

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет»
Кафедра теоретической физики

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

По дисциплине ДПП.Ф.02 «Основы теоретической физики (Физика твердого тела)»

По образовательной программе 050203.65-02 – «Физика с дополнительной специальностью «информатика»»

Контрольные задания составлены с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (2002 г. утверждения) по образовательной программе 050203.65-02 – «Физика с дополнительной специальностью «информатика»»

Разработчик оценочных материалов:

Старший преподаватель

Хуснутдинов Р.М.

Тесты рассмотрены и одобрены на заседании кафедры теоретической физики, протокол №__ от _____ 2008 г.

Заведующий кафедрой	Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ / __ФИО__ /	_____ / __ФИО__ /
« _____ » _____ 2008 г.	« _____ » _____ 2008 г.

Казань 2008

Тестовые задания
по курсу «Физика твердого тела»

1. Кристаллами называются?

- a. **твердые тела, обладающие трехмерной периодической структурой.**
- b. твердые тела, не обладающие трехмерной периодической структурой.
- c. твердые тела с ближним порядком расположения атомов.

2. Энергия Маделунга определяется следующим образом:

a. $E = \frac{r}{N\alpha q^2}$

b. $E = -\frac{N\alpha q^2}{r_0}$

c. $E = -\frac{Nq^2}{r^2}$

3. Энергия ионной связи определяется следующим образом:

a. $U(r) = -\frac{const}{r^6}$

b. $U(r_s) = -\frac{9e^2}{40\pi\epsilon_0 r_s} + \frac{3\hbar^2}{10mr_s^2} \left(\frac{9\pi}{4}\right)^{2/3}$

c. $U(r) = -\frac{\alpha q^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{\beta}{r^n}$

4. Напишите формулу, определяющую энергию металлической связи.

a. $U(r) = ?$

5. Приближение при котором пренебрегают кинетической и потенциальной энергией ионов называется:

- a. изотермическое приближение
- b. политропическое приближение
- c. изобарическое приближение
- d. адиабатическое приближение**
- e. изохорическое приближение

6. Ромбоэдрическая элементарная ячейка характеризуется следующими особенностями:

- a. $\alpha_{12} \neq \alpha_{23} \neq \alpha_{31}$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- b. $\alpha_{12} \neq \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- c. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- d. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} \neq 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3|$
- e. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- f. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3|$

7. Число атомов в ГЦК ячейке равно:

- a. 4**
- b. 2
- c. 1
- d. 5
- e. 0

8. Степень упаковки определяется следующим соотношением:

a. $f = \frac{V}{zV_0}$

b. $f = \frac{zV}{V_0}$

c. $f = \frac{V}{V_0}$

d. $f = \frac{z}{V_0}$

9. Решеткой Бравэ называется

- a. **бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением одной точки.**
- b. бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точек.
- c. полубесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точек.

10. Определить расстояние между ближайшими соседями в ОЦК решетке

- a. a
- b. $a/3$
- c. $\sqrt{3}a/2$
- d. $a/2$

11. Координационное число равно шести для следующей структуры

- a. гранецентрированной кубической решетке
- b. гексагональной плотноупакованной структуры
- c. объемно-центрированной кубической решетке

- d. база центрированной кубической решетке
- e. **простой кубической решетке**

12. Запишите формулу Брэгга-Вульфа

- a. $2d \sin \theta = n\lambda$
- b. $2d \sin \theta = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$
- c. $2d \cos \theta = n\lambda$
- d. $\vec{d}(\vec{n} - \vec{n}') = n\lambda$

13. Квант энергии тепловых колебаний решетки называется:

- a. фотоном
- b. фермионом
- c. **фононом**
- d. бозоном
- e. протоном

14. Запишите формулу распределения Бозе-Эйнштейна:

- a. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) - 1}$
- b. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) + 1}$
- c. $\langle n \rangle = \exp(\varepsilon / kT)$
- d. $\langle n \rangle = \frac{1}{1 - \exp(\varepsilon / kT)}$

15. Величина, характеризующая изменение внутренней энергии тела с температурой называется:

- a. теплопроводность

- b. диффузия
- c. дифракция
- d. **теплоемкость**

16. В чем заключается эффект Холла?

- A. **состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно и току и магнитному полю.**
- B. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно току и параллельно магнитному полю.
- C. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное параллельно и току и магнитному полю.

17. В каких телах зона проводимости полностью свободна, а ширина запрещенной зоны порядка 3-10 эВ?

- a. в проводниках
- b. в металлах
- c. **в диэлектриках**

18. Дайте определение понятию сверхпроводимость

- a. Сверхпроводимость – это

19. Вещества с отрицательной магнитной восприимчивостью называются ...

- a. парамагнетиками
- b. диамагнетиками**
- c. ферромагнетиками
- d. нематиками

20. Для собственных полупроводников уровень Ферми находится в

- a. валентной зоне
- b. зоне проводимости
- c. разрешенной зоне
- d. запрещенной зоне**

21. Полупроводниками называются тела с проводимостью

- a. $\sigma=(10^6 \div 10^8) \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$
- b. $\sigma=10^{-16} \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$
- c. $\sigma=(10^{-4} \div 10^5) \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$**

Вариант №1

1. Полупроводниками называются тела с проводимостью

A. $\sigma=(10^6 \div 10^8) \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$

B. $\sigma=10^{-16} \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$

C. $\sigma=(10^{-4} \div 10^5) \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$

2. Для собственных полупроводников уровень Ферми находится в

A. валентной зоне

B. зоне проводимости

C. разрешенной зоне

D. запрещенной зоне

3. Энергия ионной связи определяется следующим образом:

A. $U(r) = -\frac{const}{r^6}$

B. $U(r_s) = -\frac{9e^2}{40\pi\epsilon_0 r_s} + \frac{3\hbar^2}{10mr_s^2} \left(\frac{9\pi}{4}\right)^{2/3}$

C. $U(r) = -\frac{\alpha q^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{\beta}{r^n}$

4. Кристаллами называются?

A. твердые тела, обладающие трехмерной периодической структурой.

B. твердые тела, не обладающие трехмерной периодической структурой.

C. твердые тела с ближним порядком расположения атомов.

5. Число атомов в ГЦК ячейке равно:

- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 5
- E. 0

Вариант №2

1. Степень упаковки определяется следующим соотношением:

A. $f = \frac{V}{zV_0}$

B. $f = \frac{zV}{V_0}$

C. $f = \frac{V}{V_0}$

D. $f = \frac{z}{V_0}$

2. Решеткой Бравэ называется

- A. бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением одной точки.**
- B. бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точек.
- C. полубесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точки.

3. Квант энергии тепловых колебаний решетки называется:

- A. фотоном
- B. фермионом

- С. фононом
- Д. бозоном
- Е. протоном

4. В чем заключается эффект Холла?

Ф. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно и току и магнитному полю.

Г. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно току и параллельно магнитному полю.

Н. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное параллельно и току и магнитному полю.

5. Запишите формулу распределения Бозе-Эйнштейна:

А. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) - 1}$

В. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) + 1}$

С. $\langle n \rangle = \exp(\varepsilon / kT)$

Д. $\langle n \rangle = \frac{1}{1 - \exp(\varepsilon / kT)}$

Вариант №3

1. Величина, характеризующая изменение внутренней энергии тела с температурой называется:

- A. теплопроводность
- B. диффузия
- C. дифракция
- D. теплоемкость**

2. Ромбоэдрическая элементарная ячейка характеризуется следующими особенностями:

- A. $\alpha_{12} \neq \alpha_{23} \neq \alpha_{31}$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- B. $\alpha_{12} \neq \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- C. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| \neq |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- D. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} \neq 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3|$
- E. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| \neq |\vec{a}_3|$
- F. $\alpha_{12} = \alpha_{23} = \alpha_{31} = 90$, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3|$**

2. Энергия Маделунга определяется следующим образом:

- A. $E = \frac{r}{N\alpha q^2}$
- B. $E = -\frac{N\alpha q^2}{r_0}$
- C. $E = -\frac{Nq^2}{r^2}$

3. Приближение при котором пренебрегают кинетической и потенциальной энергией ионов называется:

- A. изотермическое приближение
- B. политропическое приближение
- C. изобарическое приближение
- D. адиабатическое приближение**
- E. изохорическое приближение

4. Напишите формулу, определяющую энергию металлической связи.

A. $U(r) = ?$

5. Определить расстояние между ближайшими соседями в ОЦК решетке

- A. a
- B. $a/3$
- C. $\sqrt{3}a/2$
- D. $a/2$**

Вариант №4

1. Координационное число равно шести для следующей структуры

- A. гранецентрированной кубической решетке
- B. гексагональной плотноупакованной структуры
- C. объемно-центрированной кубической решетке
- D. база центрированной кубической решетке
- E. простой кубической решетке**

2. Вещества с отрицательной магнитной восприимчивостью называются

...

- А. парамагнетиками
- В. диамагнетиками**
- С. ферромагнетиками
- Д. нематиками

3. Дайте определение понятию сверхпроводимость

- А. Сверхпроводимость – это**

4. Запишите формулу Брэгга-Вульфа

А. $2d \sin \theta = n\lambda$

В. $2d \sin \theta = \left(n + \frac{1}{2}\right)\lambda$

С. $2d \cos \theta = n\lambda$

Д. $\vec{d}(\vec{n} - \vec{n}') = n\lambda$

5. В каких телах зона проводимости полностью свободна, а ширина запрещенной зоны порядка 3-10 эВ?

- А. в проводниках
- В. в металлах
- С. в диэлектриках**

Вариант №5

1. Степень упаковки определяется следующим соотношением:

А. $f = \frac{V}{zV_0}$

В. $f = \frac{zV}{V_0}$

С. $f = \frac{V}{V_0}$

D. $f = \frac{z}{V_0}$

2. Решеткой Бравэ называется

- A. **бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением одной точки.**
- B. бесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точек.
- C. полубесконечная закономерная система точек в пространстве, образуемая трансляционным повторением всех точки.

3. Квант энергии тепловых колебаний решетки называется:

- A. фотоном
- B. фермионом
- C. **фононом**
- D. бозоном
- E. протоном

4. В чем заключается эффект Холла?

А. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно и току и магнитному полю.

В. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное перпендикулярно току и параллельно магнитному полю.

С. состоит в том, что в проводнике, через который протекает ток с плотностью, перпендикулярный вектору индукции магнитного поля, возникает электрическое поле, ориентированное параллельно и току и магнитному полю.

5. Запишите формулу распределения Бозе-Эйнштейна:

А. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) - 1}$

В. $\langle n \rangle = \frac{1}{\exp(\varepsilon / kT) + 1}$

С. $\langle n \rangle = \exp(\varepsilon / kT)$

Д. $\langle n \rangle = \frac{1}{1 - \exp(\varepsilon / kT)}$

Вариант №6

1. Полупроводниками называются тела с проводимостью

А. $\sigma = (10^6 \div 10^8) \text{ Ом}^{-1} \text{ м}^{-1}$

В. $\sigma = 10^{-16} \text{ Ом}^{-1} \text{ м}^{-1}$

C. $\sigma = (10^{-4} \div 10^5) \text{ Ом}^{-1} \text{ м}^{-1}$

2. Для собственных полупроводников уровень Ферми находится в

- A. валентной зоне
- B. зоне проводимости
- C. разрешенной зоне
- D. запрещенной зоне**

3. Энергия ионной связи определяется следующим образом:

A. $U(r) = -\frac{const}{r^6}$

B. $U(r_s) = -\frac{9e^2}{40\pi\epsilon_0 r_s} + \frac{3\hbar^2}{10mr_s^2} \left(\frac{9\pi}{4}\right)^{2/3}$

C. $U(r) = -\frac{\alpha q^2}{4\pi\epsilon_0 r} + \frac{\beta}{r^n}$

4. Кристаллами называются?

- A. твердые тела, обладающие трехмерной периодической структурой.**
- B. твердые тела, не обладающие трехмерной периодической структурой.
- C. твердые тела с ближним порядком расположения атомов.

5. Число атомов в ГЦК ячейке равно:

- A. 4**
- B. 2
- C. 1
- D. 5
- E. 0