Тесты по знаниям ДПП «Квантовые технологии и квантовая связь»

Всего вопросов: 285

**Знание: «Знать пространство волновых функций» (количество вопросов: 5)**

1) Волновые функции - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) квадратично интегрируемые функциии в конфигурационном пространстве, т.е. функции вида ψ (q1, . . ., qR)
* математическое выражение того, что информация измеряется в мире в битах и сопоставляется с каким-то другим числом
* аддитивная сумма выражений для их кинетической энергии, потенциальной энергии взаимодействия частиц между собой и их потенциальной энергии во внешнем поле

2) Пространство волновых функций обладает следующими свойствами: (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) это линейное пространство
* (+) в этом пространстве можно определить скалярное произведение
* (+) полноты
* аддитивности
* сцепленности

3) Пространство волновых функций НЕ обладает следующими свойствами: (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* это линейное пространство
* в этом пространстве можно определить скалярное произведение
* полноты
* (+) аддитивности
* (+) сцепленности

4) Укажите неверные определения волновой функции (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* квадратично интегрируемые функциии в конфигурационном пространстве, т.е. функции вида ψ (q1, . . ., qR)
* (+) математическое выражение того, что информация измеряется в мире в битах и сопоставляется с каким-то другим числом
* (+) аддитивная сумма выражений для их кинетической энергии, потенциальной энергии взаимодействия частиц между собой и их потенциальной энергии во внешнем поле

5) Какие свойства относятся к свойствам пространства волновых функций (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) это линейное пространство
* (+) в этом пространстве можно определить скалярное произведение
* (+) полноты
* аддитивности
* сцепленности

**Знание: «Знать основные постулаты канонического квантования» (количество вопросов: 5)**

6) В каноническом формализме основными переменными являются (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) координаты
* (+) сопряженные импульсы
* динамические переменные
* время

7) Укажите формулировку постулата канонического квантования для осциллятора (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) динамические переменные типа q, р, а, а, также, как и функции от них (например, гамильтониан Н), суть операторы, действующие на ψ-функцию состояния.
* В атоме существуют орбиты, находясь на которых электрон не излучает энергию. Эти орбиты называются стационарными. Излучение происходит только при перескоке электрона с одной стационарной орбиты на другую
* все динамические переменные (q, р, а, а+, Н, и т.д.) являются операторами, действующими на волновую функцию ψ с коммутационными соотношениями

8) Укажите канонические уравнения движения (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

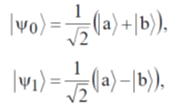
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



9) В каноническом формализме основными переменными являются (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) обобщенные координаты
* (+) обобщенные импульсы
* динамические переменные
* время

10) Гамильтоновы уравнения движения для некоторой динамической переменной А (р, q) имеют вид (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

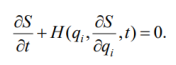
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



**Знание: «Знать уравнения Шредингера» (количество вопросов: 8)**

11) В квантовой физике уравнение Шредингера описывает (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) изменение состояния микрочастицы в пространстве и во времени
* изменение состояния частицы в пространстве и во времени
* изменение состояния микрочастицы в пространстве
* изменение состояния микрочастицы во времени

12) Переменной в уравнении Шредингера является (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) волновая функция
* микрочастица
* кубит
* производная функции

13) В простейшем, стационарном случае для покоящейся свободной микрочастицы уравнение Шредингера имеет вид (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) нет правильного ответа
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



14) Уравнение, описывающее эволюцию состояния микрочастицы во времени, в том числе движущуюся микрочастицу, именуется (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) нестационарным уравнением Шредингера
* стационарным уравнением Шредингера
* классическим уравнением Шредингера

15) Установите соответствие. Уравнения Шредингера дают полностью детерминистическое описание изменения волновой функции (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| в пространстве | стационарное уравнение |
| и в пространстве, и во времени | нестационарное уравнение |

16) В целом уравнение Шредингера позволяет получать информацию (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) лишь о вероятности нахождения микрообъекта в фиксированной точке пространства
* о вероятности нахождения микрообъекта в фиксированной точке пространства
* лишь о вероятности нахождения микрообъекта в пространстве
* о вероятности нахождения микрочастицы во всех точках пространства

17) Волновая функция ψ квантовой системы, переменная в уравнении Шредингера, в общем случае зависит от (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) времени
* (+) координат
* скорости
* длины волны

18) Чему равно число координат волновой функции в уравнении Шредингера, в общем случае (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) числу степеней свободы квантовой системы
* числу степеней свободы квантовой частицы
* числу степеней свободы микрочастицы

**Знание: «Знать обобщение уравнения Гамильтона-Якоби» (количество вопросов: 7)**

19) Что яввляется основным фактом теории уравнений с частными производными первого порядка от одной неизвестной функции? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) взаимосвязь процедуры поиска их решений с интегрированием обыкновенных дифференциальных уравнений
* взаимосвязь процедуры поиска их решений с интегрированием дифференциальных уравнений в частных производных
* взаимосвязь процедуры их решения с интегрированием обыкновенных дифференциальных уравнений

20) Кем было установлено, что интегрирование уравнений движения в канонической форме тесно связано с интегрированием уравнения в частных производных? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

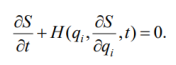
* (+) Якоби
* Шором
* Гамильтоном
* Гровером

21) Укажите уравнение Гамильтона - Якоби. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

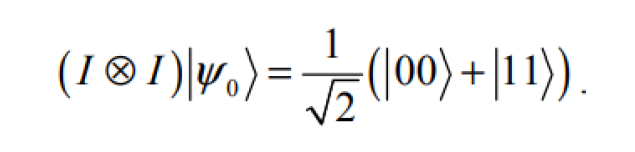
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



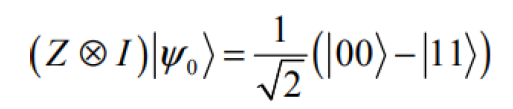
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



22) Заполните пропуски в правильной последовательности: Полным интегралом уравнения Гамильтона - Якоби называют такое его решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, которое зависит от \_\_\_\_\_ параметров \_\_\_\_\_\_\_ и удовлетворяет условию невырожденности \_\_\_\_\_. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* S (qi, αi, t)
* n
* α1…, αn
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



23) Укажите верную формулировку теоремы Якоби. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Если известен полный интеграл уравнения Гамильтона - Якоби S (qi, αi,t), то общее решение уравнений движения получается из соотношений

Изображение в тексте ответа:



* При любых классических процессах с участием черных дыр суммарная площадь их горизонтов не может уменьшаться
* Если f(x; v; τ) представляет собой плотность распределения молекул идеального газа в момент времени τ, положение x и скорость v, которая удовлетворяет кинетическому уравнению, то энтропия не уменьшается

24) В чем заключается метод интегрирования уравнений движения (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

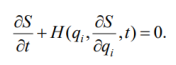
* (+) в нахождении полного интеграла уравнения Гамильтона - Якоби с последующим построением общего решения уравнений движения в канонической форме на основе соотношений

Изображение в тексте ответа:



* в нахождении решения уравнения Гамильтона-Якоби с последующим построением частного решения уравнений движения в канонической форме

Изображение в тексте ответа:



* в нахождении полного интеграла уравнения Гамильтона-Якоби с последующим построением частного решения уравнений движения в канонической форме

Изображение в тексте ответа:



25) Какие переменные являются независимыми в уравнении Гамильтона – Якоби? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) время
* (+) координаты
* скорость
* расстояние

**Знание: «Знать копенгагенскую интерпретацию» (количество вопросов: 7)**

26) С какого парадокса начинается копенгагенская интерпретация квантовой теории? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Каждый физический эксперимент, безразлично относится ли он к явлениям повседневной жизни или к явлениям атомной физики, должен быть описан в понятиях классической физики
* Каждый физический эксперимент, безразлично относится ли он к явлениям повседневной жизни или к явлениям атомной физики, должен быть описан в понятиях квантовой физики
* Каждый физический эксперимент, безразлично относится ли он к явлениям повседневной жизни или к явлениям атомной физики, должен быть описан в понятиях ядерной физики
* Каждый физический эксперимент должен быть описан в понятиях классической физики

27) Из чего состоит атом? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) атомного ядра и электронов, которые двигаются вокруг ядра
* особых частиц – фотонов, движущихся в вакууме со скоростью с
* сердцевины (ядра) и оптической оболочки

28) Какое понятие применяет Бор при интерпретации квантовой теории в разных аспектах? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) дополнительности
* локальной числовой апертуры
* супероператора
* стойкости

29) Электрон испытает воздействие... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) кванта
* фотона
* ядра
* атома

30) При каком условии импульс кванта значительно больше первоначального импульса электрона? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) длина волны лучей много меньше размеров атома
* длина волны лучей много больше размеров атома
* длина волны равна размеру атома

31) Укажите стадии теоретического истолкования следующего факта: Можно указать вероятность, что в определенный последующий момент времени электрон будет найден в определенной точке камеры Вильсона. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) исходная экспериментальная ситуация переводится в функцию вероятности
* (+) устанавливается изменение этой функции с течением времени
* (+) делается новое измерение, а ожидаемый результат его затем определяется из функции вероятности
* исходная ситуация переводится в функцию вероятности
* устанавливается изменение этой функции
* делается новое измерение и определяется ожидаемый результат

32) Установите соответствие между стадиями теоретического истолкования следующего факта: Можно указать вероятность, что в определенный последующий момент времени электрон будет найден в определенной точке камеры Вильсона и условиями их выполнения. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| исходная экспериментальная ситуация переводится в функцию вероятности | выполнимость соотношения неопределенностей |
| устанавливается изменение этой функции с течением времени | не может быть описана в понятиях классической физики; нельзя указать, что происходит с системой между начальным измерением и последующими |
| делается новое измерение, а ожидаемый результат его затем определяется из функции вероятности | позволяет перейти от возможного к фактически осуществляющемуся |

**Знание: «Знать интерпретацию Эверетта» (количество вопросов: 5)**

33) Чему НЕ противоречит редукция, как разрыв волновой функции? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* линейности
* (+) принципам квантовой механики
* (+) классическому статистическому описанию квантовых систем
* (+) нелинейности

34) С чем связана основная концептуальная трудность в теории измерения квантовых систем? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) с противоречием между линейностью основного уравнения квантовой механики и картиной редукции состояния квантовой системы при ее измерении.
* с противоречием гипотезе о локальной теории со скрытыми параметрами
* с понятием функции вероятности, происходящего в промежутке между двумя наблюдениями

35) Основная концептуальная трудность в теории измерения квантовых систем связана с... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) противоречием между линейностью основного уравнения квантовой механики и картиной редукции состояния квантовой системы при ее измерении.
* противоречием гипотезе о локальной теории со скрытыми параметрами,
* понятием функции вероятности, происходящего в промежутке между двумя наблюдениями

36) Чему противоречит редукция, как разрыв волновой функции? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) линейности
* принципам квантовой механики
* классическому статистическому описанию квантовых систем
* нелинейности

37) Укажите верные утверждения. В эвереттовской интерпретации : (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) принимается, что состояние нашего мира, являющегося по природе квантовым, адекватно описывается лишь как семейство классических состояний, которые все равноправны несмотря на то, что они альтернативны, то есть исключают друг друга.
* Каждый физический эксперимент, безразлично относится ли он к явлениям повседневной жизни или к явлениям атомной физики, должен быть описан в понятиях классической физики
* небесной механике мы начинаем, с того, что определяем положение и скорость планеты, движение которой собираемся изучать. Результаты наблюдения переводятся на математический язык благодаря тому, что из наблюдений выводятся значения координат и импульса планеты.
* (+) существуют различные классические миры, из которых сознание индивидуального наблюдателя воспринимает лишь один

**Знание: «Знать теорию де Бройля-Бома» (количество вопросов: 5)**

38) Укажите положения предположений Луи де Бройля. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) какая-то волна
* (+) какая-то частица
* (+) совместно порождают эффекты, которые мы наблюдаем в экспериментах.
* волна
* частица

39) Укажите положения предположений Луи де Бройля в соответствии с фактом, установленным Эйнштейном: если нечто, ранее считавшееся волной (свет), можно рассматривать также как частицы (фотоны), то... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) и объекты, ранее, считавшиеся частицами (электроны), следует рассматривать как волны
* и частицы, ранее, считавшиеся объектами, следует рассматривать как волны
* и волны, следует рассматривать как частицы

40) Продолжите предположение Де Бройля.Волна и частица реальны и волна (названная волной-пилотом) ведет частицу к... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) месту ее назначения
* изменениям
* порождаемым эффектам

41) Опишите эксперимент де Бройля Бома. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* с двумя отверстиями волна – пилот распространяется через оба отверстия
* интерферирует сама с собой, формируя узор взаимодействующих волн
* частицы, проходящие через экспериментальную установку, стартуют с чуть разными скоростями или в чуть разных направлениях
* движутся они в немного разных направлениях, следуя за волнами и формируя интерференционную картину на экране детектора
* измеряем свойства частиц
* свойства волны недоступны до момента обнаружения

42) Что делает нелокальное ведущее поле в теории волны-пилота (теории де Бройля – Бома)? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) разводит в остальном классические частицы по траекториям
* разводит классические частицы по траекториям
* разводит в остальном классические частицы по волнам
* разводит в классические частицы по волнам

**Знание: «Знать парадокс Кота Шредингера» (количество вопросов: 5)**

43) Укажите цель эксперимента в парадоксе кота Шредингера (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) показать, что квантовая механика неполна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции
* показать, что квантовая механика полна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции
* показать, что квантовая механика - это свод правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции

44) Продолжите утверждение: «Согласно квантовой механике, если над ядром атома не производится наблюдение, то его состояние описывается... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) смешением двух состояний – распавшегося ядра и нераспавшегося ядра
* одним из двух состояний - распавшегося ядра или нераспавшегося ядра
* состоянием ядра

45) Что показал эксперимент Шредингера с точки зрения квантовой механики? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) кот одновременно и жив, и мертв
* кот или жив, или мертв
* кот жив
* кот мертв

46) Выберите неверные утверждения: «Согласно квантовой механике, если над ядром атома не производится наблюдение, то его состояние описывается... (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* смешением двух состояний – распавшегося ядра и нераспавшегося ядра
* (+) одним из двух состояний - распавшегося ядра или нераспавшегося ядра
* (+) состоянием ядра

47) В чем состоит цель эксперимента в парадоксе кота Шредингера? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) показать, что квантовая механика неполна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции
* показать, что квантовая механика полна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции
* показать, что квантовая механика - это свод правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции

**Знание: «Знать парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена» (количество вопросов: 5)**

48) Для чего сформулирован Парадокс Эйнштейна – Подольского – Розена (ЭПР)? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) обоснования тезиса о недостроенности (неполноте) здания квантовой механики
* обоснования тезиса о полноте квантовой механики
* обоснования тезиса о полноте квантовой физики

49) Опишите суть парадокса Эйнштейна – Подольского – Розена. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Пусть разлетаются две частицы со спином 1/2, образовывавшие синглетное состояние
* Когда частицы разлетелись настолько далеко, что взаимодействием между ними можно пренебречь, производится измерение проекции спина на ось z 1-й частицы
* После того как мы измерили это значение Sz(1) для 1-й частицы, мы сразу узнаем значение проекции Sz(2) и для 2-й
* Сравниваются результаты измерений не коммутирующих между собой величин

50) Укажите формулировку парадокса ЭПР. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Одной и той же реальности (вторая система после взаимодействия с первой) можно сопоставить две различные (волновые, – А. Л.) функции… Реальность Р и Q ставится в зависимость от процесса измерения, производимого над первой системой, хотя этот процесс никоим образом не влияет на вторую систему. Никакое разумное определение реальности не должно, казалось бы, допускать этого
* Одной и той же реальности (вторая система после взаимодействия с первой) можно сопоставить две различные (волновые, – А. Л.) функции… Реальность Р и Q ставится в зависимость от процесса измерения, производимого над первой системой, хотя этот процесс никоим образом не влияет на вторую систему
* Одной и той же реальности можно сопоставить две различные (волновые, – А. Л.) функции… Реальность Р и Q ставится в зависимость от процесса измерения, производимого над первой системой, хотя этот процесс никоим образом не влияет на вторую систему. Никакое разумное определение реальности не должно, казалось бы, допускать этого
* Одной и той же реальности можно сопоставить две различны функции… Реальность Р и Q ставится в зависимость от процесса измерения, производимого над первой системой, хотя этот процесс никоим образом не влияет на вторую систему

51) Что НЕ рассматривается в мысленном ЭПР - эксперименте? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* перепутанные состояния двухчастичных систем
* (+) многочастичные квантовые системы
* (+) перепутанные состояния одночастичных систем
* (+) одночастичные системы

52) Что рассматривается в мысленном ЭПР - эксперименте? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) перепутанные состояния двухчастичных систем
* многочастичные квантовые системы
* перепутанные состояния одночастичных систем
* одночастичные системы

**Знание: «Знать источники фотонов» (количество вопросов: 5)**

53) На какие источники можно подразделить фотоны? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) лабораторные
* (+) источники синхротронного излучения
* термоэлектронная эмиссия

54) Что относится к лабораторным источникам фотонов? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) рентгеновские трубки
* (+) газоразрядные лампы
* синхротрон

55) Что является источником фотонов в синхротроне? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) излучение, генерируемое пучком ускоряемых заряженных частиц
* излучение создается бомбардировкой мишени высокоэнергетическими электронами
* излучение, генерируется одна из двух интенсивных линий с энергией фотонов

56) Выполнение каких условий требуются для источников одиночных фотонов? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) предельно большой «чистоты» однофотонного излучения
* (+) высокой степени неразличимости одиночных фотонов
* (+) высокой эффективности источника, определяемой в равной степени высокой скоростью генерации одиночных фотонов и эффективным выводом излучения
* низкая чистота однофотонного излучения
* низкой степени схожести одиночных фотонов

57) Установите соответствие между принципами построения источника одиночных фотонов: (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Первый принцип построения источника одиночных фотонов | предполагает работу с одиночной двухуровневой квантовой системой, которая не может испустить два фотона в одно время |
| Второй принцип построения источника одиночных фотонов | состоит в генерации фотонов одиночными электронами в р – n-переходе |
| Третий принцип построения источника одиночных фотонов | состоит в использовании эмиссии фотона парой электрон-дырка в квантовой точке полупроводника |

**Знание: «Знать элементы систем КРК» (количество вопросов: 5)**

58) Что гарантируют системы квантовой рассылки ключа (КРК)? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) отсутствие подслушивания в канале
* отсутствие обмена данными
* отсутствие защиты данных

59) В чем отличия стойкости систем квантовой коммуникации от классических методов защиты данных? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) не зависит от времени нарушителя
* (+) не зависит от вычислительной мощности нарушителя
* (+) может осуществляться по любому оптическому каналу
* внесение ошибок в квантовый канал

60) Кто стоял у истоков связи квантовых систем? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Визнер
* Планк
* Керра
* Эверетт

61) С помощью чего С.Визнер в работе «Сопряженное кодирование» показал возможность передачи информации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) единичных квантов света
* дополнительного классического канала от входа к выходу
* квантового канала
* телепортации квантового состояния

62) На практике в системах КРК в основном используются следующие характеристики однофотонного излучения,укажите их: (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) поляризация
* (+) фаза
* (+) пространственная отстройка
* (+) временная отстройка
* инерционность
* информационная емкость процесса

**Знание: «Знать ячейки Керра» (количество вопросов: 5)**

63) Что понимают под эффектом Керра? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) влияние намагниченности ферромагнитного зеркала на состояние поляризации отраженного от его поверхности света
* намагниченность ферромагнитного зеркала на поляризацию отраженного от его поверхности света
* состояние поляризации отраженного от его поверхности света

64) Выберите основные случаи намагниченности, отличающиеся расположением вектора намагниченности. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) полярное намагничение
* (+) меридиональное намагничение
* (+) экваториальное намагничение
* прямолинейное намагничение
* эллиптическое намагничение

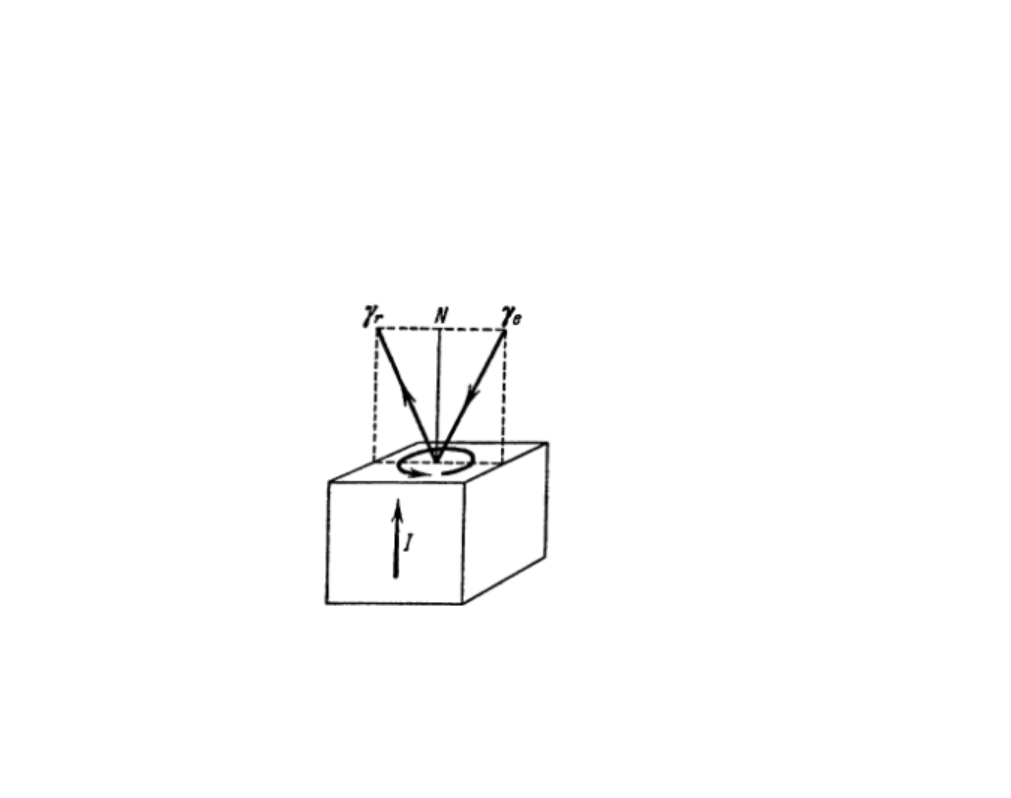
65) Установите соответствие между случаями намагниченности и вектора намагниченности (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| полярное намагничение | вектор намагниченности перпендикулярен к плоскости зеркала, но параллелен плоскости падения |
| меридиональное намагничение | вектор намагниченности параллелен как поверхности зеркала, так и плоскости падения |
| экваториальное намагничение | вектор намагниченности параллелен поверхности зеркала, но перпендикулярен к плоскости падения |

66) Какой эффект Керра изображен на данном рисунке? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* меридиональный
* (+) полярный
* экваториальный

67) Какие условия необходимы для существования магнеопатического эффекта Керра в ферромагнетиках? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) особые магнитные свойства
* (+) наличие поглощения света
* является сохранение при отображении длин векторов углов
* отсутствие поглощения света

**Знание: «Знать ячейки Поккельса» (количество вопросов: 5)**

68) На каких эффектах НЕ основаны электрооптические затворы? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* эффект Поккельса
* (+) эффект Фарадея
* (+) эффект Керра

69) Продолжите высказывание: «Ячейка Поккельса, представляет собой ... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) нелинейный кристалл типа КD\*Р или ниобата лития для видимого и ближнего ИК-диапазона или теллурида кадмия для средней ИК-области
* кварцевое стекло, в котором молекула двуокиси кремния SiO2 обладает центром симметрии
* трехмерные периодические структуры в виде коллоидных кристаллов
* монокристаллическая структура с периодическим изменением показателя преломления
  вдоль направления роста

70) Что НЕ относится к ячейкам Поккельса? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* нелинейный кристалл типа КD\*Р или ниобата лития для видимого и ближнего ИК-диапазона или теллурида кадмия для средней ИК-области
* (+) кварцевое стекло, в котором молекула двуокиси кремния SiO2 обладает центром симметрии
* (+) трехмерные периодические структуры в виде коллоидных кристаллов
* (+) монокристаллическая структура с периодическим изменением показателя преломления
  вдоль направления роста

71) На каком эффекте основаны электрооптические затворы? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) эффект Поккельса
* эффект Фарадея
* эффект Керра

72) Что представляет собой ячейка Поккельса? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) нелинейный кристалл типа КD\*Р или ниобата лития для видимого и ближнего ИК-диапазона или теллурида кадмия для средней ИК-области
* кварцевое стекло, в котором молекула двуокиси кремния SiO2 обладает центром симметрии
* трехмерные периодические структуры в виде коллоидных кристаллов
* монокристаллическая структура с периодическим изменением показателя преломления
  вдоль направления роста

**Знание: «Знать терминологию квантовых вычислений» (количество вопросов: 8)**

73) Вычисление - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) конечный по времени физический процесс с фиксированным (не обязательно конечным) набором состояний, каждое из которых может быть описано в некоторой кодировке
* конечный физический процесс с фиксированным набором состояний
* конечный физический процесс с фиксированным набором состояний, каждое из которых может быть описано в некоторой кодировке
* конечный по времени физический процесс с фиксированным (не обязательно конечным) набором состояний

74) Информация – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) описание в некоторой кодировке состояния физической системы (не обязательно выполняющей вычисления)
* описание состояния физической системы (не обязательно выполняющей вычисления)
* кодировка состояния физической системы (не обязательно выполняющей вычисления)

75) Количество вычислений – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) число смен состояний вычислительного процесса
* число состояний вычислительного процесса
* число смен состояний

76) Что определяет формула Шеннона? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) информационную емкость системы, имеющей n состояний, для каждого из которых определена его вероятность Pi
* информационную емкость системы, для каждого из которых определена его вероятность Pi
* информационную емкость системы, имеющей n состояний

77) Укажите, что определяется с помощью формулы Шеннона? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

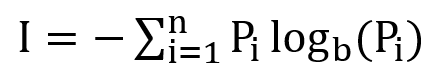
* (+) количество информации
* энтропию системы
* информационная емкость системы

78) Укажите формулу Шеннона. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

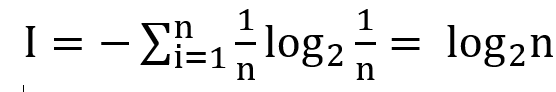
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



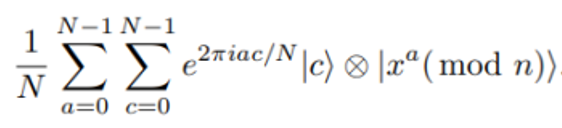
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:

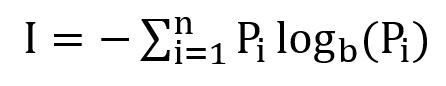


79) Укажите формулу Шеннона для системы, имеющей n равновероятных состояний. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

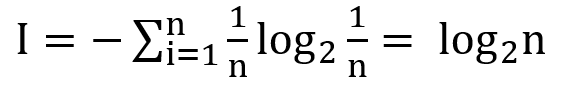
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



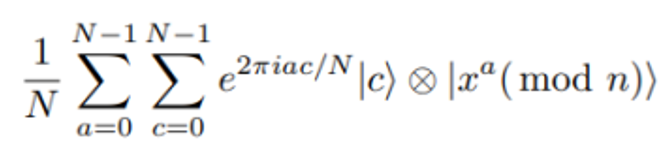
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



80) Установите соответствие между характеристиками вычислительных систем и их описанием. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Информационная емкость влияет на | репертуар вычислительного процесса |
| Инерционность, или скорость смены состояний, влияет на | потребительские характеристики вычислителя и в практическом смысле так же на репертуар |
| Универсальность характеристика | задает репертуар вычислительного процесса |

**Знание: «Знать технологии квантовых вычислений» (количество вопросов: 5)**

81) Укажите верные утверждения: Кубит - это (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) минимальная информационная единица квантового мира
* (+) является частичкой информации, содержащейся в простейшем содержательном классическом вычислительном процессе
* (+) является описанием простейшей содержательной квантовой системы
* проекцией комплексной плоскости на плоскость страниц
* является в некотором смысле аналогом запутанного состояния, которое мы не можем разложить на тензорное произведение двух состояний

82) Кубит – это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) вектор единичной длины в двухмерном гильбертовом пространстве над полем комплексных чисел
* вектор единичной длины в двухмерном гильбертовом пространстве над полем действительных чисел
* вектор единичной длины в двухмерном пространстве над полем комплексных чисел
* вектор единичной длины в гильбертовом пространстве над полем комплексных чисел

83) Что представляет собой кубит? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) единичный вектор в двухмерном гильбертовом пространстве
* вектор в двухмерном гильбертовом пространстве
* единичный вектор
* вектор в аффинном пространстве

84) Что может кубит? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) принимать любое из бесконечного множества значений
* (+) быть поляризован вертикально
* (+) быть поляризован горизонтально,
* (+) быть поляризован под любым углом
* сопряжен

85) Что получается из одного квантового бита? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) один классический бит информации
* два классических бита информации
* множество классических битов информации

**Знание: «Знать квантовые эффекты» (количество вопросов: 8)**

86) Наблюдательные данные свидетельствуют о том, что расширение нашей Вселенной происходит (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) изотропно
* изоморфмно
* путем обмена фотонами через моды

87) Каким является общее решение уравнений Эйнштейна вблизи сингулярности? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* изотропным
* изоморфмным
* (+) анизотропным

88) На ранних стадиях эволюции Вселенной должны были происходить какие-то физические процессы, приводящие к быстрой (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) изотропизации космологического расширения
* изоморфизации космологического расширения
* анизотропизации космологического расширения

89) В результате чего может произойти ранняя изотропизация космологического расширения? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) квантового эффекта рождения частиц вблизи сингулярности
* классического эффекта рождения частиц вблизи сингулярности
* квантового эффекта рождения частиц

90) Чем характеризуется анизотропия? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) относительной величиной трех параметров Хаббла
* относительной величиной двух параметров Хаббла
* относительной величиной пяти параметров Хаббла

91) Чего не содержит метрика Казнера? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) изотропного случая
* никаких действительно субъективных черт
* противоречий
* вообще никаких корреляций

92) Каким методом можно построить интерпретацию квантованного поля в терминах частиц? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) диагонализации мгновенного гамильтониана
* Гамильтона – Якоби
* описания различных физических явлений в рамках квантовой физики

93) Что происходит, если характерный радиус кривизны пространства – времени меньше комптоновской длины? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) при достаточно малых импульсах квазиэнергия будет чисто мнимой
* при достаточно больших импульсах квазиэнергия будет чисто мнимой
* при достаточно малых импульсах квазиэнергия будет мнимой
* при достаточно малых импульсах квазиэнергия будет одинаковой

**Знание: «Знать характеристики вычислительных систем» (количество вопросов: 5)**

94) Квантовый параллелизм - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) воздействие на какой - либо кубит немедленно приводит к одновременному изменению всех 2n базовых состояний
* Если ψ1 и ψ2 квадратично интегрируемые функции, то их сумма, произведение каждой на комплексное число и вообще любые линейные комбинации вида λ1ψ1 + λ2ψ2, где λ1 и λ2 – произвольные заданные комплексные числа, также являются квадратично интегрируемыми функциями
* При взаимодействии фононов друг с другом их импульс может дискретными порциями передаваться кристаллической решетке и, следовательно, не сохраняется

95) В соответствии с какими разработанными алгоритмами вычислений осуществляется работа квантового компьютера? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) алгоритм Гровера
* (+) алгоритм Шора
* (+) алгоритм Дойча - Джози
* (+) алгоритм телепортации
* Парадокс Кота Шредингера
* уравнение Шредингера

96) Установите соответствие между алгоритмами вычислений, которые осуществляются в работе квантового компьютера (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| алгоритм Гровера | позволяет найти решение уравнения f (x) =1 для 0 ≤x≤N |
| алгоритм Шора | позволяет разложить натуральное число n на простые множители |
| алгоритм Дойча-Джози | позволяет за один цикл вычисления определить, является ли функция двоичной переменной f(n), постоянной ( f1(n) = 0, f2(n) = 1 независимо от n)или «сбалансированной» (f3(0) = 0, f3(1) = 1; f4(1) =1 , f4(0) = 0 |
| алгоритм телепортации | реализует точный перенос состояния одного кубита на другой |

97) Из чего состоит квантовый регистр? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) кубиты
* (+) квантовые вентили
* атомного ядра и электронов
* генерации фотонов

98) В соответствии с каким принципом в алгоритме телепортации рушится первоначальное состояние кубита? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) принцип невозможности клонирования
* принцип Паули
* построения источника одиночных фотонов
* блочного кодирования

**Знание: «Знать задачу Феймана» (количество вопросов: 5)**

99) Задача Феймана - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) приложение квантовых компьютеров для моделирования квантовых систем
* приложение для моделирования квантовых систем
* приложение квантовых компьютеров для передачи данных
* корреляциях значений измерений в пространственно - удаленных точках для двухчастичной системы в «перепутанном» состоянии

100) Продолжите высказывание: «Каждая конечная квантово-механическая система может быть описана точно, точно смоделирована, в предположении, что у нас есть другая система, такая, что в каждой точке пространства времени имеется только... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

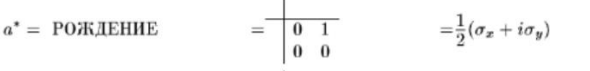
* (+) два возможных основных состояния
* три возможных основных состояния
* одно возможное основное состояние
* более двух возможных основных состояний

101) Какой будет математика квантово-механических операторов, связанных с точками, имеющими только два возможных состояния? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

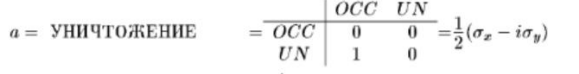
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



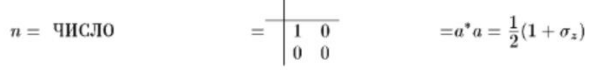
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



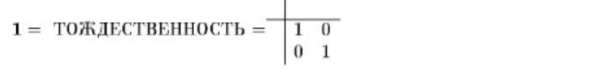
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



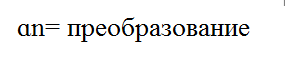
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



102) Что делает оператор уничтожения ɑ, если точка занята? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) меняет ее состояние на свободное
* делает её занятой
* получает единицу и хранит ее
* ничего не происходит

103) Что делает оператор рождения ɑ\*, если точка НЕ занята? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* меняет ее состояние на свободное
* (+) делает её занятой
* получает единицу и хранит ее
* ничего не происходит

**Знание: «Знать алгоритм Дойча» (количество вопросов: 5)**

104) Укажите задачу, которую решает алгоритм Дойче. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Предположим, что у нас имеется «черный ящик», который вычисляет неизвестную нам функцию одной переменной – f(x). Так как это функция одной переменной, то на вход можно подать 0 или 1 и на выходе также можно получить или 0, или 1. Функции одной переменной можно разделить на две группы: константные и сбалансированные. На выходе первых мы всегда будем получать постоянное значение 0 или 1 не зависимо от того, что подано на вход. Определить к какой из двух групп (константная или сбалансированная) относится функция, реализуемая «черным ящиком»
* В базе неупорядоченных данных, состоящей из n элементов, требуется найти элемент с заданными свойствами
* Задача факторизации - разложение чисел на множители

105) Квантовый оракул - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) многокубитный гейт, который соответствует бинарной функции, содержит в себе информацию о функции f(x) и позволяет одновременно вызвать ее на всех возможных аргументах
* многокубитный гейт, который соответствует бинарной функции, содержит в себе информацию о функции f(x)
* многокубитный гейт, который соответствует бинарной функции и позволяет одновременно вызвать ее на всех возможных аргументах

106) Что выступает при решении задачи Дойче, в квантовой системе в качестве функции в «черном ящике»? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) унитарный оператор Uf.
* (+) квантовый оракул
* f(х)
* бинарная функция

107) Каким алгоритмом решается следующая задача: предположим, что у нас имеется «черный ящик», который вычисляет неизвестную нам функцию одной переменной – f(x). Так как это функция одной переменной, то на вход можно подать 0 или 1 и на выходе также можно получить или 0, или 1. Функции одной переменной можно разделить на две группы: константные и сбалансированные. На выходе первых мы всегда будем получать постоянное значение 0 или 1 не зависимо от того, что подано на вход. Определить к какой из двух групп (константная или сбалансированная) относится функция, реализуемая «черным ящиком». (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Дойче
* Гровера
* Шора

108) Какая задача является обобщением задачи Дойче? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Дойча - Джозы
* Задача моделирования динамики сложных систем
* задача факторизации

**Знание: «Знать алгоритм Гровера» (количество вопросов: 5)**

109) Сколько максимально необходимо перебрать элементов базы при решении задачи, на решение которой направлен квантовый алгоритм Гровера, использую классический компьютер? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) n-1
* n
* n/2
* sqrt (n)

110) Сколько необходимо перебрать элементов базы при решении задачи: в базе неупорядоченных данных, состоящей из n элементов, требуется найти элемент с заданными свойствами, используя квантовый алгоритм Гровера? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* n-1
* n
* n/2
* (+) sqrt (n)

111) В чем состоит суть квантового алгоритма Гровера? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) максимально повысить амплитуду состояния х(0) больше 1 и уменьшить амплитуды состояний х(0) меньше нуля
* минимально повысить амплитуду состояния х(0) больше 1 и увеличить амплитуды состояний х(0) меньше нуля
* максимально снизить амплитуду состояния х(0) больше 1 и уменьшить амплитуды состояний х(0) меньше нуля
* максимально снизить амплитуду состояния х(0) больше 1 и увеличить амплитуды состояний х(0) меньше нуля

112) Сформируйте последовательность реализации алгоритма Гровера. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Подготавливаем входной регистр x в степени n, который будет содержать суперпозицию всех возможных значений входных наборов.
* Вычисляем функцию f (x).
* Изменяем знак коэффициентов для тех значений x при которых функция f (x) равна 1.
* Далее необходимо увеличить амплитуду коэффициентов тех значений x, при которых функция f (x) равна 1. Увеличение амплитуд возможно за счет применения операции, которая носит название «инверсия относительно среднего». После применения данной операции амплитуды входных значений, при которых функция равна 1 вырастут, а амплитуды входных значений, при которых функция равно 0 – уменьшаться.
* Далее пункты 2–4 повторяются п/4 sqrt (2 в степени n) раз.

113) Каким образом осуществляется изменение знака коэффициентов при реализации алгоритма Гровера? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Берется значение выходного регистра, равное 1, и применяется преобразование Адамара
* Берется значение входного регистра, равное 1, и применяется преобразование Адамара
* Берется значение выходного регистра, равное 0, и применяется преобразование Адамара
* Берется значение входного регистра, равное 0, и применяется преобразование Адамара

**Знание: «Знать задачу Бернштеймана-Вазирани» (количество вопросов: 5)**

114) В какой задаче при вычислении каждого бита числа «a» используется квантовый алгоритм аналогичный задаче Бернштеймана - Вазирани? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Дойча Джозы
* Шора
* Феймана
* Гровера

115) Что потребует в классическом случае вычисление каждого бита числа a? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

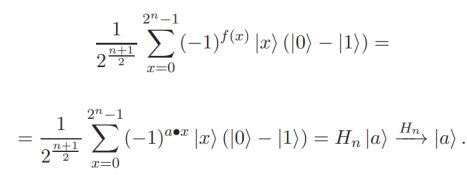
* (+) отдельного обращения к оракулу
* комплексного обращения к оракулу
* обращения к оракулу

116) Укажите состояние, получаемого во входном регистре после вызова оракула при решении задачи Бернштеймана - Вазирани. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



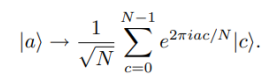
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



117) В каких задачах вычисляется каждый бит числа a за одно обращение к квантовому оракулу? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) Бернштеймана - Вазирани
* (+) Дойча
* Феймана

118) За какое количество обращений к квантовому оракулу в задаче Бернштеймана - Вазирани вычисляется каждый бит числа a? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) 1
* 2
* 3
* бесконечно много

**Знание: «Знать квантовые алгоритмы Шора» (количество вопросов: 5)**

119) Что вычисляется с помощью квантовой части алгоритма Шора (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) период функции
* шаг
* период повторений

120) Укажите исходное состояние квантового компьютера при нахождении периода функции в случае применения алгоритма Шора (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

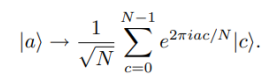
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



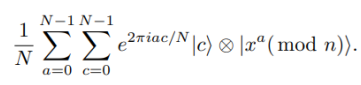
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



121) Укажите состояние квантового компьютера при применении к первому регистру преобразования Фурье в случае применения алгоритма Шора для нахождения периода функции (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

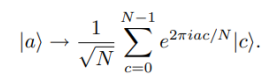
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



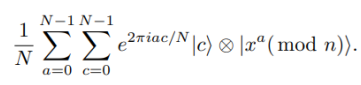
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



122) При решении каких задач применяется алгоритм Шора? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) факторизации
* Дойча
* Бернштейна-Вазирани
* Феймана

123) При решении каких задач НЕ применяется алгоритм Шора? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* факторизации
* (+) Дойча
* (+) Бернштейна-Вазирани
* (+) Феймана

**Знание: «Знать общую схему протокола КРК» (количество вопросов: 7)**

124) Протокол распределения квантовых ключей - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) протокол QKD
* протокол ВВ84
* протокол Е91
* протокол В92

125) Какие сделать действия позволяет протокол распределения квантовых ключей? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) согласовать битовую строку между двумя общающимися сторонами, не встречаясь друг с другом, причем обе стороны могут быть глубоко уверены в том, что согласованная битовая строка известна только им
* определить, какое конкретно количество информации получил криптоаналитик
* обнаружить присутствие пассивного противника
* отказаться от случайных времён передачи путём асимметризации интерферометра

126) Чем является протокол QKD? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) рандомизированным алгоритмом с двусторонней ошибкой
* рандомизированным алгоритмом с односторонней ошибкой
* алгоритмом с двусторонней ошибкой
* алгоритмом с односторонней ошибкой

127) За счет чего достигается распределение секретной битовой строки в рамках протокола QKD? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) отправитель (Алиса) передает строку фотонов, поляризованных в четырех направлениях
* отправитель (Алиса) передает строку фотонов, поляризованных в трех направлениях
* отправитель (Алиса) передает фотоны, поляризованных в четырех направлениях
* отправитель (Алиса) передает строку фотонов, в четырех направлениях

128) Какой является схема кодирования в протоколе КРК? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) открытой
* закрытой
* иерархической

129) Что представляет собой открытая схема кодирования битов? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) взаимно - однозначное соответствие между множеством битов и множеством состояний фотонов
* соответствие между множеством битов и множеством состояний фотонов
* взаимно - однозначное соответствие между битами и состояниями фотонов

130) Опишите последовательность протокола КРК. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Алиса посылает Бобу m случайных состояний фотонов, используя случайные настройки, а Боб должен принять их, используя случайные настройки приемника
* Алиса зашифровывает и передает m, последовательных битов ɑ1, ɑ 2,..., ɑ m, а Боб получает и расшифровывает биты b1,b2,...,bm
* Алиса и Боб обмениваются информацией через открытый канал связи для того, чтобы сравнить k=m/10 элементов из m пар
* Если среди этого множества существуют k пар, состоящих из одинаковых элементов, процесс можно продолжать. В противном случае протокол прекращается

**Знание: «Знать квантовый протокол ВВ84» (количество вопросов: 5)**

131) Сколько базисов использует протокол ВВ84? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) два
* один
* три
* больше пяти

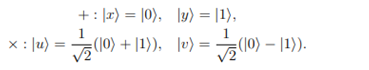
132) Какому условию удовлетворяют базисы в протоколе ВВ84 ? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) несмещенности
* ортогональности
* симметричности
* сингулярности

133) На этапе приготовления состояний передающая сторона случайным образом выбирает один из указанных базисов, а тем самым случайно выбирает значение бита: 0 или 1.В каком из сигналов ошибка? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:

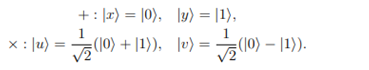


Варианты ответов:

* (+) ⃒y⟩ при том же базисе и значении бита 0
* ⃒x⟩, если это базис «+» и значение бита равно 0
* ⃒u⟩, при выпадении базиса «х» и бита 0
* ⃒v⟩, если в базисе «х» выпал бит 1
* ⃒y⟩, при том же базисе и значении бита 1

134) На этапе приготовления состояний передающая сторона случайным образом выбирает один из указанных базисов, а тем самым случайно выбирает значение бита: 0 или 1.В каком из сигналов нет ошибки? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* ⃒y⟩ при том же базисе и значении бита 0
* (+) ⃒x⟩, если это базис «+» и значение бита равно 0
* (+) ⃒u⟩, при выпадении базиса «х» и бита 0
* (+) ⃒v⟩, если в базисе «х» выпал бит 1
* (+) ⃒y⟩, при том же базисе и значении бита 1

135) Какому условию НЕ удовлетворяют базисы в протоколе ВВ84? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* несмещенности
* (+) ортогональности
* (+) симметричности
* (+) сингулярности

**Знание: «Знать квантовый протокол В92» (количество вопросов: 5)**

136) Какая вероятность ошибки в протоколе ВВ84, при отсутствии действий перехватчиков и помех в канале на приёмной стороне до согласования базисов? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) 25%
* 50%
* 30%
* 10%

137) Где используются идеи неортогональной пары состояний? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) протокол SARG04
* (+) неортогональная версия протокола с фазово-временным кодированием
* протокол Lo05
* протокол Е91

138) Цель протокола В92? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) в возможности изменении конфигурации двух пар базисных векторов, в зависимости от дополнительных условий
* в жёсткой конфигурации двух пар базисных векторов
* понять определенные явления и установить, как они следуют из общих законов
* показать, что квантовая механика неполна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции

139) Наличие какого параметра является важнейшим свойством протокола В92? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) угол η
* длина канала
* качество канала
* секретный ключ

140) При каком значении угола η протокол оказывается ближе к простой пересылке сигналов с помощью ортогональных состояний? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) π/2
* π/4
* π
* π/6

**Знание: «Знать квантовый протокол Е91 (EPR)» (количество вопросов: 5)**

141) Квантовый протокол Е91 (EPR)... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) использует для передачи информации парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена
* протокол передачи информации с использованием квантовой криптографии
* протокол квантового распределения ключей, полученный усовершенствованием протокола BB84
* первая попытка противостояния РNS-атаке

142) Особенность частиц заключается в том, что при измерении состояния одной из них достоверно становится известно состояние другой частицы: оно меняется на противоположное состояние первой частицы. Название эффекта: (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) эффект «квантовая телепортация»
* эффекта Доплера
* эффект Фарадея
* эффекта рождения частиц вблизи сингулярности

143) Установите последовательность процесса, наблюдающегося в протоколе Е91 (EPR). (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Боб начинает измерения фотонов в случайно выбранном базисе
* Боб сообщает Алисе по открытому каналу, какой базис был выбран для измерений каждого кубита
* Алиса в свою очередь также сообщает базисы своих измерений
* Боб сравнивает выбранные базисы измерений со своими

144) Что позволяет определить протокол Е91? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) какое конкретно количество информации получил криптоаналитик
* отдельные волновые функции для этих подсистем
* другую (дополнительную) величину с такой же точностью, не теряя точности первого знания
* такие понятия, как количество информации и количество вычислений

145) Что НЕ позволяет определить протокол Е91? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* какое конкретно количество информации получил криптоаналитик
* (+) отдельные волновые функции для этих подсистем
* (+) другую (дополнительную) величину с такой же точностью, не теряя точности первого знания
* (+) такие понятия, как количество информации и количество вычислений

**Знание: «Знать квантовый протокол ВВ84(4+2)» (количество вопросов: 5)**

146) Продолжите высказывание: «Квантовый протокол ВВ84(4+2)... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) был первой попыткой противостояния РNS-атаке
* протокол передачи информации с использованием квантовой криптографии
* использует для передачи информации парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена

147) Какие протоколы используются в протоколе ВВ84(4+2)? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) протокол ВВ84
* (+) протокол В92
* протокол Коаши - Имото
* протокол Lo05

148) Какие условия необходимы для примера конфигурации состояний протокола ВВ84(4+2)? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) набор из четырех состояний, которые лежат в двух перпендикулярных плоскостях на сфере Пуанкаре, но не являются ортогональными
* набор из четырех состояний, которые лежат в одной плоскости
* набор из двух состояний, которые лежат в одной плоскости
* набор из четырех состояний, которые лежат в двух параллельных плоскостях, не являются ортогональными

149) Укажите неверное утверждение для квантового протокола ВВ84(4+2). (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* был первой попыткой противостояния РNS - атаке
* (+) протокол передачи информации с использованием квантовой криптографии
* (+) использует для передачи информации парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена

150) Какие протоколы НЕ используются в протоколе ВВ84(4+2)? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* протокол ВВ84
* протокол В92
* (+) протокол Коаши - Имото
* (+) протокол Lo05

**Знание: «Знать квантовый протокол SARG04» (количество вопросов: 5)**

151) Когда стойкость протокола против PNS - атаки может быть нарушена? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) когда перехватчик обладает способностью блокировать все посылки, содержащие один и два фотона, а для посылок, содержащих три фотона, измерять два из них в разных базисах, блокируя импульс при получении хотя бы одного несовместного исхода
* когда перехватчик обладает способностью блокировать большинство посылок, содержащих один фотон
* когда перехватчик обладает способностью блокировать все посылки, содержащие один или два фотона

152) Какой угол η рассматривает частный случай протокола SARG04, использующий те же сигнальные состояния, что и протокол ВВ84, но с другой техникой кодирования информации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) π/4
* π/2
* π

153) Квантовый протокол SARG04 - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) полученный усовершенствованием протокола BB84, устойчив к атаке с разделением по числу фотонов
* первая попытка противостояния РNS - атаке
* использует для передачи информации парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена

154) Установите соответствие между квантовыми протоколами и их отличиями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| квантовый протокол SARG04 | невозможно проведение измерения, которое бы делало (с некоторой ненулевой вероятностью) ортогональными состояния в каждой паре базисов. |
| квантовый протокол ВВ84(4+2) | возможно проведение измерения, которое бы делало (с некоторой ненулевой вероятностью) ортогональными состояния в каждой паре базисов. |
| квантовый протокол Lo05 | использование специальных состояний-ловушек для определения злоумышленников |

155) Какое требование к конфигурации векторов в квантовом протоколе SARG04 верное? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) пары векторов из разных базисов не должны быть связаны унитарным преобразованием
* пары векторов из одного базиса не должны быть связаны унитарным преобразованием
* пары векторов из разных базисов должны быть связаны унитарным преобразованием

**Знание: «Знать квантовый протокол Lo05» (количество вопросов: 5)**

156) Протокол Lo05 - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) протокол передачи информации с использованием квантовой криптографии
* протокол квантового распределения ключей, полученный усовершенствованием протокола BB84
* использует для передачи информации парадокс Эйнштейна - Подольского - Розена
* первая попытка противостояния РNS-атаке

157) Что из перечисленного является преимуществом протокола Lo05? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) повышение безопасности передачи информации
* (+) увеличение производительности генерации ключа
* (+) сигнал можно передавать на большее расстояние
* при величии ошибки, превышающей некоторый предел, действие протокола прерывается

158) Какими способами сохранить безопасность передачи информации, используя квантовый протокол Lo05? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) передача информации с помощью квантового канала
* (+) метод симметричного шифрования
* существенно увеличивать частоту спонтанного излучения одиночных фотонов
* при величии ошибки, превышающей некоторый предел, действие протокола прерывается

159) Какими преимуществами отличаются современные методы симметричного шифрования? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) высокой надежностью
* (+) высокой стойкостью к дешифрованию
* (+) относительно низкими затратами вычислительной мощности компьютера в сравнении с асимметричными методами
* для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ

160) Какие недостатки отличают современные методы симметричного шифрования? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* высокой надежностью
* высокой стойкостью к дешифрованию
* относительно низкими затратами вычислительной мощности компьютера в сравнении с асимметричными методами
* (+) для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ

**Знание: «Знать квантовый протокол Гольденберга-Вайдмана» (количество вопросов: 6)**

161) Продолжите предложение: «В протоколе Гольденберга – Вайдмана каждое из двух состояний ⃒├ Ψ\_0⟩ и ├ Ψ\_1⟩ является... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

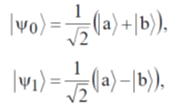
* (+) суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩, которые отправитель Алиса посылает получателю Бобу по двум каналам различной длины
* суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩
* суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩, которые отправитель Боб посылает получателю Алисе по двум каналам различной длины
* суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩, которые отправитель Алиса посылает получателю Бобу по одному и тому же каналу
* суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩, которые отправитель Алиса посылает получателю Бобу по двум каналам одинаковой длины

162) Каких два ортогональных состояния используют для сообщения в протоколе Гольденберга – Вайдмана пользователи Алиса и Боб? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

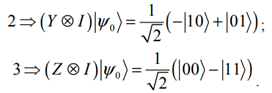
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



163) Продолжите предложение: «В протоколе Гольденберга – Вайдмана каждое из двух состояний ⃒├ Ψ\_0⟩ и ├ Ψ\_1⟩ является суперпозицией двух локализованных нормализованных волновых пакетов⃒├ ɑ⟩ и├ ⃒b⟩, в результате которого волновые пакеты оказываются у... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Боба в разные моменты времени
* Алисы в разные моменты времени
* Боба в один и тот же момент времени
* Алисы в один и тот же момент времени

164) В протоколе Гольденберга – Вайдмана, волновой пакет├ ⃒b⟩ покидает отправителя Алиса только после того, как волновой пакет├ ɑ⟩ (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) уже достиг получателя Боба
* еще не достиг получателя Боба
* находится в процессе достижения получателя Боба

165) До какого момента получатель Боб задерживает свое измерение, в протоколе Гольденберга – Вайдмана? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) оба волновых пакета достигнут его
* оба волновых пакета не достигнут его
* один из волновых пакетов достигнет его

166) В протоколе Гольденберга – Вайдмана, если время посылки пакета⃒├ ɑ⟩ известно злоумышленнику Еве, то он способен перехватить информацию в следующей последовательности (укажите ее). (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* послав Бобу в соответствующий момент времени пакет, идентичный с пакетом ⃒├ ɑ⟩
* измерить посланное Алисой суперпозиционное состояние
* послать Бобу волновой пакет⃒├ b⟩ с фазой, настроенной согласно результату ее измерений

**Знание: «Знать квантовый протокол Коаши-Имото» (количество вопросов: 5)**

167) Асимметризация интерферометра заключается в... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) разбиении света в неравной пропорции между коротким и длинным плечами
* выборе ортонормированного базиса
* записывании гамильтониани, который включает только спины
* измерении состояний

168) Что НЕ позволяет отказаться от случайных времён передачи в квантовом протоколе Коаши - Имото? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* асимметризация интерферометра
* (+) коммутативная функция шифрования
* (+) специальные состояния - ловушек
* (+) увеличение производительности генерации ключа

169) Что позволяет отказаться от случайных времён передачи в квантовом протоколе Коаши - Имото? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) асимметризация интерферометра
* коммутативная функция шифрования
* специальные состояния - ловушек
* увеличение производительности генерации ключа

170) В чем заключается асимметризация интерферометра? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) разбиении света в неравной пропорции между коротким и длинным плечами
* в выборе ортонормированного базиса
* в записывании гамильтониани, который включает только спины
* при измерении состояния одной из них достоверно становится известно состояние другой частицы

171) Чему равна разность фаз между двумя плечами интерферометра? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) π
* 2π
* π/2
* π/4

**Знание: «Знать трехэтапный протокол» (количество вопросов: 5)**

172) Укажите задачу, которая решается с использованием трехэтапного протокол Шамира с тремя «замками». (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Предположим, что две стороны А и В соединены ненадежным каналом связи. Каждая из этих сторон имеет свой секретный ключ: А имеет ключ К1, В имеет ключ К2. Сторона А должна создать общий секретный ключ К и передать стороне В
* задача о корреляциях значений измерений в пространственно - удаленных точках для двухчастичной системы в «перепутанном» состоянии
* задача криптоанализа

173) На каких функциях построен протокол Шамира? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) коммутативных функциях шифрования
* ассоциативных функциях шифрования
* коммуляционных функциях шифрования
* волновых функциях

174) Установите последовательность процедуры протокола Шамира? (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* А создает секретный ключ К, шифрует его своей системой шифрования с помощью своего ключа КА и посылает сообщение стороне В
* В получает это сообщение, шифрует его с помощью своего ключа Кв и посылает сообщение стороне А
* Сторона А, получив сообщение Екв,(ЕкА(К)), использует свой секретный ключ КА для расшифрования
* Сторона А передает стороне В сообщение
* Сторона В, получив сообщение ЕкВ (К), использует свой секретный ключ Кв для расшифрования
* В результате стороны получают общий секретный ключ К

175) Протокол Шамира предполагает следующие процедуры... (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



176) Укажите надежную передачу секретного ключа, основанную на задаче дискретного логарифма. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) задана функция y=g^x mod p, известны значения y,g,p, найти x
* задана функция y=g^x , известны значения y,g,p, найти x
* задана функция y=g^x mod p, известны значения х,g,p, найти у

**Знание: «Знать шифр Вернама» (количество вопросов: 6)**

177) Каким образом образуется битовая строка в шифре Вернама? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) путем применения побитовой операции XOR к каждому биту сообщения и соответствующему биту ключа
* путем применения побитовой операции NOTк каждому биту сообщения и соответствующему биту ключа
* путем применения побитовой операции XOR
* путем применения побитовой операции NOT

178) Какая из секретностей обеспечивается однократным применением шифра Вернама? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) секретностью в теоретико-информационном смысле
* секретностью во множественном смысле
* условная секретность

179) Как еще называется одноразовый шифр Вернама? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) шифр одноразового блокнота
* шифр многоразового блокнота
* условный шифр
* безусловным

180) Что используют шифры, называемые шифрами одноразового блокнота? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) побитовую операцию XOR
* побитовую операцию NOT
* побитовую операцию NOR

181) Что НЕ используют шифры, называемые шифрами одноразового блокнота? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* побитовую операцию XOR
* (+) побитовую операцию NOT
* (+) побитовую операцию NOR

182) В каких важных современных шифрах применяется побитовая операция XOR? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) DES
* (+) AES
* YES
* NOT

**Знание: «Знать технологии квантовой передачи данных» (количество вопросов: 6)**

183) От чего исходит основное препятствие к сосуществованию квантового и информационного сигнала в одном и том же волокне? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) огромного различия в их интенсивностях
* различия в их интенсивностях
* огромного различия в их длинах
* огромного различия в их силах

184) В условиях отсутствия информационного сигнала в волокне достигнуты скорости безопасного распределения квантовых бит. Установите соответствие. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| скорости безопасного распределения квантовых бит | до 1 Мбит/с |
| дальность передачи | более 250 км |

185) Установите соответствие (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| каждый квантовый сигнал содержит, как правило, | около 0,1 – 1 фотона в импульсе при реализации протоколов с состояниями-ловушками с помощью ослабленного лазерного излучения |
| импульс информационного лазера может содержать | 106 фотонов и более для гигабитного канала |

186) Чем может ограничиваться для минимизации влияния рамановских «шумовых» фотонов в системе КРК детектирование? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

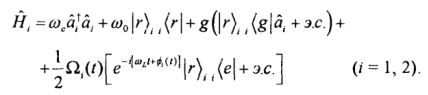
* (+) узкими временными окнами
* широкими временными окнами
* малыми временными окнами
* большими временными окнами

187) Какой вид имеет гамильтониан, описывающий взаимодействие каждого атома c соответствующей резонаторной модой (мы полагаем ħ = 1)? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



188) В дополнение к временной фильтрации в работе используют общепринятые техники для подавления рамановского шума. Укажите последовательность одной из них. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* помещается узкий пропускающий спектральный фильтр (NBF) перед квантовым приемником
* необходимо снизить мощность лазеров в каналах данных с помощью оптических аттенюаторов так, чтобы она соответствовала чувствительность фотоприемников
* достигнутая скорость генерации квантовых бит в присутствии дуплексной безошибочной передачи данных со скоростью 1,25 Гбит/с составила 935 и 507 кбит/с на 35 и 50 км волокна соответственно
* значение коэффициента квантовых ошибок по битам (QBER) при этом не превышало 5

**Знание: «Знать квантовые каналы связи» (количество вопросов: 5)**

189) Что представляет собой деполяризующий канал? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) модель декогерентизации кубита, имеющую особенно тонкие свойства симметрии
* модель декогерентизации кубита
* модель декогерентизации кубита, не имеющую особенно тонкие свойства симметрии
* схематическую модель распада возбужденного состояния (двухуровневого) атома вследствие спонтанного излучения фотона

190) Что представляет собой канал затухания фазы? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) голую, свободную от несущественных математических деталей, карикатуру декогерентизации в реальной физической ситуации
* схематическую модель распада возбужденного состояния (двухуровневого) атома вследствие спонтанного излучения фотона
* по существу широкий континуум от нескольких эВ до нескольких кэВ
* своеобразную комбинаторную геометрию тензорных произведений гильбертовых пространств

191) Как можно интерпретировать канал затухания фазы? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) описывающий тяжелую «классическую» частицу, взаимодействующую с фоновым газом легких частиц
* основное состояние атома
* импульс информационного лазера
* распространение физического взаимодействия в пространстве-времени

192) Что представляет собой канал затухания амплитуды? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* описывающий тяжелую «классическую» частицу, взаимодействующую с фоновым газом легких частиц
* основное состояние атома
* импульс информационного лазера
* (+) схематическую модель распада возбужденного состояния (двухуровневого) атома вследствие спонтанного излучения фотона

193) Как нельзя интерпретировать канал затухания фазы? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* описывающий тяжелую «классическую» частицу, взаимодействующую с фоновым газом легких частиц
* (+) основное состояние атома
* (+) импульс информационного лазера
* (+) распространение физического взаимодействия в пространстве-времени

**Знание: «Знать пропускную способность квантовых каналов связи» (количество вопросов: 5)**

194) Что предполагает простейшая модель квантового канала? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) что есть классический параметр х, пробегающий (конечный) входной алфавит X, и отображение x→Sx, в квантовые состояния на выходе канала
* что есть классический параметр х и отображение x→Sx
* что есть параметр х, пробегающий (конечный) входной алфавит X, и отображение x→Sx

195) Как называют квантовую пропускную способность канала? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) точная верхняя грань множества достижимых скоростей
* верхняя грань множества достижимых скоростей
* точная нижняя грань множества достижимых скоростей
* нижняя грань множества достижимых скоростей

196) Укажите модель классически-квантового (с-q) канала. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) есть классический параметр х, пробегающий (конечный) входной алфавит X, и отображение x→Sx, в квантовые состояния на выходе канала
* есть классический параметр х и отображение x→Sx
* есть параметр х, пробегающий (конечный) входной алфавит X, и отображение x→Sx

197) Выберите формулу для определения Р(y|х), если на выходе классически-квантового (с-q) канала измеряется наблюдаемая М = {Му}, то условная вероятность получить исход у при условии, что был послан сигнал х. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) Р(y|х) = ТrSxМу
* Р(y|х) = (Тr+Sx)Му
* Р(y|х) = ТrSx/Му

198) Какому определению соответствует предположение о том, что слово ω отображается в тензорное произведение состояний Sxi? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) канала без памяти в классическом случае
* канала с памятью в классическом случае
* канала без памяти
* канала с памятью

**Знание: «Знать квантовую запутанность» (количество вопросов: 5)**

199) Что означает, если волновая функция может быть представлена в виде произведения? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* (+) это означает, что система не содержит вообще никаких корреляций – ни классических, ни квантовых, поскольку усреднение любых операторов в этом случае производится независимо для каждой составной части
* это означает, что система содержит корреляции, поскольку усреднение любых операторов в этом случае производится независимо для каждой составной части
* это означает, что система не содержит классических корреляций, поскольку усреднение любых операторов в этом случае производится независимо для каждой составной части
* это означает, что система не содержит вообще квантовых корреляций, поскольку усреднение любых операторов в этом случае производится независимо для каждой составной части

200) Какими бывают чистые квантовые состояния? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) либо квантово- коррелированными (запутанными)
* (+) либо вообще некоррелированными
* вообще некоррелированными
* вообще квантово- коррелированными (запутанными)

201) Как называется нарушение когерентной квантовой суперпозиции состояний при взаимодействии системы с окружением? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) декогеренция
* нарушение когерентной квантовой суперпозиции
* передачи классической информации
* деполяризации произвольного состояния

202) Укажите называние процесса: подсистемы А и В не существует в виде реальных локальных объектов, и они не имеют фиксированных физических характеристик. Такая система может «проявиться» и принять какой – то конкретный вид только при взаимодействии с другой системой (измерительным прибором, наблюдателем). (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) декогеренция
* (+) нарушение когерентной квантовой суперпозиции состояний при взаимодействии системы с окружением
* передачи классической информации
* деполяризации произвольного состояния

203) Продолжите утверждение: «Несепарабельным или чистым запутанным состоянием называется такое состояние составной квантовой системы Q.... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) волновую функцию которого нельзя представить в виде тензорного произведения волновых функций составляющих ее частей А,В
* волновую функцию которого можно представить в виде тензорного произведения волновых функций составляющих ее частей А,В
* волновую функцию которого нельзя представить в виде тензорного произведения волновых функций
* волновую функцию которого можно представить в виде тензорного произведения волновых функций

**Знание: «Знать квантовые коды коррекции ошибок» (количество вопросов: 5)**

204) Какие этапы включает в себя общая схема исправления квантовых ошибок? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) кодирование исходного квантового состояния
* (+) нахождение синдрома ошибки путем измерения
* (+) исправление ошибки
* (+) декодирование
* кодирование квантового состояния
* нахождение синдрома ошибки

205) Квантовый код, исправляющий ошибку – это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) способ кодирования, при котором создаются перепутанные состояния исходного кубита со вспомогательными кубитами, так что измерение над последними позволяет диагностировать ошибку и исправить состояние исходного кубита
* способ кодирования, при котором создаются перепутанные состояния исходного кубита, так что измерение над последними позволяет диагностировать ошибку и исправить состояние исходного кубита
* способ кодирования, при котором создаются перепутанные состояния исходного кубита, так что измерение над последними позволяет диагностировать ошибку
* способ кодирования, при котором создаются перепутанные состояния исходного кубита, так что измерение над последними позволяет исправить состояние исходного кубита

206) Кубиты передаются по квантовому каналу, который оставляет их неизменными с вероятностью 1 – р и переворачивает с вероятностью р, т.е. с вероятностью р состояние ф) переходит в состояние X|ф), где X – матрица Паули от. Как называется такой канал? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) каналом с классической ошибкой
* каналом с квантовой ошибкой
* каналом с перехватом
* ненадежным каналом связи

207) Укажите наиболее значимые схемы квантовых кодов коррекции ошибок. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) Трехкубитный код
* (+) код Шора
* бозонные коды
* топологические коды

208) Какие современные разработки в области квантовой коррекции ошибок существуют? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* трехкубитный код
* код Шора
* (+) бозонные коды
* (+) топологические коды

**Знание: «Знать основные понятия криптографического протокола» (количество вопросов: 18)**

209) Дешифрирование - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) попытка взлома шифра незаконным получателем (противником)
* восстановление исходного текста из шифротекста его законным получателем
* взлом шифра незаконным получателем (противником)
* восстановление исходного текста из шифротекста

210) Расшифрирование - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* попытка взлома шифра незаконным получателем (противником)
* (+) восстановление исходного текста из шифротекста его законным получателем
* взлом шифра незаконным получателем (противником)
* восстановление исходного текста из шифротекста

211) Криптосиптез - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) условно выделяемая часть криптографии (криптологии), связанная с разработкой криптографических схем.
* исследование криптографической системы с целью получения обоснованных оценок ее стойкости
* условно выделяемая часть криптографии (криптологии)
* исследование криптографической системы

212) Криптоанализ - это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* условно выделяемая часть криптографии (криптологии), связанная с разработкой криптографических схем.
* (+) исследование криптографической системы с целью получения обоснованных оценок ее стойкости
* условно выделяемая часть криптографии (криптологии)
* исследование криптографической системы

213) Криптология – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) отрасль математики и математической кибернетики, которая изучает математические модели криптографических конструкций
* отрасль математики, которая изучает математические модели криптографических конструкций
* отрасль, которая изучает математические модели криптографических конструкций
* отрасль математической кибернетики, которая изучает математические модели криптографических конструкций

214) Криптографическая система (криптосистема) – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) система обеспечения безопасности защищаемой системы (сети), использующая криптографические методы и средства
* система обеспечения безопасности защищаемой системы (сети)
* система обеспечения безопасности, использующая криптографические методы и средства
* система обеспечения безопасности защищаемой системы (сети), использующая математические методы и средства

215) Криптографический протокол – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) протокол, предназначенный для выполнения функций криптографической схемы в процессе, выполнения которого стороны решают некоторую задачу и области защиты информации, используя для этого криптографические алгоритмы
* протокол, предназначенный для выполнения функций криптографической схемы
* протокол, предназначенный для выполнения функций криптографической схемы в процессе, выполнения которого стороны решают некоторую задачу
* протокол, предназначенный для выполнения функций криптографической схемы в процессе, выполнения которого стороны решают некоторую задачу и области защиты информации

216) Криптографический примитив – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) функция (семейство функций), обладающая (обладающее) определенным криптографическим свойством
* функция (семейство функций), обладающая (обладающее) набором криптографических свойств
* функция, обладающая определенным криптографическим свойством
* семейство функций, обладающее определенным криптографическим свойством

217) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Криптоаналитик (противник) активный – | противник, который может вмешиваться в ход реализации криптографической схемы. Как правило, полный анализ всех результатов однократного выполнения криптографической схемы позволяет обнаружить присутствие активного противника |
| Криптоаналитик (противник) пассивный – | противник, который может получать некоторую информацию о реализации криптографической схемы, но не может в нее вмешиваться |
| Криптоаналитик (противник) – | внешний по отношению к участникам криптографической схемы субъект (или коалиция субъектов), наблюдающий за передаваемыми в ней сообщениями и имеющий возможность вмешиваться в работу схемы путем искажения (модификации), вставки, повтора и перенаправления сообщений, блокирования передачи и т.п. с целью нарушения одной или нескольких функций безопасности |

218) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Криптографическая стойкость – | способность криптографической схемы противостоять атакам противника (нарушителя) |
| Теоретико-информационная стойкость – | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) может использовать произвольный алгоритм (без ограничений на вычислительные ресурсы) |
| Теоретико-сложностная стойкость – | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) располагает ограниченными вычислительными ресурсами |

219) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Криптографическая стойкость – | способность криптографической схемы противостоять атакам противника (нарушителя) |
| Совершенная криптографическая стойкость - | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) может использовать произвольный алгоритм (без ограничений на вычислительные ресурсы) |
| Теоретико-сложностная стойкость – | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) располагает ограниченными вычислительными ресурсами |

220) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Криптографическая стойкость – | способность криптографической схемы противостоять атакам противника (нарушителя) |
| Безусловная стойкость шенновская стойкость - | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) может использовать произвольный алгоритм (без ограничений на вычислительные ресурсы) |
| Теоретико-сложностная стойкость – | способность криптографической схемы противостоять воздействию криптоаналитика (противника), который для достижения своих целей (осуществления угрозы) располагает ограниченными вычислительными ресурсами |

221) Укажите основные требования, определяющие качества шифра. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) криптографическая стойкость
* (+) имитостойкость
* (+) помехоустойчивость
* криптографическое свойство

222) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Зашифрование – | криптографическое преобразование в криптосистемах |
| Расшифрование – | криптографическое преобразование в криптосистемах, обратное преобразованию зашифрования |
| Дешифрование – это | попытка прочитать открытый текст тем лицом, которому он не предназначен, т.е. злоумышленником или противником |

223) Какие два типа криптографических ключей существует? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) секретные ключи
* (+) открытые ключи
* закрытые ключи
* шифр

224) Какие алгоритмы включает математическая модель шифра? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) зашифрования
* (+) расшифрования
* дешифрования

225) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Шифртекст (криптограмма) – | результат применения алгоритма шифрования к открытому тексту |
| Шифр – | семейство обратимых отображений (отображений шифрования) множества открытых текстов в множество шифртекстов и обратно, каждое из которых определяется ключом и описывается алгоритмом шифрования, реализующим один из режимов шифрования |
| Ключ – | специальный параметр криптографической схемы |

226) Установите соответствие между понятиями и их определениями. (Тип вопроса: Установление соответствия)

Таблица соответствия:

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент | Соответствующий элемент |
| Блочная криптосистема (блочный шифр) | разбивает открытый текст на последовательные блоки и зашифровывает каждый блок с помощью одного и того же обратимого преобразования, выбранного в соответствии с секретным ключом. |
| Поточная криптосистема (поточный шифр) | разбивает текст на буквы или биты и зашифровывает каждый знак с помощью обратимого преобразования, выбранного с некоторым знаком ключевого потока |
| Имитозащита – | способность противостоять атакам со стороны активного противника, целью которых является навязывание ложного или подмена передаваемого сообщения или хранимых данных |

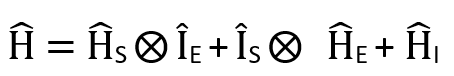
**Знание: «Знать характеристики среды распространения квантового сигнала» (количество вопросов: 7)**

227) Выберите Гамильтониан взаимодействия. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

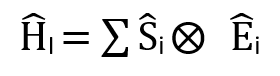
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



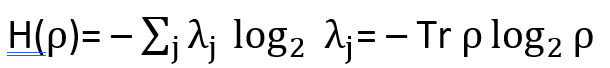
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



228) Что является носителем информации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) состояние квантовой системы, которое представляет собой информационный ресурс постольку, поскольку имеет статистическую неопределенность
* состояние квантовой системы, которое представляет собой информационный ресурс
* состояние квантовой системы, которое представляет собой информационный ресурс постольку, поскольку имеет неопределенность

229) В каком состоянии записывается классическая информация при передаче по квантовому каналу? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) квантовом состоянии
* исходном состоянии
* классическом состоянии

230) Какаую информацию содержит в себе квантовое состояние? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) статистике всевозможных измерений над системой
* всевозможных измерениях над системой
* кубитах
* квантах

231) Что является наиболее ярким отличием квантовой информации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) невозможность копирования
* возможность копирования
* возможность кодирования

232) Как может быть определено количество квантовой информации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) минимальное число элементарных квантовых систем с двумя уровнями (q-битов или кубитов), необходимое для хранения или передачи данного ансамбля квантовых состояний при оптимальном кодировании
* минимальное число элементарных квантовых систем, необходимое для хранения или передачи данного ансамбля квантовых состояний при оптимальном кодировании
* минимальное число элементарных квантовых систем с двумя уровнями (q-битов или кубитов), необходимое для хранения данного ансамбля квантовых состояний при оптимальном кодировании
* минимальное число элементарных квантовых систем с двумя уровнями (q-битов или кубитов), необходимое для передачи данного ансамбля квантовых состояний при оптимальном кодировании

233) Как называются состояния составной системы, задаваемые векторами-произведениями? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) разделимыми или несцепленными, а все не сводящиеся к таковым – сцепленными
* разделимыми или несцепленными
* сцепленными
* несцепленными

**Знание: «Знать характеристики квантовой сети связи» (количество вопросов: 14)**

234) С помощью чего реализуется безопасная передача данных в квантовой коммуникационной сети? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) алгоритмов квантового распределения ключей
* методов квантового распределения ключей
* правил квантового распределения ключей
* криптографических протоколов

235) Что рассматривается основной средой передачи информации при создании квантов защищенных коммуникаций? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) оптическое волокно
* протокол
* шифр
* кубит

236) Оптическое волокно (ОВ) – это (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) волновод с круглым поперечным сечением очень малого диаметра (сравним с толщиной человеческого волоса), по которому сигнал передается с помощью электромагнитного излучения оптического диапазона
* волновод с круглым продольным сечением очень малого диаметра (сравним с толщиной человеческого волоса), по которому сигнал передается с помощью электромагнитного излучения оптического диапазона
* волновод с круглым поперечным сечением очень малого диаметра (сравним с толщиной человеческого волоса), по которому сигнал передается с помощью излучения оптического диапазона
* волновод с круглым поперечным сечением очень малого диаметра

237) Из чего состоит оптическое волокно? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) сердцевины (ядра)
* (+) оптической оболочки
* оплетки
* жил

238) Что является важной характеристикой ОВ? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) зависимость показателя преломления сердцевины от ее поперечного радиуса (так называемый профиль показателя преломления)
* зависимость поперечного радиуса (так называемый профиль показателя преломления) от показателя преломления сердцевины
* от поперечного радиуса
* от показателя преломления сердцевины

239) Выберите НЕ важную характеристику ОВ из представленных вариантов. (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) зависимость поперечного радиуса от показателя преломления сердцевины
* зависимость показателя преломления сердцевины от ее поперечного радиуса
* (+) от поперечного радиуса
* (+) от показателя преломления сердцевины
* (+) профиль показателя преломления

240) Какаим называют профиль, если показатель преломления одинаков во всех точках поперечного сечения сердцевины и резко меняет свое значение при переходе к оболочке? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) ступенчатым
* поперечным
* продольным
* градиентным

241) Каким называют профиль характеризующийся тем, что показатель преломления плавно уменьшается от сердцевины к оболочке? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* ступенчатым
* поперечным
* продольным
* (+) градиентным

242) На чем основана передача оптического сигнала по оптическому волокну? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) явлении полного внутреннего отражения света от границы раздела двух сред – сердцевины и оболочки
* явлении частичного внутреннего отражения света от границы раздела двух сред – сердцевины и оболочки, которые
* различных показателях преломления
* отражении света от границы раздела двух сред

243) Что необходимо для того чтобы добиться реализации полного внутреннего отражения света от границы раздела двух сред – сердцевины и оболочки в оптическом волокне? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) показатель преломления сердцевины (n1) всегда был больше, чем показатель преломления оболочки (n2)
* показатель преломления сердцевины (n1) всегда был меньше, чем показатель преломления оболочки (n2)
* показатель преломления сердцевины (n1) был больше, чем показатель преломления оболочки (n2)
* показатель преломления сердцевины (n1) был меньше, чем показатель преломления оболочки (n2).

244) Что является одним из важных параметров оптического волокна, характеризующим его передаточные характеристики? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) числовая апертура
* значение радиуса сердцевины оптического волокна точке
* электромагнитная волна
* вторичные волны

245) На каких фундаментальных законах основывается квантовая коммуникационная сеть когда использует защиту передаваемых данных? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) квантовой механики
* электродинамики
* электричества и магнетизма
* колебаний и волн

246) На каких фундаментальных законах НЕ основывается квантовая коммуникационная сеть когда использует защиту передаваемых данных? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* квантовой механики
* (+) электродинамики
* (+) электричества и магнетизма
* (+) колебаний и волн

247) Основываясь на каких фундаментальных законах квантовая коммуникационная сеть использует защиту передаваемых данных? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) квантовой механики
* электродинамики
* электричества и магнетизма
* колебаний и волн

**Знание: «Знать способы передачи квантовой информации» (количество вопросов: 5)**

248) Что обеспечивает Теорема Холево - Шумахера - Вестморланда? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε для факторизованного состояния с шумом
* эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε
* средства вычисления пропускной способности канала ε для факторизованного состояния с шумом
* эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε для состояния с шумом

249) Что является следствием из теоремы Холево - Шумахера - Вестморланда? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации, если ε не является константой
* любой квантовый канал можно использовать для передачи информации
* любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации
* любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации, если ε является константой

250) Выберите формулу для пропускной способности деполяризирующего канала с параметром p. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



251) Что НЕ обеспечивает Теорема Холево - Шумахера - Вестморланда? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε для факторизованного состояния с шумом
* (+) эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε
* (+) средства вычисления пропускной способности канала ε для факторизованного состояния с шумом
* (+) эффективные средства вычисления пропускной способности канала ε для состояния с шумом

252) Что НЕ является следствием из теоремы Холево - Шумахера - Вестморланда? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации, если ε не является константой
* (+) любой квантовый канал можно использовать для передачи информации
* (+) любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации
* (+) любой квантовый канал можно использовать для передачи классической информации, если ε является константой

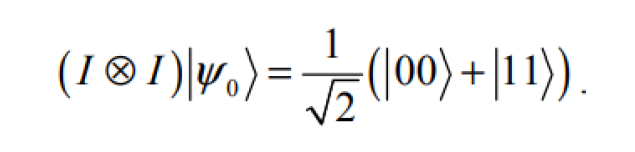
**Знание: «Знать варианты кодирования кубитов» (количество вопросов: 5)**

253) Допустим, Алиса хочет передать Бобу одну цифру от 0 до 3. Для организации передачи информации между Бобом и Алисой каждому из них пересылается один из двух кубитов приготовленных в запутанном состоянии. Пусть Алиса получает первый кубит, а Боб второй. При этом Алиса может осуществлять преобразование на своем кубите, а Боб на своем. Укажите вариант кодирования Алисой цифры 0. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

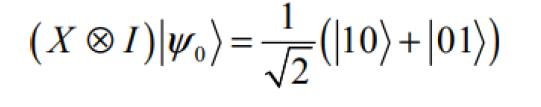
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



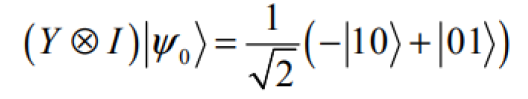
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



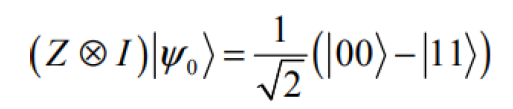
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:

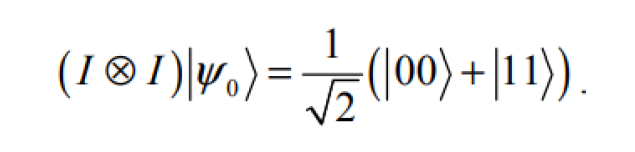


254) Допустим, Алиса хочет передать Бобу одну цифру от 0 до 3. Для организации передачи информации между Бобом и Алисой каждому из них пересылается один из двух кубитов приготовленных в запутанном состоянии. Пусть Алиса получает первый кубит, а Боб второй. При этом Алиса может осуществлять преобразование на своем кубите, а Боб на своем. Укажите вариант кодирования Алисой цифры 1. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

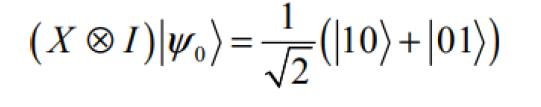
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



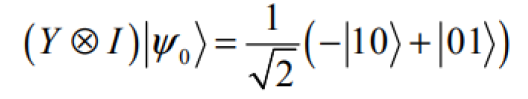
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



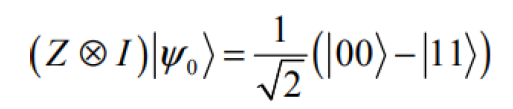
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:

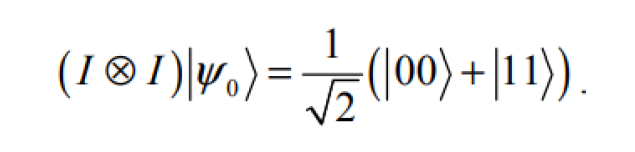


255) Допустим, Алиса хочет передать Бобу одну цифру от 0 до 3. Для организации передачи информации между Бобом и Алисой каждому из них пересылается один из двух кубитов приготовленных в запутанном состоянии. Пусть Алиса получает первый кубит, а Боб второй. При этом Алиса может осуществлять преобразование на своем кубите, а Боб на своем. Укажите вариант кодирования Алисой цифры 2. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

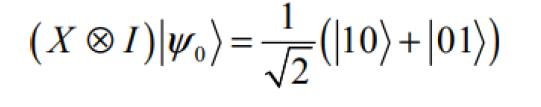
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



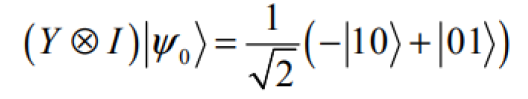
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



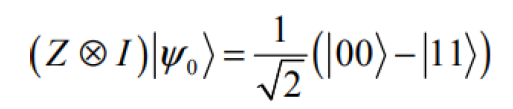
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:

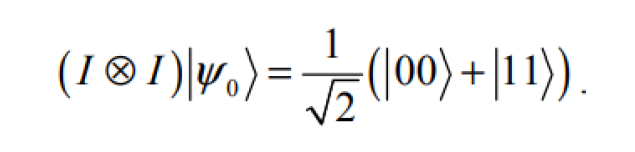


256) Допустим, Алиса хочет передать Бобу одну цифру от 0 до 3. Для организации передачи информации между Бобом и Алисой каждому из них пересылается один из двух кубитов приготовленных в запутанном состоянии. Пусть Алиса получает первый кубит, а Боб второй. При этом Алиса может осуществлять преобразование на своем кубите, а Боб на своем. Укажите вариант кодирования Алисой цифры 3. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

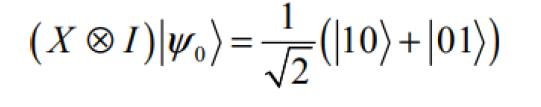
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



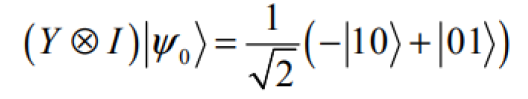
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



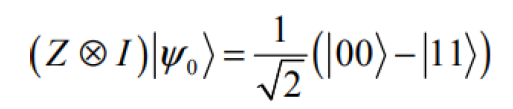
* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



257) Установите последовательность действий в следующей ситуации: Допустим, Алиса хочет передать Бобу одну цифру от 0 до 3. Для организации передачи информации между Бобом и Алисой каждому из них пересылается один из двух кубитов приготовленных в запутанном состоянии. Пусть Алиса получает первый кубит, а Боб второй. При этом Алиса может осуществлять преобразование на своем кубите, а Боб на своем. (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Алиса получает извне два классических бита, которые кодируют цифры от 0 до 3. В зависимости от значения числа Алиса совершает одно из преобразований I, X, Y или Z
* Алиса передает свой кубит Бобу
* Боб производит измерение второго кубита
* Боб применяет преобразование Адамара к первому кубиту и измеряет его

**Знание: «Знать принципы квантовой телепортации» (количество вопросов: 6)**

258) Про какое из состояний идет речь: «Важное свойство перепутанного состояния состоит в том, что как только измерение одной из частиц проектирует ее в определенное состояние, которое может быть любой нормированной линейной суперпозицией |0> и |1>, другая частица должна оказаться в ортогональном состоянии». (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) ортогональное состояние
* параллельное состояние
* отключенное состояние

259) Что подразумевает специфическое фазовое соотношение между двумя членами в правой части (утверждение об ортогональности)? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* (+) не зависит от базиса, выбранного для поляризационного измерения
* зависит от базиса, выбранного для поляризационного измерения
* не зависит от базиса, выбранного для измерения
* зависит от базиса, выбранного для измерения

260) Что выполняет Алиса в случае квантовой телепортации кубита? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) проекционное измерение в четыре ортогональных состояния (белловские состояния), которые образуют полный базис
* проекционное измерение в четыре ортогональных состояния (белловские состояния)
* проекционное измерение в ортогональные состояния
* проекционное измерение в белловские состояния

261) При квантовой телепортации первоначально частицы 1 и 2 не являются перепутанными, что может всегда быть представлено в виде их совместного поляризационного состояния? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) суперпозиции четырех максимально перепутанных состояний Бэлла
* полного ортонормированного базиса
* суперпозиции максимально перепутанных состояний Бэлла
* суперпозиции максимально перепутанных состояний

262) Что достигается во время процедуры телепортации при измерении белловских состояний? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) передача квантового состояния
* начальное квантовое состояние
* обмен перепутыванием

263) Что является основой квантовой телепортации? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) возможность создания зацепленных состояний, ЭПР - пар
* возможность создания зацепленных состояний
* возможность создания ЭПР - пар

**Знание: «Знать строение фотона» (количество вопросов: 5)**

264) Что нужно сделать, чтобы найти энергию электромагнитной волны фотона? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) надо посчитать энергию электрического потока и энергию магнитного потока, а потом сложить их
* надо посчитать энергию электрического потока
* надо посчитать энергию магнитного потока

265) Электромагнитная частица фотон – это ... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

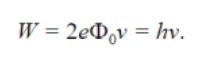
* (+) движущееся дискретное поперечное электромагнитное возмущение, состоящее из кванта электрического потока и кванта магнитного потока, то есть представляет элементарное электромагнитное возмущение
* движущееся дискретное поперечное электромагнитное возмущение, состоящее из кванта электрического потока
* движущееся дискретное поперечное электромагнитное возмущение, состоящее из кванта магнитного потока
* минимальная информационная единица квантового мира

266) По какой формуле рассчитывается полная энергия электромагнитного кванта? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



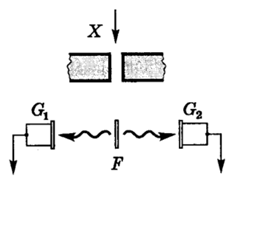
267) Чем может обмениваться фотон с частицами вещества? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) энергией
* (+) импульсом
* скоростью
* зарядом

268) В опыте Боте тонкую металлическую фольгу F устанавливали между двумя быстродействующими счетчиками G1 и G. Фольгу облучали слабым пучком рентгеновского излучения Х, под действием которого она сама становилась источником рентгеновского излучения. Вследствие весьма слабой интенсивности первичного пучка количество квантов, испускаемых фольгой, было достаточно мало.
Какую из гипотез он подтверждает? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* (+) Эйнштейна
* Планка
* Шредингера
* Бора

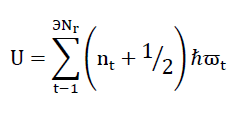
**Знание: «Знать структуру фотона» (количество вопросов: 5)**

269) С помощью какой формулы можно найти энергию кристалла? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

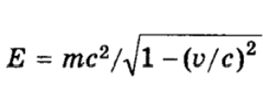
* (+) (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



* (нет текста)

Изображение в тексте ответа:



270) Какая частица с энергией и импульсом не может возникнуть в вакууме? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) фонон
* электрон
* протон
* фотон

271) Что из перечисленного можно отнести к фонону? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) обладает энергией
* (+) электрическим зарядом
* (+) квазичастица
* (+) не существует в вакууме
* (+) обладает спином
* существует вне кристалла

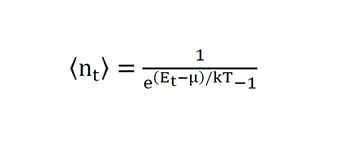
272) Фотон, пролетающий через кристаллическую решетку, может возбудить в ней фонон одной из частот оптической ветви кристалла. На это фотон израсходует часть своей энергии, вследствие чего ... (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) частота уменьшается - возникает красный спутник
* частота увеличивается - возникает красный спутник
* (+) может увеличить свою энергию – возникает фиолетовый спутник
* может уменьшить свою энергию – возникает фиолетовый спутник

273) Как называются частицы, обладающие нулевым или целочисленным спином, подчиняющиеся этой статистике? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* (+) бозоны
* фермионы
* электроны
* протоны

**Знание: «Знать строение кванта» (количество вопросов: 6)**

274) Квант - это... (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) элементарная порция волновой энергии
* движущееся дискретное поперечное электромагнитное возмущение
* стабильная отрицательно заряженная элементарная частица
* неделимая частица вещества, наименьшая часть химичнского элемента, являющаяся носителем его свойств

275) Каким соотношением квант связан с частотой электромагнитной световой волны? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) ε = hν
* E = kν
* ε = h/ν
* Е = hʋ

276) Что происходит (по мнению Планка) в нагретом веществе группы атомов колеблющиеся с очень высокими (и очень низкими) частотами? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) не могут составлять большинство, и основная масса порций энергии выделяется в области каких-то промежуточных, «средних» частот
* могут составлять большинство, и основная масса порций энергии выделяется в области высоких частот
* не могут составлять большинство, и основная масса порций энергии выделяется в области низких частот

277) Как можно сформулировать постулаты Бора? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) В атоме существуют орбиты, находясь на которых электрон не излучает энергию. Эти орбиты называются стационарными
* (+) Излучение происходит только при перескоке электрона с одной стационарной орбиты на другую
* В атоме существуют орбиты, находясь на которых электрон излучает энергию
* Излучение происходит постоянно

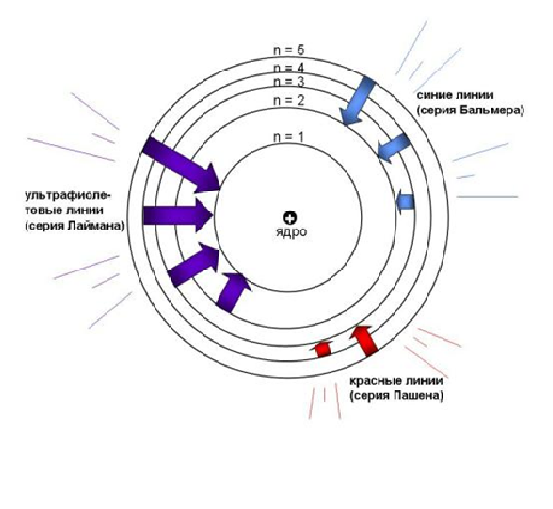
278) Если сильно разогреть газ, то атом поглощает часть энергии. Что будет происходить с электроном? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) электрон скачком переходит с нижней стационарной орбиты на более высокие стационарные орбиты
* (+) электрон возвращается («падает») на более низкую орбиту, выделяя при этом строго определенную порцию (квант) световой энергии
* электрон плавно перейдет с нижней стационарной орбиты на более высокую стационарную орбиту
* электрон останется на новой стационарной орбите

279) На рисунке изображены электронные переходы в атоме водорода.
Какая из представленных серий вызывает самое богатое энергией ультрафиолетовое излучение? (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Изображение в тексте вопроса:



Варианты ответов:

* (+) серия Лаймана
* Серия Пашена
* Серия Бальмера

**Знание: «Знать методы и технологии передачи ключа шифрования» (количество вопросов: 6)**

280) Выберите утверждение характеризующее общий случай квантового канала. (Тип вопроса: Выбор одного правильного ответа)

Варианты ответов:

* (+) отображение квантовых состояний во множество квантовых состояний
* для передачи длинных сообщений используется принцип блочного кодирования
* ортогональность не зависит от базиса, выбранного для поляризационного измерения
* каждый кубит кодируется кодом, исправляющим битовую ошибку, а затем каждый получившийся кубит - кодом исправления фазовой ошибки

281) Сформируйте процедуру квантового распределения ключа (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* Алиса случайным образом выбирает базис и поляризацию своих однофотонных импульсов и посылает их Бобу
* Для каждого импульса Боб также случайным образом выбирает базис, в котором он измеряет поляризацию импульса. Он либо получает значение бита 0 или 1, либо ничего не регистрирует из-за потерь связи при детектировании
* Боб использует открытый канал, чтобы сообщить Алисе номера измерений, в которых было срабатывание одного детектора и каком базисе проводились эти измерения. При этом, Боб не сообщает результат измерения. В тех случаях когда Алиса и Боб использовали один и тот же базис, ⊕или ⊗, они должны получить одинаковые биты
* Чтобы преобразовать свои частично испорченные, и, возможно, вполне секретные строки в пригодный к использованию ключ, Алисе и Бобу теперь нужна некоторая обработка

282) При процедуре квантового распределения ключа, чтобы преобразовать свои частично испорченные, и, возможно, вполне секретные строки в пригодный к использованию ключ, Алисе и Бобу нужна некоторая обработка. Укажите ее основные шаги: (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) оценить уровень ошибок при передаче
* (+) сделать предложение о максимальном количестве информации, которая могла утечь из-за подслушивания
* (+) скорректировать все ошибки, в то же время уменьшая количество информации, потенциально доступное Еве, до требуемого уровня
* Оставшиеся биты и есть криптографический ключ
* скорректировать все ошибки
* сделать предложение о максимальном количестве информации

283) При процедуре квантового распределения ключа, чтобы преобразовать свои частично испорченные, и, возможно, вполне секретные строки в пригодный к использованию ключ, Алисе и Бобу нужна некоторая обработка. Укажите ее основные шаги: (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) оценить уровень ошибок при передаче
* (+) сделать предложение о максимальном количестве информации, которая могла утечь из-за подслушивания
* (+) скорректировать все ошибки, в то же время уменьшая количество информации, потенциально доступное Еве, до требуемого уровня
* Оставшиеся биты и есть криптографический ключ
* скорректировать все ошибки
* сделать предложение о максимальном количестве информации

284) При распределении квантового ключа, чтобы преобразовать свои частично испорченные, и, возможно, вполне секретные строки в пригодный к использованию ключ, Алисе и Бобу нужна некоторая обработка. Какова для этого последовательность шагов: (Тип вопроса: Установление последовательности)

Правильная последовательность ответов:

* оценить уровень ошибок при передаче
* сделать предложение о максимальном количестве информации, которая могла утечь из-за подслушивания
* скорректировать все ошибки
* в то же время уменьшая количество информации, потенциально доступное Еве, до требуемого уровня
* оставшиеся биты и есть криптографический ключ

285) Каковы требования к отображению Ф на пространстве T(H) операторов в гильбертовом пространстве? (Тип вопроса: Выбор нескольких правильных ответов)

Варианты ответов:

* (+) линейность
* (+) положительность
* (+) сохранение следа
* цикличность