, содержащий 0,75 кг воды, при температуре 20 °C опустили горячее стальное сверло. В сосуде установилась температура 40 °C. Какое количество теплоты отдало сверло? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

## Ответы на контрольную работу по физике Тепловые явления

### Вариант 1

- 1-2
- 2-3
- 3-2
- 4-3
- 5-4
- 6-4
- 7-2
- 8-1
- 9-2
- 10-3
- 11. 66 кДж
- 12. 250 кДж

### Вариант 2

- 1-1
- 2-2
- 3-4
- 4-2
- 5-3
- 6-3
- 7-1
- 8-4
- 9-2
- 10-3
- 11. 0,2 кг
- 12. 63 кДж