

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

С. И. СОКОЛОВ

ФИЗИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Тестовые задания

для студентов специальности

1 - 02 05 04 – 04 «Физика. Техническое творчество»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2015

УДК 620.22 (079.1)
ББК 30.3я73
С786

Рецензенты:

кандидат технических наук Н. Н. Федосенко;
кандидат физико-математических наук П. В. Астахов

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

Соколов, С. И.

С786 Физическое материаловедение : тестовые задания /
С. И. Соколов; М-во образования РБ, Гом. гос. ун-т
им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – 27 с.
ISBN 978-985-439-982-9

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

Тестовые задания адресованы студентам специальности
1 - 02 05 04 – 04 «Физика. Техническое творчество».

УДК 620.22 (079.1)
ББК 30.3я73

ISBN 978-985-439-982-9	© Соколов С. И., 2015 © Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», 2015
-------------------------------	--

Оглавление

Предисловие	4
1. Физическое материаловедение.....	5
Литература	26

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Предисловие

Одним из методических приемов повышения эффективности обучения является текущий контроль знаний. При этом немаловажное значение имеет самоконтроль, который позволяет учащемуся в течение семестра оценить уровень своих знаний. Одной из перспективных форм контроля знаний является тестирование. К достоинствам тестового контроля знаний относятся объективность, универсальность, ориентированность на современные технические средства. Компьютерные технологии могут быть с успехом использованы на всех стадиях учебного процесса. Они позволяют более рельефно выделить общую структуру и основные положения излагаемого курса, систематизировать и обобщить учебный материал в рамках каждого раздела (темы), значительно разнообразить формы заданий в процессе обучения. Безусловно, компьютерное тестирование не позволяет преподавателю проанализировать логику мышления учащегося, его умение давать развернутый ответ и прочие качества, выявляемые в процессе индивидуального опроса. В связи с этим рациональным является использование тестирования в качестве дополнительной или предварительной формы контроля знаний наряду с традиционными (зачетами, экзаменами, коллоквиумами).

С использованием программной оболочки Moodle разработаны тесты для проведения текущего и итогового контроля знаний по дисциплине «Физическое материаловедение».

Данные методические материалы предназначены для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала дисциплины «Физическое материаловедение». Тестовые задания адресованы студентам специальности 1-02 05 04-04 «Физика. Техническое творчество».

1. Физическое материаловедение

1. Укажите основное свойство кристаллических тел:

- а) ближний порядок;
- б) средний порядок;
- в) дальний порядок;
- г) малый порядок.

2. Укажите, как обозначаются индексы Миллера для узла в кристаллической решетке:

- а) a, b, c ;
- б) x, y, z ;
- в) m, n, p ;
- г) q, w, e .

3. Укажите, как обозначаются индексы Миллера для плоскости в кристаллической решетке:

- а) a, b, c ;
- б) h, k, l ;
- в) m, n, p ;
- г) q, w, e .

4. Укажите, как называется изменение физических свойств в зависимости от направления в кристалле:

- а) аморфностью;
- б) анаглифностью;
- в) аспектностью;
- г) анизотропией.

5. Укажите, как называется кристаллическая система при $a \neq b \neq c$ и $\alpha \neq \beta \neq \gamma$:

- а) моноклинной;
- б) триклинной;
- в) ромбической;
- г) гексагональной.

6. Укажите название совокупности одинаковых и одинаково расположенных частиц (атомов, ионов), которые могут быть совмещены друг с другом путем параллельного переноса:

- а) решетка Браве;

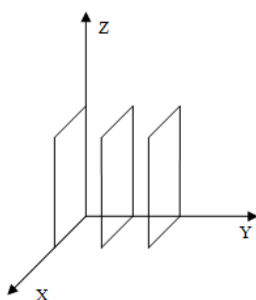
- б) атом Браве;
- в) система Браве;
- г) молекула Браве.

7. Укажите название расстояния между двумя ближайшими атомами в кристаллической решетке:

- а) тайм;
- б) длина;
- в) период;
- г) диаметр.

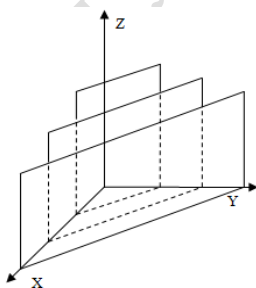
8. Укажите, какая плоскость обозначена на следующем рисунке:

- а) (110);
- б) (010);
- в) (100);
- г) (001).



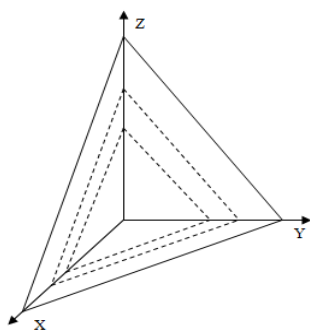
9. Укажите, какая плоскость обозначена на следующем рисунке:

- а) (001);
- б) (101);
- в) (011);
- г) (110).

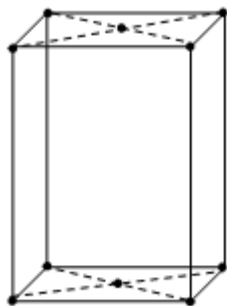


10. Укажите, какая плоскость обозначена на следующем рисунке:

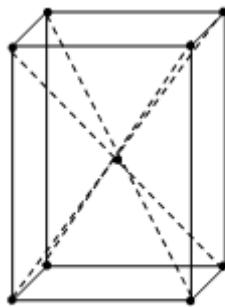
- а) (000);
- б) (101);
- в) (111);
- г) (112);



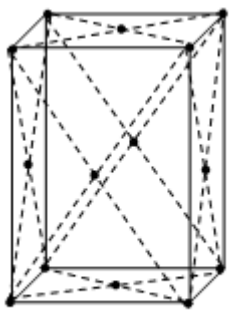
11. Укажите, какая из представленных решеток относится к базис-центрированной:



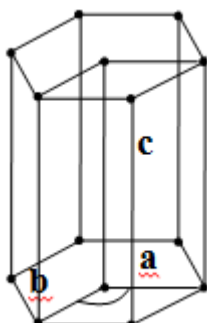
а)



б)

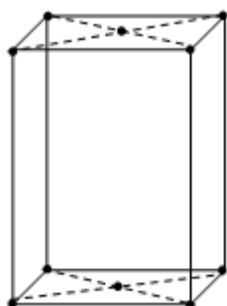


в)

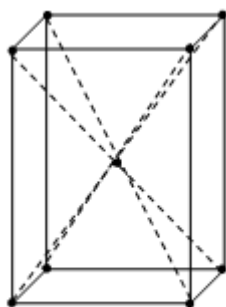


г)

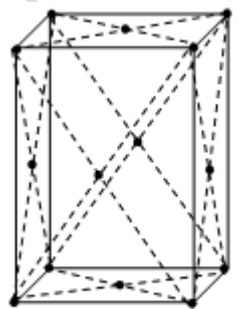
12. Укажите, какая из представленных решеток относится к грани-центрированной:



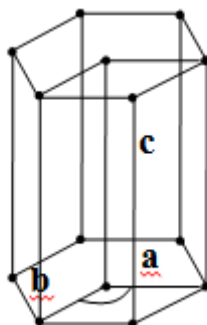
а)



б)

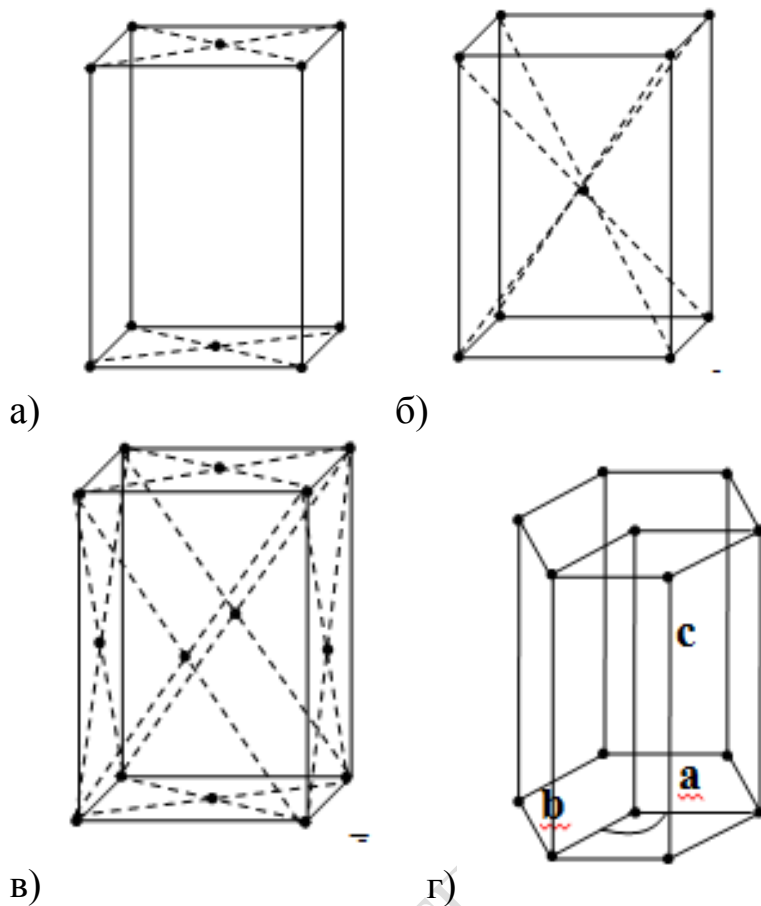


в)



г)

13. Укажите, какая из представленных решеток относится к объемноцентрированной:



14. Укажите название веществ, состоящих из большого числа различным образом ориентированных сравнительно небольших монокристаллов, правильных или содержащих дефекты:

- а) двумерные системы;
- б) идеальные монокристаллы;
- в) поликристаллы;
- г) фуллериты;
- д) жидкие кристаллы.

15. Укажите название твердых тел, в которых реализуется идеальная трансляционная симметрия в расположении атомов:

- а) двумерные системы;
- б) идеальные монокристаллы;
- в) поликристаллы;
- г) фуллериты;
- д) жидкие кристаллы.

16. Укажите название пленок, в которых трансляционная симметрия сохраняется лишь в плоскости:

- а) двумерные системы;
- б) идеальные монокристаллы;
- в) поликристаллы;
- г) фуллериты;
- д) жидкие кристаллы.

17. Укажите название кристаллов, в которых преобладают силы Ван-дер-Ваальса:

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

18. Укажите название кристаллов, в которых, вступая во взаимодействие друг с другом, атомы обобществляют свои валентные электроны:

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

19. Укажите название кристаллов, в которых при сближении атомов и перекрытии валентных энергетических зон между элементами происходит перераспределение электронов:

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

20. Укажите, кристаллы с какой связью обладают диэлектрическими свойствами (1 и более правильных ответов):

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

21. Укажите, кристаллы с какой связью являются проводниками:

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

22. Укажите, кристаллы с какой связью обладают высокой температурой плавления (1 и более правильных ответов):

- а) молекулярные кристаллы;
- б) ковалентные кристаллы;
- в) металлические кристаллы;
- г) ионные кристаллы.

23. Укажите, как располагаются в порядке возрастания энергии связи в различных кристаллах:

- а) ионные кристаллы – металлические кристаллы – молекулярные кристаллы;
- б) металлические кристаллы – молекулярные кристаллы – ионные кристаллы;
- в) молекулярные кристаллы – ионные кристаллы – металлические кристаллы;
- г) молекулярные кристаллы – металлические кристаллы – ионные кристаллы.

24. Закончите утверждение: «Отсутствие атомов в узлах кристаллической решетки – это ...»

- а) междоузлие;
- б) вакансия;
- в) примесь;
- г) дислоцированный атом.

25. Закончите утверждение: «Атом, вышедший из узла решетки и занявший место в междоузлии – это ...»

- а) вакансия;
- б) примесь;
- в) дислоцированный атом;
- г) дислокация.

26. Закончите утверждение: «Дефект кристаллического строения, представляющий собой линии, вдоль которых нарушено характерное для кристалла правильное расположение атомов – это ...»

- а) локация;
- б) дислокация;
- в) фрагментация;
- г) дезориентация.

27. Укажите, что такое краевая дислокация:

- а) площадь, в которой содержатся экстраплоскости;
- б) точка, в которой начинается экстраплоскость;
- в) линия, вдоль которой обрывается внутри кристалла край лишней полуплоскости;
- г) объем, который образуется экстраплоскостью.

28. Укажите, каких видов бывает краевая дислокация:

- а) левая и правая;
- б) положительная и отрицательная;
- в) верхняя и нижняя;
- г) начальная и конечная.

29. Закончите утверждение: «Плотность дислокаций – это ...»

- а) среднее число линий дислокаций, пересекающихся внутри тела площадью 1 м^2 ;
- б) максимальное число линий дислокаций, пересекающихся внутри тела площадью 1 м^2 ;
- в) минимальное число линий дислокаций, пересекающихся внутри тела площадью 1 м^2 ;
- г) число линий дислокаций, пересекающихся внутри тела площадью 1 м^2 .

30. Укажите, что такое деформация:

- а) изменение формы и размеров тела под действием температуры;
- б) изменение формы и размеров тела под действием напряжений;
- в) изменение температуры тела под действием напряжений;
- г) изменение формы и размеров тела под действием колебаний.

31. Укажите, что такое механическое напряжение:

- а) сила, действующая на единицу массы тела;
- б) сила, действующая на количество атомов в единице объема;
- в) сила, действующая на единицу площади;
- г) сила, действующая на единицу объема.

32. Укажите, каких видов бывают напряжения:

- а) левые и правые;
- б) положительные и отрицательные;
- в) касательные и нормальные;
- г) нормальные и ненормальные.

33. Укажите, к чему приводит рост нормальных напряжений:

- а) к вязкому разрушению;
- б) к вязкой деформации;
- в) к хрупкому разрушению;
- г) к хрупкой деформации.

34. Укажите, к чему приводит рост касательных напряжений:

- а) к пластическому разрушению;
- б) к пластической деформации;
- в) к хрупкому разрушению;
- г) к хрупкой деформации.

35. Укажите, что представляет собой модуль упругости по своей физической природе:

- а) мера колебаний атомов в кристаллической решетке;
- б) мера объемной плотности атомов;
- в) мера прочности связей между атомами;
- г) мера прочности слоев кристаллической решетки.

36. Укажите, что такое пластическая деформация:

- а) деформация, которая остается после воздействия температуры;
- б) деформация, которая остается после действия напряжений в течение 1 с;
- в) деформация, которая остается после действия напряжений;
- г) деформация, которая остается после воздействия массы.

37. Укажите, что такое трансляционное скольжение по плоскостям при пластической деформации:

- а) скольжение слоев атомов кристалла по другим слоям, причем они перемещаются на дискретную величину;
- б) прохождение слоев атомов сквозь другие слои на дискретную величину;
- в) вращение плоскости атомов кристалла по часовой стрелке;
- г) вращение плоскости атомов кристалла вдоль оси напряжений.

38. Укажите, что такое двойникование при пластической деформации:

- а) скольжение слоев атомов кристалла по другим слоям, причем они перемещаются на дискретную величину;
- б) поворот одной части кристалла в положение симметричное другой его части;
- в) поворот одной части кристалла в положение противоположное другой его части;
- г) вращение плоскости атомов кристалла вдоль оси напряжений.

39. Укажите, что такое предел пропорциональности:

- а) максимальное напряжение, до которого сохраняется квадратичная зависимость между деформацией и напряжением;
- б) максимальное напряжение, до которого сохраняется экспоненциальная зависимость между деформацией и напряжением;
- в) максимальное напряжение, до которого сохраняется линейная зависимость между деформацией и напряжением;
- г) максимальное напряжение, до которого сохраняется криволинейная зависимость между деформацией и напряжением.

40. Укажите, что такое физический предел текучести:

- а) напряжение, при котором происходит увеличение нагрузки при постоянной деформации;
- б) напряжение, при котором происходит увеличение деформации при постоянной вязкости;
- в) напряжение, при котором происходит уменьшение деформации при постоянной нагрузке;
- г) напряжение, при котором происходит увеличение деформации при постоянной нагрузке.

41. Укажите, что такое предел прочности:

- а) напряжение, соответствующее минимальной нагрузке, которую выдерживает образец до растяжения;
- б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке, которую выдерживает образец до растяжения;
- в) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке, которую выдерживает образец до разрушения;
- г) напряжение, соответствующее минимальной нагрузке, которую выдерживает образец до растяжения.

42. Укажите, что представляет собой внутренняя энергия твердого тела:

- а) энергия связи между атомами кристаллической решетки;
- б) энергия тепловых колебаний атомов кристаллической решетки;
- в) энергия поступательного движения атомов кристаллической решетки;
- г) энергия потенциального взаимодействия между атомами кристаллической решетки.

43. Укажите, чему равна средняя кинетическая энергия атома вдоль одной из осей:

- а) $3/2kT$;
- б) kT ;
- в) $1/2kT$;
- г) $1/2RT$.

44. Укажите, чему равна полная энергия одного атома в кристаллической решетке:

- а) $3/2kT$;
- б) $3RT$;
- в) $3kT$;
- г) kT .

45. Укажите, чему равна внутренняя энергия одного моля кристаллического вещества:

- а) RT ;
- б) $3RT$;
- в) $1/2RT$;
- г) $3/2RT$.

46. Укажите, чему равна атомная теплоемкость кристаллического вещества при постоянном объеме:

- а) $C_v = 3T$;
- б) $C_v = RT$;
- в) $C_v = 3R$;
- г) $C_v = 3$.

47. Укажите, как формулируется закон Дюлонга и Пти:

- а) атомная теплоемкость твердых тел зависит линейно от температуры;
- б) атомная теплоемкость твердых тел есть величина постоянная, но различная для разных веществ;
- в) атомная теплоемкость обратно пропорциональна температуре;
- г) атомная теплоемкость есть величина постоянная, одинаковая для всех веществ и не зависит от температуры.

48. Укажите, как зависит теплоемкость твердых тел от температуры:

- а) пропорциональна температуре;
- б) обратно пропорциональна температуре;
- в) пропорциональна кубу температуры и затем растет, стремясь к постоянному значению;
- г) постоянна, но после определенной температуры растет пропорционально кубу температуры.

49. Укажите, чему равна энергия колеблющейся молекулы, согласно квантовой теории теплоемкости:

- а) $\omega = nh/v$;
- б) $\omega = nhv$;
- в) $\omega = hv/n$;
- г) $\omega = hv^n$.

50. Укажите, что такое температура Дебая:

- а) температура, выше которой теплоемкость начинает убывать;
- б) температура, выше которой теплоемкость начинает возрастать;
- в) температура, ниже которой теплоемкость начинает убывать;
- г) температура, ниже которой теплоемкость начинает возрастать.

51. Установите ложность или истинность утверждения: «При абсолютном нуле температуры всякие атомные движения замирают».

52. Укажите, что такое теплопроводность:

- а) процесс переноса тепла от более нагретых частей тела к менее нагретым, приводящий к выравниванию температуры тела;
- б) процесс переноса тепла от менее нагретых частей тела к более нагретым, приводящий к градиенту температуры тела;
- в) процесс переноса массы от более нагретых частей тела к менее нагретым, приводящий к выравниванию температуры тела;
- г) процесс переноса тепла от более нагретых частей тела к менее нагретым, приводящий к градиенту температуры тела.

53. Установите ложность или истинность утверждения: «Перенос тепла в твердых телах осуществляется только за счет передачи тепла потоками нагретого вещества».

54. Укажите, за счет чего осуществляется перенос тепла в твердых телах:

- а) за счет колебаний кристаллической решетки или за счет движения фононов;
- б) за счет передачи тепла потоками нагретого вещества;
- в) за счет движения тепловых частиц;
- г) за счет перемены местами более нагретых части с менее нагретыми.

55. Укажите, как выглядит закон Фурье:

- а) $dQ = -\lambda(dT/dx)/(dSdt)$;
- б) $dQ = -\lambda(dT/dx)dSdt$;
- в) $dT = -\lambda(dQ/dx)dSdt$;
- г) $dT = -\lambda(dS/dx)dQdt$.

56. Укажите, что такое коэффициент теплопроводности:

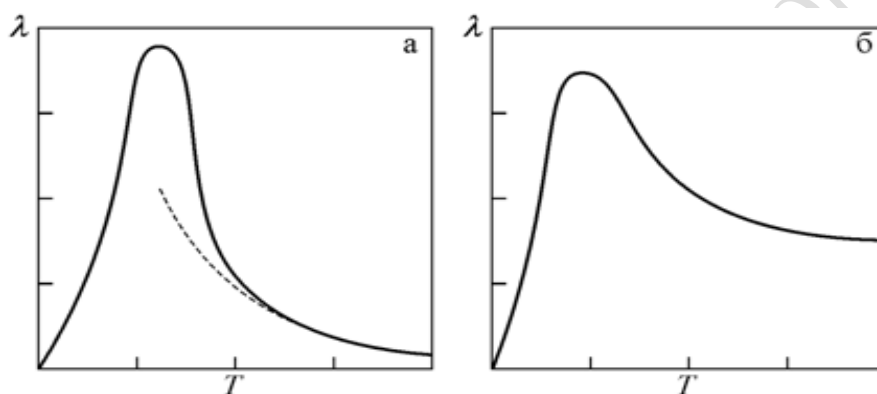
- а) количество температуры, прошедшей через единицу площади за единицу времени при градиенте тепла, равном единице;
- б) количество тепла, прошедшего через единицу площади за единицу времени при нулевой температуре;
- в) количество тепла, прошедшего через единицу площади за единицу времени при нормальных условиях;
- г) количество тепла, прошедшего через единицу площади за единицу времени при градиенте температуры, равном единице.

57. Установите ложность или истинность утверждения: «В металлах в переносе тепла также участвуют свободные электроны».

58. Укажите, что является переносчиком тепла в диэлектриках:

- а) электроны;
- б) фононы;
- в) протоны;
- г) нейтроны.

59. Укажите, на каком рисунке изображена зависимость теплопроводности от температуры для металлов и диэлектриков:



- а) а) для металла, б) для диэлектрика;
- б) а) для диэлектрика, б) для металла ;
- в) а) и б) для металла;
- г) а) и б) для диэлектрика.

60. Укажите предложения, которые лежат в основе зонной теории:

- а) при изучении движения валентных электронов положительные ионы кристаллической решетки, ввиду их большой массы, рассматриваются как неподвижные источники поля, действующего на электроны;
- б) каждый электрон в кристаллической решетке является источником силового поля;
- в) расположение положительных ионов в пространстве считается строго периодическим: они размещаются в узлах идеальной кристаллической решетки данного кристалла;
- г) взаимодействие электронов друг с другом заменяется некоторым эффективным силовым полем;
- д) электроны в кристаллической решетке расположены строго определенным образом;
- е) взаимодействие электронов и ядер исключается.

61. Установите ложность или истинность утверждения: «На 3S уровне электрон не принадлежит конкретному атому, а принадлежит всему телу в результате перекрытия волновых функций».

62. Установите ложность или истинность утверждения: «3S электроны могут свободно покидать тело».

63. Укажите, как соотносятся между собой ширина запрещенной зоны изоляторов, проводников и полупроводников:

- а) $U_{\text{и}} < U_{\text{п}} < U_{\text{п/п}}$;
- б) $U_{\text{п}} < U_{\text{и}} < U_{\text{п/п}}$;
- в) $U_{\text{и}} < U_{\text{п/п}} < U_{\text{п}}$;
- г) $U_{\text{п}} < U_{\text{п/п}} < U_{\text{и}}$.

64. Укажите, при какой температуре проводник находится в основном состоянии:

- а) $T = 0 \text{ К}$;
- б) $T = 273 \text{ К}$;
- в) $t = 0 \text{ }^{\circ}\text{С}$;
- г) $t = 20 \text{ }^{\circ}\text{С}$.

65. Укажите, за счет чего электроны в проводнике переходят на свободные энергетические уровни из основного состояния:

- а) за счет тепловой энергии колебаний атомов;
- б) за счет энергии связи решетки;
- в) за счет энергии ядерных сил;
- г) за счет энергии вращения электрона по орбите.

66. Укажите, чему равна вероятность перехода электрона из валентной зоны в зону проводимости для диэлектрика:

- а) примерно 1;
- б) около 0,01;
- в) меньше 0;
- г) порядка 10^{-45} .

67. Укажите, чему равна вероятность перехода электрона из валентной зоны в зону проводимости для полупроводника:

- а) около 0,1;
- б) меньше 0;
- в) порядка 10^{-6} ;
- г) примерно 1.

68. Укажите, чему равна вероятность перехода электрона из валентной зоны в зону проводимости для проводника:

- а) примерно 1;
- б) меньше 0;
- в) порядка 10^{-10} ;
- г) около 0,1.

69. Установите ложность или истинность утверждения: «Вероятность перехода электрона из валентной зоны в зону проводимости для полупроводника не зависит от температуры».

70. Установите ложность или истинность утверждения: «Электропроводность собственных полупроводников возрастает с температурой, у проводников уменьшается».

71. Укажите, чему равна ширина запрещенной зоны для полупроводников:

- а) $\Delta E_g = \frac{k^2}{|\operatorname{tg}\varphi|}$;
- б) $\Delta E_g = \frac{2^k}{|\operatorname{tg}\varphi|}$;
- в) $\Delta E_g = \frac{2k}{|\operatorname{tg}\varphi|}$;
- г) $\Delta E_g = 2k|\operatorname{tg}\varphi|$.

72. Укажите название атома, который отдает электрон в зону проводимости при его добавлении в качестве примеси в полупроводник:

- а) акцептор;
- б) реципиент;
- в) донор;
- г) рецептор.

73. Укажите название атома, который захватывает электрон из зоны проводимости при его добавлении в качестве примеси в полупроводник:

- а) акцептор;
- б) реципиент;
- в) донор;
- г) рецептор.

74. Укажите название носителя заряда, если их концентрация больше концентрации собственных носителей заряда в полупроводнике:

- а) побочные;
- б) основные;
- в) второстепенные;
- г) центральные.

75. Укажите, что такое сверхпроводимость:

- а) явление, при котором материал скачком меняет свое сопротивление до бесконечности при высоких температурах;
- б) явление, при котором материал скачком меняет свое сопротивление до нуля при высоких температурах;
- в) явление, при котором материал скачком меняет свое сопротивление до нуля при низких температурах;
- г) явление, при котором материал скачком меняет свое сопротивление до бесконечности при низких температурах.

76. Укажите, во что объединяются электроны проводимости в сверхпроводнике:

- а) в антипары;
- б) в куперовские пары;
- в) в кулоновские пары;
- г) в коперниковские пары.

77. Укажите, что происходит в сверхпроводнике при превышении критической температуры T_k :

- а) разрушаются куперовские пары;
- б) создаются новые куперовские пары;
- в) куперовские пары меняют свой спин;
- г) спин куперовских пар меняется на противоположный.

78. Укажите, что произойдет в сверхпроводящем кольце при возбуждении в нем электрического тока:

- а) ток со временем затухнет;
- б) ток со временем начнет возрастать;
- в) ток с течением времени не будет изменяться;
- г) ток мгновенно снизится до нуля.

79. Укажите, что такое эффект Мейсснера:

- а) явление, при котором магнитное поле полностью поглощается в толще сверхпроводника;
- б) явление, при котором магнитное поле затухает по экспоненциальному закону в толще сверхпроводника;
- в) явление, при котором магнитное поле полностью проходит сквозь сверхпроводник;
- г) явление, при котором магнитное поле полностью поглощается на поверхности сверхпроводника.

80. Укажите, что такое эффект Джозефсона:

- а) эффект запираания сверхпроводящего тока сквозь тонкий слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника;
- б) эффект запираания сверхпроводящего тока сквозь тонкий слой проводника, разделяющий два сверхпроводника;
- в) эффект запираания сверхпроводящего тока сквозь тонкий слой полупроводника, разделяющий два сверхпроводника;
- г) эффект запираания сверхпроводящего тока сквозь тонкий слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника.

81. Укажите, как определяется энергия Ферми:

- а) как энергия электронов на начальных уровнях;
- б) как энергия электронов на высшем заполненном уровне;
- в) как энергия электронов в запрещенной зоне;
- г) как энергия электронов на первой орбите.

82. Укажите, что такое контактная разность потенциалов:

- а) возникновение разности потенциалов при соприкосновении двух разных металлов;
- б) возникновение разности потенциалов при соприкосновении двух разных диэлектриков;
- в) возникновение разности потенциалов при соприкосновении металла и диэлектрика;
- г) возникновение разности потенциалов при соприкосновении двух разных полупроводников.

83. Установите ложность или истинность утверждения: «Контактная разность потенциалов последовательно соединенных различных проводников, находящихся при одинаковой температуре, зависит от химического состава промежуточных проводников и не равна контактной разности потенциалов, возникающей при непосредственном соединении крайних проводников».

84. Укажите, чему равна контактная разность потенциалов двух металлов:

- а) $\Delta\varphi = (A_2 - A_1)e$;
- б) $\Delta\varphi = (A_2 - A_1)/e$;
- в) $\Delta\varphi = (A_2 - A_1)e^2$;
- г) $\Delta\varphi = e^{(A_2 - A_1)}$.

85. Укажите, что такое переход Шоттки:

- а) переходный слой, в котором существует контактное электрическое поле при контакте «диэлектрик – полупроводник»;
- б) переходный слой, в котором существует контактное электрическое поле при контакте «металл – диэлектрик»;
- в) переходный слой, в котором существует контактное электрическое поле при контакте «металл – металл»;
- г) переходный слой, в котором существует контактное электрическое поле при контакте «металл – полупроводник».

86. Укажите, в чем состоит явление Зеебека:

- а) если спаи двух одинаковых металлов, образующих замкнутую цепь, имеют неодинаковую температуру, то в цепи течет электрический ток;
- б) если спаи двух одинаковых металлов, образующих замкнутую цепь, имеют одинаковую температуру, то в цепи течет электрический ток;
- в) если спаи двух разнородных металлов, образующих замкнутую цепь, имеют неодинаковую температуру, то в цепи течет электрический ток;
- г) если спаи двух одинаковых металлов, образующих замкнутую цепь, имеют одинаковую температуру, то в цепи течет электрический ток.

87. Укажите, чему равна термоЭДС:

- а) $E_{\text{термо}} = \alpha_{AB} (T_2/T_1)$;
- б) $E_{\text{термо}} = \alpha_{AB} (T_1/T_2)$;
- в) $E_{\text{термо}} = \alpha_{AB} / (T_2 - T_1)$;
- г) $E_{\text{термо}} = \alpha_{AB} (T_2 + T_1)$.

88. Укажите, что такое явление Пельтье:

- а) если через термопару пропустить электрический ток от постороннего источника, то спаи будут охлаждаться;
- б) если через термопару пропустить электрический ток от постороннего источника, то спаи будут нагреваться;
- в) если через термопару пропустить электрический ток от постороннего источника, то один из спаев будет нагреваться, а другой охлаждаться;
- г) если через термопару пропустить электрический ток от постороннего источника, то один из спаев будет нагреваться, а другой заряжаться.

89. Укажите, что такое явление Томсона:

- а) при прохождении тока по неравномерно нагретому проводнику должно происходить дополнительное выделение (поглощение) теплоты;
- б) при прохождении тока по неравномерно нагретому диэлектрику должно происходить дополнительное выделение (поглощение) теплоты;
- в) при прохождении тока по неравномерно нагретому полупроводнику должно происходить дополнительное выделение (поглощение) теплоты;
- г) при прохождении тока по неравномерно заряженному проводнику должно происходить дополнительное выделение (поглощение) теплоты.

90. Укажите, что такое поляризация диэлектриков:

- а) смещение электрических зарядов в диэлектрике атомов, молекул, ионов под действием приложенной температуры;
- б) смещение электрических зарядов в диэлектрике атомов, молекул, ионов под действием приложенной силы;
- в) смещение электрических зарядов в диэлектрике атомов, молекул, ионов под действием приложенной деформации;
- г) смещение электрических зарядов в диэлектрике атомов, молекул, ионов под действием приложенного напряжения.

91. Укажите, что показывает диэлектрическая проницаемость:

- а) во сколько раз электрическое поле в диэлектрике меньше электрического поля в вакууме;
- б) во сколько раз электрическое поле в диэлектрике больше электрического поля в вакууме;
- в) во сколько раз электрическое поле в диэлектрике меньше электрического поля в воде;
- г) во сколько раз электрическое поле в диэлектрике больше электрического поля в металле.

92. Укажите, что такое электронная поляризация:

а) процесс образования упругих диполей, образованных за счет образования электронов в атомах относительно ядра к положительному электроду;

б) процесс образования релаксационных диполей, образованных за счет смещения электронов в атомах относительно ядра к положительному электроду;

в) процесс образования упругих диполей, образованных за счет смещения электронов в атомах относительно ядра к положительному электроду;

г) процесс образования упругих диполей, образованных за счет смещения электронов в атомах относительно ядра к отрицательному электроду.

93. Укажите, чему равна диэлектрическая проницаемость вещества с чисто электронной поляризацией:

а) $\epsilon = 2n$;

б) $\epsilon = n^2$;

в) $\epsilon = n/2$;

г) $\epsilon = 2^n$.

94. Укажите, что такое ионная поляризация:

а) смещение упруго связанных ионов;

б) смещение неупруго связанных ионов;

в) смещение упруго связанных атомов;

г) смещение неупруго связанных молекул.

95. Укажите, что такое дипольная релаксационная поляризация:

а) поляризация, определяющаяся поворотом и ориентацией диполей в направлении поля и связанная с направленным движением частиц;

б) поляризация, определяющаяся поворотом и ориентацией диполей в направлении роста температуры и связанная с тепловым движением частиц;

в) поляризация, определяющаяся поворотом и ориентацией диполей в направлении поля и связанная с тепловым движением частиц;

г) поляризация, определяющаяся размером диполей в направлении поля и связанная с деформацией тела.

96. Укажите, что такое жидкие кристаллы:

а) системы, в которых уникальным образом сочетаются свойства жидкостей (хаотичность движения молекул) и кристаллов (дальний порядок);

б) системы, в которых уникальным образом сочетаются свойства жидкостей (текучесть) и кристаллов (анизотропия);

в) системы, в которых уникальным образом сочетаются свойства жидкостей (испаряемость) и кристаллов (малая испаряемость);

г) системы, в которых уникальным образом сочетаются свойства жидкостей (малая плотность) и кристаллов (твердость).

97. Укажите, что такое лиотропные жидкие кристаллы:

а) представляют собой двух- или более компонентные системы, образующиеся в смесях стержневидных молекул данного вещества и воды;

б) представляют собой двух- или более компонентные системы, образующиеся в смесях стержневидных молекул данного вещества и спирта;

в) представляют собой двух- или более компонентные системы, образующиеся в смесях стержневидных молекул данного вещества и мыла;

г) представляют собой двух- или более компонентные системы, образующиеся в смесях стержневидных молекул данного вещества и льда.

98. Укажите, что такое термотропные жидкие кристаллы:

а) это вещества, для которых мезоморфное состояние характерно в определенном интервале концентраций и давлений;

б) это вещества, для которых мезоморфное состояние характерно в определенном интервале температур;

в) это вещества, для которых мезоморфное состояние характерно в определенном интервале давлений;

г) это вещества, для которых мезоморфное состояние характерно в определенном интервале температур и давлений.

99. Укажите, чем характеризуются смектические жидкие кристаллы:

а) независимостью свойств от температуры;

б) отсутствием дальнего порядка и слоистой структуры;

в) слоистой структурой, с несколькими вариантами расположения молекул в слоях;

г) упаковкой молекул в параллельных слоях так, что продольные оси всех молекул лежат в плоскости слоя.

100. Укажите, чем характеризуются нематические кристаллы:

- а) независимостью свойств от температуры;
- б) отсутствием дальнего порядка и слоистой структуры;
- в) слоистой структурой, с несколькими вариантами расположения молекул в слоях;

г) упаковкой молекул в параллельных слоях так, что продольные оси всех молекул лежат в плоскости слоя.

101. Укажите, чем характеризуются холестерические кристаллы:

- а) независимостью свойств от температуры;
- б) отсутствием дальнего порядка и слоистой структуры;
- в) слоистой структурой, с несколькими вариантами расположения молекул в слоях;

г) упаковкой молекул в параллельных слоях так, что продольные оси всех молекул лежат в плоскости слоя.

Литература

- 1 Китель, Ч. Введение в физику твердого тела / Ч. Китель. – М.: Наука, 1978.
- 2 Епифанов, Г. И. Физика твердого тела / Г. И. Епифанов. – М.: Высш. шк., 1977.
- 3 Авербах, Е. Н. Введение в физику твердого тела / Е. Н. Авербах. – Воронеж: ВГУ, 1981.
- 4 Павлов, П. В. Физика твердого тела / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов. – М.: Высш. шк., 1985.
- 5 Ашкрофт, Н. Физика твердого тела / Н. Ашкрофт, Н. Мермин. – М.: Наука, 1979.
- 6 Орешкин, Т. П. Физика полупроводников и диэлектриков / Т. П. Орешкин. – М.: Высшая школа, 1977.
- 7 Анисимов М.И. Физика металлов и металловедение / М. И. Анисимов. – Л.: ЛГУ, 1972.
- 8 Чернов, А. А. Современная кристаллография: в т. Том 1 / А. А. Чернов. – М: Наука, 1980.

Учебное издание

Соколов Сергей Иванович

ФИЗИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Тестовые задания

для студентов специальности

1 - 02 05 04 – 04 «Физика. Техническое творчество»

Редактор *В. И. Шкредова*

Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 6.04.2015. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 1,6.

Уч.-изд. л. 1,8. Тираж 25 экз. Заказ 211.

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.