

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**Т. П. ЖЕЛОНКИНА, А. Н. КУПО**

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

### **Фазы, растворы и процессы переноса**

Тестовые задания

для студентов физического факультета

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2015

УДК 539.1(075.8)  
ББК 22.36 я73  
Ж786

Рецензенты:  
кандидат технических наук Н. А. Ахраменко;  
кандидат физико-математических наук В. Е. Гайшун

Рекомендованы к изданию научно-методическим советом  
учреждения образования «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

**Желонкина, Т. П.**

Ж786 Молекулярная физика. Фазы, растворы и процессы переноса : тестовые задания для студентов физического факультета / Т. П. Желонкина, А. Н. Купо ; М-во образования РБ, Гом. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – 22 с.  
ISBN 978-985-577-060-3

Издание содержит тестовые задания по основным разделам общей физики: «Первое и второе начало термодинамики», «Явления переноса в газах», «Физика жидкостей», «Твердые тела».

Целью тестовых заданий является оказание помощи студентам в усвоении теоретических основ молекулярной физики и в подготовке к текущему и итоговому контролю знаний.

Тестовые задания адресованы студентам специальности «Физика»

**УДК 539.1(075.8)**  
**ББК 22.36 я73**

**ISBN 978-985-577-060-3**

© Желонкина Т. П., Купо А. Н., 2015  
© Учреждение образования «Гомельский  
государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2015

## Оглавление

Предисловие .....	4
1 Твердые тела .....	5
2 Фазовые переходы .....	9
3 Растворы .....	15
4 Процессы переноса .....	16
Литература .....	22

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

## Предисловие

Наиболее современным методическим приёмом повышения эффективности усвоения учебного материала является текущий контроль знаний в форме тестирования. Тестирование студентов с использованием компьютерных технологий позволяет объективно, оперативно и своевременно оценить уровень знаний по разделам изучаемой дисциплины. Текущий контроль знаний, кроме того, что позволяет преподавателю составить полную картину успеваемости студентов в течение семестра, ещё и является средством самоконтроля. Студенты, знания которых регулярно проверяются непосредственно в процессе обучения, могут самостоятельно выявить вопросы и темы в рамках изучаемой дисциплины, усвоенные не в полном объёме, и проработать их дополнительно.

Недостатком компьютерного тестирования является отсутствие индивидуального общения, что не позволяет преподавателю проанализировать логику мышления учащегося, его умение давать развернутый ответ и прочее. Поэтому, видимо, тестирование не может использоваться для итогового контроля знаний, тем более по ключевым дисциплинам, однако вполне может быть использовано, например, для проверки теоретических знаний при подготовке к лабораторным работам и контрольным мероприятиям по дисциплине.

В данном издании приводятся тестовые задания по разделам «Твёрдые тела», «Фазовые переходы», «Растворы» и «Процессы переноса», которые составляют вторую часть учебного плана дисциплины «Общая физика. Молекулярная физика». Представлены задания различных типов и различного уровня сложности.

Материалы предназначены для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала курса «Молекулярная физика». Тестовые задания адресованы для студентов специальности «Физика».

# 1 Твердые тела

1. Исключите лишнее. Модель материального тела в молекулярной физике – это предложение ...:

- а) о форме тела;
- б) о том, из каких частиц состоит тело;
- в) о том, как эти частицы двигаются;
- г) о том, как они взаимодействуют между собой;
- д) об агрегатном состоянии тела.

2. Укажите, какое количество теплоты требуется для нагревания куска железа массой 0,5 кг от температуры  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$  (Удельная теплоемкость железа  $780 \text{ Дж}/(\text{кг К})$ ):

- а) 7800 Дж;
- б) 3900 Дж;
- в) 780 Дж;
- г) 15600 Дж;
- д) 390 Дж.

3. Укажите, что называется числом степеней свободы молекулы:

- а) число атомов в молекуле;
- б) число упругих связей между атомами в молекуле;
- в) число независимых координат, с помощью которых можно описать положение молекулы в пространстве;
- г) число связей, которые нужно наложить на молекулу, чтобы закрепить ее неподвижно;
- д) число возможных независимых перемещений молекулы в пространстве.

4. Укажите, от чего зависит число степеней свободы молекулы:

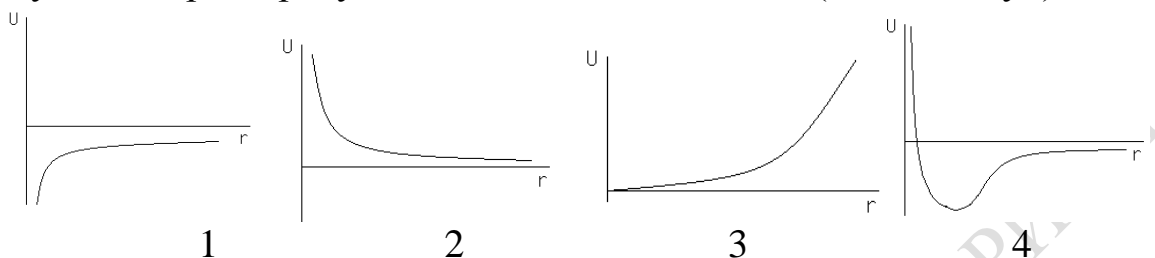
- а) от молекулярной массы;
- б) от числа атомов в молекуле;
- в) от силы связи атомов в молекуле;
- г) от размера молекулы;
- д) от вида взаимодействия атомов молекуле.

5. Укажите, какое соотношение между глубиной потенциальной кривой взаимодействия молекул  $U$  и средней кинетической энергией молекул вещества  $kT$  соответствует твердому телу:

- а)  $U \gg kT$ ;
- б)  $U > kT$ ;

- в)  $U < kT$ ;
- г)  $U \ll kT$ ;
- д)  $U = kT$ .

6. Укажите, какая из потенциальных кривых, приведенных на рисунках, характеризует взаимодействие атомов (или молекул):

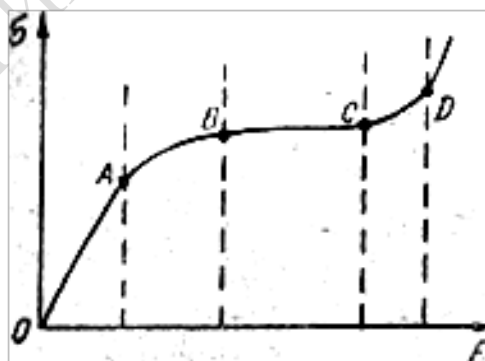


- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

7. Укажите характерные свойства кристаллических тел:

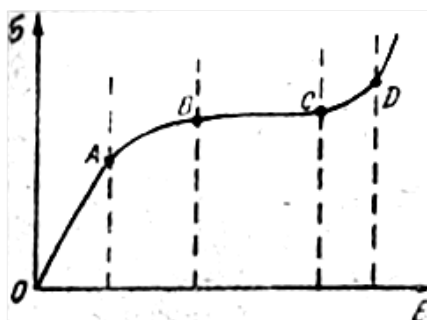
- а) изотропия;
- б) твердость;
- в) малая сжимаемость;
- г) хрупкость;
- д) анизотропия.

8. Укажите, какой участок кривой на рисунке соответствует закону Гука:



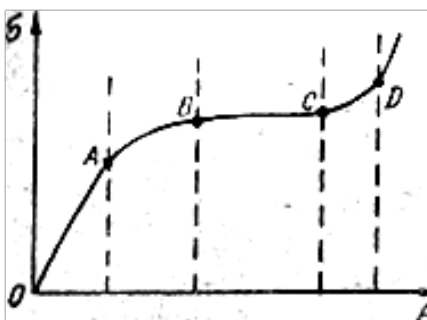
- а) OA;
- б) AB;
- в) BC;
- г) CD.

9. Укажите, какая точка на графике соответствует пределу упругости:



- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D.

10. Укажите, какая точка на графике соответствует пределу пластичности?



- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D;
- д) O.

11. Укажите, какие тела называют кристаллическими:

- а) твердые тела, атомы или молекулы которых занимают определенные упорядоченные положения в пространстве;
- б) твердые тела, атомы или молекулы которых занимают произвольные положения в пространстве;
- в) все твердые тела;

12. Укажите, что называют анизотропией:

- а) независимость физических свойств от направления внутри кристалла;
- б) зависимость физических свойств от направления внутри кристалла;
- в) зависимость только оптических свойств от направления внутри кристалла;

г) зависимость только механических свойств от направления внутри кристалла.

**13.** Укажите, что называют монокристаллом:

- а) тело, состоящее из множества отдельных кристалликов;
- б) одиночный кристалл;
- в) твердое тело малых размеров;
- г) твердое тело больших размеров.

**14.** Укажите, что называют поликристаллом:

- а) тело, состоящее из множества отдельных кристалликов;
- б) одиночный кристалл;
- в) твердое тело малых размеров;
- г) твердое тело больших размеров.

**15.** Все металлы имеют кристаллическую структуру. Укажите основные условия анизотропности металлов:

- а) атомы расположены хаотично, все направления равноправны и свойства металлов одинаковы по всем направлениям;
- б) ионы расположены упорядоченно, все направления неравноправны и свойства металлов неодинаковы по всем направлениям;
- в) ионы ориентированы хаотично, все направления неравноправны и свойства металлов одинаковы по всем направлениям;

**16.** Укажите, какая разница в строении крупинки сахарного песка и куса сахара – рафинада:

- а) крупинка – монокристалл, а кусок – поликристалл;
- б) крупинка – поликристалл, а кусок – монокристалл;
- в) оба поликристаллы;
- г) оба монокристаллы.

**17.** Укажите количество классов, на которые разбиваются пространственные группы кристаллов по признакам симметрии:

- а) 32;
- б) 230;
- в) 23;
- г) 216;

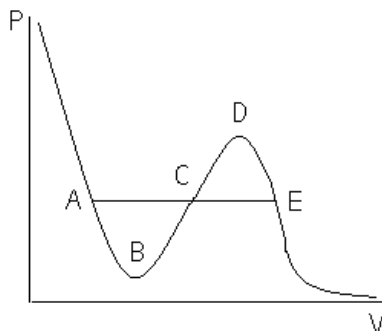


## 2 Фазовые переходы

1. Укажите, какой пар называют насыщенным:

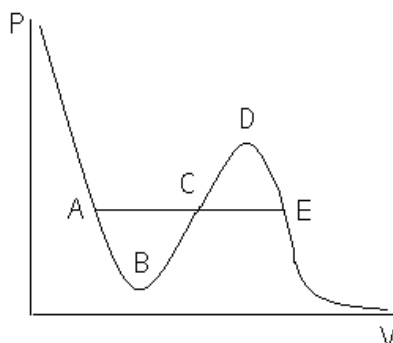
- а) пар, находящийся в динамическом равновесии с жидкостью;
- б) пар ниже критической температуры;
- в) пар выше температуры кипения;
- г) пар при температуре выше точки росы;
- д) пар при температуре кипения.

2. Укажите, какой из участков изотермы Ван-дер-Ваальса, изображённой на рисунке, соответствует состоянию пересыщенного пара:



- а) АВ;
- б) ВС;
- в) CD;
- г) DE;
- д) BD.

3. Укажите, какие участки теоретической изотермы Ван-дер-Ваальса, изображённой на рисунке, не могут быть реализованы практически:



- а) АВ;
- б) ВС;
- в) CD;
- г) CE;
- д) DE.

4. Закончите утверждение. Температура равновесной системы жидкость и насыщенный пар увеличилась на 20 К. При этом после установления равновесия...:

- а) количество молекул пара и их скорость увеличились;
- б) количество молекул пара не изменилось, а их скорость возросла;
- в) количество молекул пара возросло, а скорость их не изменилась;
- г) скорость молекул пара возросла, а количество молекул пара уменьшилось.

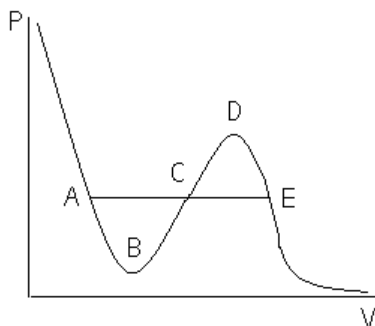
5. Укажите, какие из перечисленных физических величин являются функциями состояния вещества:

- а) внутренняя энергия;
- б) количество теплоты;
- в) выполненная работа;
- г) энтропия.

6. Укажите, какие свойства нагретых тел характеризует энтропия тела:

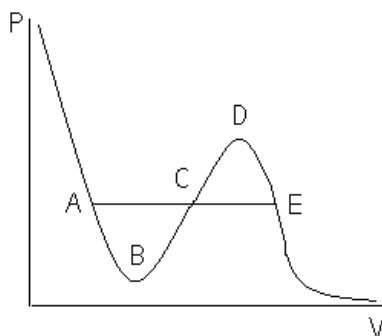
- а) температуру тела;
- б) степень преобразования теплоты в работу;
- в) степень упорядоченности движения молекул;
- г) степень удаления тела от наиболее вероятного состояния;
- д) среднюю кинетическую энергию молекул.

7. Укажите, какая из точек на рисунке соответствует появлению пара при увеличении объема жидкости:



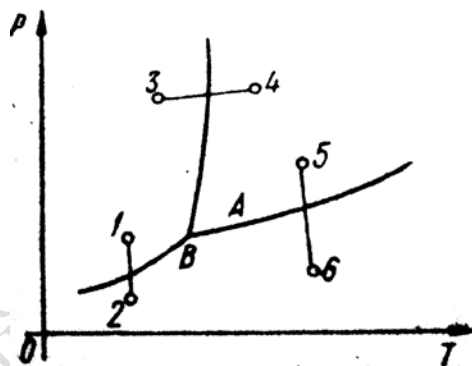
- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D;
- д) Е.

8. Укажите, какая из точек на рисунке соответствует появлению жидкости при уменьшении объема газа:



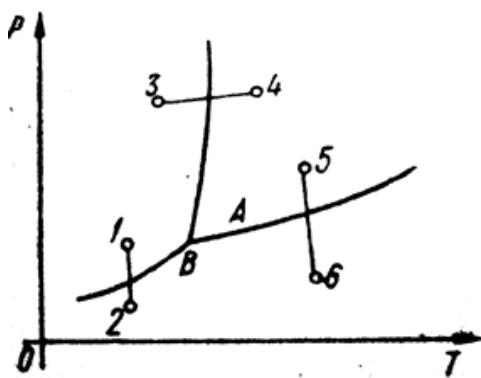
- а) А;
- б) В;
- в) С;
- г) D;
- д) Е.

9. Укажите, какому фазовому переходу соответствует переход из состояния 3 в состояние 4, показанный на диаграмме:



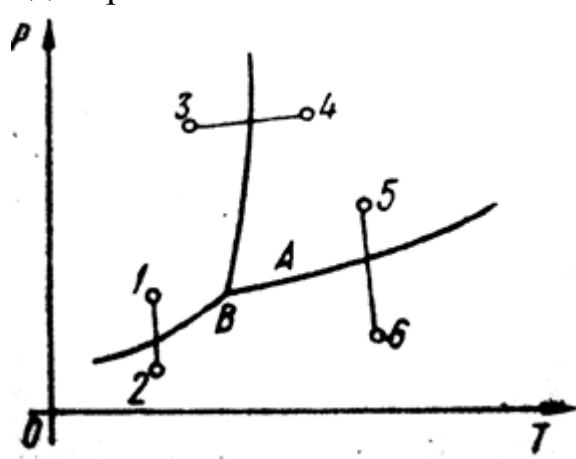
- а) испарению жидкости;
- б) плавлению твердого тела;
- в) сублимации твердого тела;
- г) конденсации пара;
- д) отвердеванию жидкости.

10. Укажите, какому фазовому переходу соответствует переход из состояния 1 в состояния 2, показанный на диаграмме:



- а) испарению жидкости;
- б) плавлению твердого тела;
- в) сублимации твердого тела;
- г) конденсации пара;
- д) отвердеванию жидкости.

11. Укажите, какому типу фазового равновесия соответствует дуга А на фазовой диаграмме:



- а) газ – жидкость;
- б) жидкость – насыщенный пар;
- в) газ – твердое тело;
- г) жидкость – твердое тело;
- д) насыщенный пар – газ.

12. Укажите, что называется критической температурой:

- а) температура кипения;
- б) температура фазового перехода;
- в) температура, при которой прекращается поступательное движение молекул;
- г) температура, выше которой никаким повышением давления нельзя превратить газ в жидкость;
- д) температура, выше которой реальный газ подчиняется законам идеального газа.

13. Укажите, какое из перечисленных условий характеризует обратимый термодинамический процесс:

- а) процесс может быть приведен в обратном направлении так, чтобы система вернулась в первоначальное состояние и в окружающей среде не было никаких изменений;
- б) процесс может быть приведен в обратном направлении так, чтобы система вернулась в первоначальное состояние;

в) процесс протекает крайне медленно, и в окружающей среде изменений не происходит;

г) процесс состоит из изотермического и адиабатного расширения и аналогичных процессов сжатия;

д) процесс может быть замкнутым, то есть начало и конец процесса должны совпадать.

**14.** Укажите, что не является свойством энтропии:

а) энтропия – функция не возрастающая;

б) энтропия определяет направление процесса в замкнутой системе;

в) энтропия – функция состояния;

г) энтропия не изменяется при обратимых процессах;

д) энтропия – функция аддитивная.

**15.** Укажите, что называется удельной теплотой испарения:

а) количество теплоты, необходимое для испарения данной массы жидкости;

б) количество теплоты, необходимое для испарения единицы массы жидкости при температуре кипения;

в) количество теплоты, необходимое для нагревания единицы массы жидкости до температуры кипения и испарения этой жидкости;

г) количество теплоты, необходимое для испарения единицы массы жидкости при данной температуре.

**16.** Закончите утверждение. Состояние «пересыщенный пар» и «перегретая жидкость» ...

а) не осуществимы;

б) осуществимы и стабильны;

в) осуществимы, метастабильны;

г) осуществимы только с растворами;

д) осуществимы только с веществами без примесей.

**17.** Закончите утверждение. При плавлении ...

а) объем всех тел увеличивается;

б) объем всех тел уменьшается;

в) объем одних тел увеличивается, других уменьшается;

г) объём не изменяется.

**18.** Закончите утверждение. При испарении и сублимации без теплообмена температура тела ...

- а) понижается;
- б) не изменяется;
- в) повышается;
- г) испарение и сублимация не могут идти, если система не получает теплоту;
- д) может повышаться или понижаться в зависимости от начальной температуры.

**19.** Укажите, что называется критической температурой:

- а) температура, выше которой никаким повышением давления нельзя превратить газ в жидкость;
- б) температура, при которой прекращается поступательное движение молекул;
- в)  $T = 273 \text{ K}$ ;
- г) температура, выше которой плотность газа становится больше плотности жидкости;
- д) температура кипения.

## 3 Растворы

1. Закончите утверждение. С повышением температуры растворимость твердых веществ в воде ...
  - а) проходит через максимум, а затем резко уменьшается;
  - б) не изменяется;
  - в) уменьшается;
  - г) увеличивается.
2. Закончите утверждение. Зависимость растворимости газов от давления определяется законом ...
  - а) Менделеева-Клапейрона;
  - б) Рауля;
  - в) Генри;
  - г) Вант-Гоффа.
3. Закончите утверждение. Закон Генри справедлив для ...
  - а) концентрированных растворов;
  - б) однокомпонентных систем;
  - в) разбавленных растворов и низких давлений;
  - г) всех растворов.
4. Закончите утверждение. Количественный состав раствора выражают с помощью ...
  - а) плотности;
  - б) концентрации;
  - в) массы раствора;
  - г) объема раствора.
5. Закончите утверждение. Закон Рауля гласит:
  - а) растворимость газов, находящихся в смеси, прямо пропорциональна их парциальным давлениям, а не общему давлению смеси;
  - б) «подобное» растворяется в «подобном»;
  - в) растворимость газа прямо пропорциональна давлению газа над раствором.
6. Укажите две основные теории растворов:
  - а) химическая и физическая;
  - б) кинетическая и каталитическая;
  - в) химическая и электролитическая.

## 4 Процессы переноса

1. Укажите, какие из названных процессов относятся к флуктуациям:

- а) броуновское движение;
- б) расширение газа в пустоту;
- в) образование зародышей пара в нагретой до температуры кипения жидкости;
- г) охлаждение в воздухе нагретого тела;
- д) хаотическое движение молекул.

2. Укажите, что является причиной, вызывающей процесс теплопроводности:

- а) градиент температуры;
- б) градиент плотности;
- в) градиент скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиент скорости хаотического движения молекул;
- д) градиент концентрации молекул.

3. Укажите, что является причиной, вызывающей процесс диффузии:

- а) градиент температуры;
- б) градиент плотности;
- в) градиент скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиент скорости хаотического движения молекул;
- д) градиент концентрации молекул.

4. Укажите, что является причиной вязкости жидкостей и газов:

- а) градиент температуры;
- б) градиент плотности;
- в) градиент скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиент скорости хаотического движения молекул;
- д) градиент концентрации молекул.

5. Укажите, в чем состоит процесс Джоуля–Томсона:

- а) в прохождении газа через пористую перегородку;
- б) в изменении температуры реального газа при расширении без совершения работы;
- в) в сжижении газа;
- г) в переходе газа через критическое состояние;
- д) в расширении газа в вакуум.



6. Укажите, какое состояние молекул характерно для жидкостей:

- а) хаотическое движение;
- б) дальний порядок;
- в) направленное движение;
- г) колебательное движение;
- д) ближний порядок.

7. Укажите, какая физическая величина «переносится» при диффузии:

- а) кинетическая энергия молекул;
- б) масса;
- в) количество движения хаотически движущихся молекул;
- г) количество движения направленно движущихся молекул.

8. Укажите, что является причиной, вызывающей процесс диффузии:

- а) градиент концентрации молекул;
- б) градиент температуры;
- в) градиент скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиент скорости хаотического движения молекул.

9. Укажите основные уравнения, описывающие процесс диффузии.

- а)  $D = \frac{1}{3} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle$ ;
- б)  $\Delta m = -D \frac{dn}{dz} S \Delta \tau$ ;
- в)  $\Delta(mv) = -\eta \frac{dv}{dz} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle$ ;
- г)  $\Delta Q = -\chi \frac{dT}{dz} S \Delta \tau$ ;
- д)  $\Delta m = -D \frac{d\rho}{dx} S \Delta \tau$ .

10. Укажите, какая физическая величина «переносится» по механизму теплопроводности:

- а) кинетическая энергия молекул;
- б) масса;
- в) количество движения хаотически движущихся молекул;
- г) количество движения направленно движущихся молекул.

**11.** Укажите, чем обусловлен процесс теплопроводности:

- а) градиентом концентрации молекул;
- б) градиентом температуры;
- в) градиентом скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиентом плотности.

**12.** Укажите основное уравнение, описывающее процесс теплопроводности:

а)  $D = \frac{1}{3} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle;$

б)  $\Delta m = -D \frac{dn}{dz} S \Delta \tau;$

в)  $\Delta(mv) = -\eta \frac{dv}{dz} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle;$

г)  $\Delta Q = -\chi \frac{dT}{dz} S \Delta \tau;$

д)  $\Delta m = -D \frac{d\rho}{dx} S \Delta \tau.$

**13.** Укажите, какая физическая величина «переносится» при внутреннем трении:

- а) кинетическая энергия;
- б) масса;
- в) количество движения хаотически движущихся молекул;
- г) количество движения направленно движущихся молекул.

**14.** Укажите, что является причиной внутреннего трения:

- а) градиент концентрации молекул;
- б) градиент температуры;
- в) градиент скорости упорядоченного движения молекул;
- г) градиент скорости хаотического движения молекул;
- д) градиент плотности.

**15.** Укажите основное уравнение, описывающее процесс внутреннего трения (вязкости):

а)  $D = \frac{1}{3} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle;$

б)  $\Delta m = -D \frac{dn}{dz} S \Delta \tau;$

в)  $\Delta(mv) = -\eta \frac{dv}{dz} \langle v \rangle \langle \lambda \rangle;$

$$\text{г) } \Delta Q = -\chi \frac{dT}{dz} S \Delta \tau;$$

$$\text{д) } \Delta m = -D \frac{d\rho}{dx} S \Delta \tau.$$

**16.** В сосудах  $A$  и  $B$  при одинаковой температуре находится углекислый газ под давлениями соответственно 6 и 2 МПа. Укажите, каково соотношение средних длин свободного пробега молекул в сосудах  $A$  и  $B$ :

$$\text{а) } \langle \lambda_B \rangle = \frac{1}{3} \langle \lambda_A \rangle;$$

$$\text{б) } \langle \lambda_A \rangle = 3 \langle \lambda_B \rangle;$$

$$\text{в) } \langle \lambda_B \rangle = 4 \langle \lambda_A \rangle;$$

$$\text{г) } \langle \lambda_B \rangle = \langle \lambda_A \rangle;$$

$$\text{д) } \langle \lambda_B \rangle = 3 \langle \lambda_A \rangle.$$

**17.** Укажите формулы для расчета длины свободного пробега молекул:

$$\text{а) } \langle \lambda \rangle = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2 n}};$$

$$\text{б) } \langle \lambda \rangle = \frac{kT}{\sqrt{2\pi\sigma^2 n}};$$

$$\text{в) } \langle \lambda \rangle = cT;$$

$$\text{г) } \langle \lambda \rangle = \frac{v}{z};$$

$$\text{д) } \langle \lambda \rangle = v\Delta t.$$

**18.** Укажите, какое состояние газа называется вакуумом:

а) пространство, в котором нет молекул;

б) состояние газа, при котором средняя длина свободного пробега молекул соизмерима с размерами сосуда;

в) состояние газа, при котором средняя длина свободного пробега молекул порядка размеров молекул;

г) состояние газа при давлении 133 Па (1 мм рт. ст.);

д) состояние газа, при котором отсутствует взаимодействие молекул.

**19.** Укажите, что называется коэффициентом поверхностного натяжения жидкости:

- а) отношение силы натяжения к площади поверхности жидкости;
- б) отношение силы натяжения к длине контура, ограничивающего жидкость;
- в) избыточная свободная энергия единицы поверхности жидкости;
- г) избыточная свободная энергия поверхности жидкости;
- д) отношение силы, действующей по нормали к поверхности жидкости, к площади ее поверхности.

**20.** Укажите, в каких единицах измеряется коэффициент поверхностного натяжения:

- а) Дж/м<sup>2</sup>;
- б) Дж/м;
- в) Н/м<sup>2</sup>;
- г) Н/м;
- д) Н/(м·с).

**21.** Укажите, что произойдет с каплей, находящейся в сужающемся капилляре в положении, показанном на рисунке:



- а) переместится вправо;
- б) переместится влево;
- в) останется неподвижной;
- г) симметрично разольется по капилляру;
- д) разольется в обе стороны, преимущественно влево.

**22.** Укажите, какие соотношения можно применить для расчета высоты поднятия жидкости в капилляре?

- а)  $\rho gh = \frac{2\sigma}{r}$ ;
- б)  $h = \frac{2\sigma}{Gr}$ ;
- в)  $\Delta\rho = \frac{2\sigma}{r}$ ;
- г)  $\Delta\rho = \sigma\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$ ;
- д)  $P = \frac{\rho gh}{S}$ .

**23.** Укажите, какие выражения определяют избыточное давление под искривленной поверхностью жидкости (формула Лапласа):

а)  $\rho gh = \frac{2\sigma}{r}$ ;

б)  $h = \frac{2\sigma}{Gr}$ ;

в)  $\Delta\rho = \frac{2\sigma}{r}$ ;

г)  $\Delta\rho = \sigma\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$ ;

д)  $P = \frac{\rho gh}{S}$ .

**24.** Закончите утверждение. В закрытом сосуде с жидкостью при неизменной температуре в 2 раза увеличили свободное пространство над жидкостью. После установления равновесия ...

- а) давление насыщенного пара не изменилась;
- б) давление насыщенного пара увеличилось;
- в) давление насыщенного пара увеличилось, если это водяной пар;
- г) давление насыщенного пара уменьшилось.

**25.** Закончите утверждение. Температура равновесной системы жидкость и насыщенный пар увеличилась на 20 К. При этом после установления равновесия ...

- а) количество молекул пара и их скорость увеличились;
- б) количество молекул пара не изменилось, а их скорость возросла;
- в) количество молекул пара возросло, а скорость их не изменилась;
- г) скорость молекул пара возросла, а количество молекул пара уменьшилось;
- д) скорость молекул пара возросла, количество их могло увеличиться и уменьшится.

## Литература

1. Наркевич, И. И. Физика для ВТУЗов. Молекулярная физика: учеб. пособие / И. И Наркевич. – Минск: Высшая школа, 1992. – 420 с.
2. Кикоин, А. К. Молекулярная физика / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. – М.: Изд-во «Наука», 1980. – 530 с.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики: учеб. пособие: в 3 т. Т. 1. Механика и молекулярная физика / И. В. Савельев. – М.: Наука, 1973. – 528 с.
4. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: в 3 т. Т. 1. Механика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. – М.: Высшая школа, 1977. – 688 с.

Учебное издание

**Желонкина Тамара Петровна,  
Купо Александр Николаевич**

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

### **Фазы, растворы и процессы переноса**

Тестовые задания

для студентов физического факультета

Редактор *В. И. Шкредова*  
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 21.10.2015. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 1,4.  
Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 25 экз. Заказ 612.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.

Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.





**Т. П. ЖЕЛОНКИНА, А. Н. КУПО**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

**Фазы, растворы и процессы переноса**

Гомель  
2015