Тест №1


Это табличный интеграл:

Вычислим определенный интеграл:



 = 6.3618

Тест №2.

Векторное произведение векторов *a*(x1;y1;z1) и *b*(2;y2;z2), заданных своими координатам, находится по формуле:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7ba%7dx\overline%7bb%7d%20= |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bi%7d | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bj%7d | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bk%7d |
| x1 | y1 | z1 |
| x2 | y2 | z2 |

 |  |

 | = |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| y1 | z1 |
| y2 | z2 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bi%7d%20- |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| x1 | z1 |
| x2 | z2 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bj%7d%20%2B |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| x1 | y1 |
| x2 | y2 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bk%7d%20= |


**Задание**. Найти векторное произведение векторов a=(6;2;-1) и b(-4;3;-2).
**Решение**. По формуле находим:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7ba%7dx\overline%7bb%7d%20= |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bi%7d | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bj%7d | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bk%7d |
| 6 | 2 | -1 |
| -4 | 3 | -2 |

 |  |

 | = |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | -1 |
| 3 | -2 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bi%7d%20- |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | -1 |
| -4 | -2 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bj%7d%20%2B |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | 2 |
| -4 | 3 |

 |  |

 | https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=\overline%7bk%7d%20= |



Тест №3.

Число отказоврадиотехнической системы – пуассоновский поток с интенсивностью 0,003 отказов в час. Найти вероятность того, что за 200 часов работы системы будет не менее двух отказов

Решение.

Полагаем поток отказов радиоаппаратуры простейшим. Простейший (пуассоновский поток событий – это поток событий, для которого вероятность Pt(k) появления событий за время t определяется формулой Пуассона $P\_{t}\left(k\right)=\frac{(λ∙t)^{k}}{k!}∙e^{-λ∙t}$. Здесь $λ$ – интенсивность потока, то есть среднее число событий, наступающих в единицу времени. В нашем случае интенсивность потока за 200 часов равна $λ$=0.003.

**Распределение Пуассона**.
Вероятность р мала, а число n велико (np = 0.6 < 10). Значит случайная величина Х – распределена по Пуассоновскому распределению. Составим закон распределения.
Случайная величина X имеет область значений (0,1,2,...,m). Вероятности этих значений можно найти по формуле:

Найдем ряд распределения X.
Здесь λ = np = 200\*0.003 = 0.6
P(0) = e- λ = e-0.6 = 0.5488
P(1) = λe-λ = 0.6e-0.6 = 0.3293

Найдем вероятность того, что событие наступит ровно 2 раза.
P(x=2) = 0.09879
**Математическое ожидание**.
M[X] = λ = 0.6
**Дисперсия**.
D[X] = λ = 0.6

Тест №4.

Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.

**Решение:** Пусть pp - вероятность попадания в цель при одном выстреле. Введем событие XX = {при четырех выстрелах есть хотя бы одно попадание} и противоположное ему событие X¯¯¯¯X¯ = {при четырех выстрелах нет ни одного попадания}.

Вероятность события X¯¯¯¯X¯ равна P(X¯¯¯¯)=(1−p)4P(X¯)=(1−p)4, тогда вероятность события ХХ равна P(X)=1−P(X¯¯¯¯)=1−(1−p)4P(X)=1−P(X¯)=1−(1−p)4. По условию эта вероятность равна 0,9984, откуда получаем уравнение относительно pp:

1−(1−p)4=0,9984,1−(1−p)4=0,9984,

(1−p)4=0,0016,(1−p)4=0,0016,

(1−p)=0,2,(1−p)=0,2,

p=0,8.p=0,8.

Таким образом, вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8.

**Ответ:** 0,8.

Тест №5.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Известные стеки протоколов, их соответствие модели OSI.

**Сетевая модель OSI** (англ.*open systems interconnection basic reference model* — базовая эталонная модельвзаимодействия открытых систем) —сетевая модельстекасетевых протоколовOSI/ISO.

В связи с затянувшейся разработкой протоколов OSI, в настоящее время основным используемым стеком протоколов является TCP/IP, он был разработан ещё до принятия модели OSI и вне связи с ней.

|  |
| --- |
| **Модель OSI** |
| **Тип данных** | **Уровень (layer)** | **Функции** |
| Данные | 7. Прикладной (application) | Доступ к сетевым службам |
| Поток | 6. Представительский (presentation) | Представление и шифрование данных |
| Сеансы | 5. Сеансовый (session) | Управление сеансом связи |
| Сегменты / Дейтаграммы | 4. Транспортный (transport) | Прямая связь между конечными пунктами и надежность |
| Пакеты | 3. Сетевой (network) | Определение маршрута и логическая адресация |
| Кадры | 2. Канальный (data link) | Физическая адресация |
| Биты | 1. Физический (physical) | Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными |

Уровни модели osi

В литературе наиболее часто принято начинать описание уровней модели OSI с 7-го уровня, называемого прикладным, на котором пользовательские приложения обращаются к сети. Модель OSI заканчивается 1-м уровнем — физическим, на котором определены стандарты, предъявляемые независимыми производителями к средам передачи данных:

* тип передающей среды (медный кабель, оптоволокно, радиоэфир и др.),
* тип модуляции сигнала,
* сигнальные уровни логических дискретных состояний (нуля и единицы).

Любой протокол модели OSI должен взаимодействовать либо с протоколами своего уровня, либо с протоколами на единицу выше и/или ниже своего уровня. Взаимодействия с протоколами своего уровня называются горизонтальными, а с уровнями на единицу выше или ниже — вертикальными. Любой протокол модели OSI может выполнять только функции своего уровня и не может выполнять функций другого уровня, что не выполняется в протоколах альтернативных моделей.

Каждому уровню с некоторой долей условности соответствует свой операнд — логически неделимый элемент данных, которым на отдельном уровне можно оперировать в рамках модели и используемых протоколов: на физическом уровне мельчайшая единица — бит, на канальном уровне информация объединена в кадры, на сетевом — в пакеты (датаграммы), на транспортном — в сегменты. Любой фрагмент данных, логически объединённых для передачи — кадр, пакет, датаграмма — считается сообщением. Именно сообщения в общем виде являются операндами сеансового, представительского и прикладного уровней.

Тест №6.

Дана двоичная комбинация 1011110 циклического кода (7,4). Является ли данная комбинация разрешенной, если производящий полином кода. $P\left(x\right)=x^{3}+x^{2}+1$

Решение.

Если принятая комбинация - разрешенная, то остаток от деления будет нулевым. Ненулевой остаток свидетельствует о том, что принятая комбинация содержит ошибки.

Разделим принятую двоичную комбинацию на производящий полином:

$$\frac{x^{6}+x^{4}+x^{3}+x^{2}+x^{1}}{x^{3}+x^{2}+1}=x^{2}+x^{1}+x^{1}+R(x)$$

При делении образовался остаток$ R(x)$, значит данная комбинация не является разрешенной для данного полинома.

Тест №7.

Определить коэффициент ошибок передачи двоичного цифрового сигнала ИКМ, если за 1 секунду было передано 4 000 000 двоичных символов, из которых 12 оказались ошибочно принятыми.

Решение.

КОШ определяется как отношение числа ошибочно принятых NОШ к общему числу переданных символов NО:



Кощ=12/4000000= 0,000003

Тест №8

Общие принципы построения и назначение оптических систем связи.

Решение.

Основным направлением развития телекоммуникационных сис­тем является широкое применение волоконно-оптических систем передачи (ВОСП), под которыми понимается *совокупность актив­ных и пассивных устройств, предназначенных для передачи со­общений на расстояния по оптическим волокнам (ОВ) с помощью оптических волн и сигналов.* Другими словами, ВОСП - это сово­купность *оптических устройств и оптических линий передачи, обеспечивающая формирование, обработку и передачу оптиче­ских сигналов.* Физической средой распространения оптических сигналов являются волоконно-оптические или, просто, *оптические кабели* и создаваемые на их основе *волоконно-оптические линии связи (ВОЛС).* Совокупность ВОСП и ВОЛС образует *волоконно-оптическую линию передачи (ВОЛП).*

В ВОСП передача сообщений осуществляется посредством *световых волн* от 0,1 мкм до 1 мм. Диапазоны длин волн (или частот), в пределах которых обеспечиваются наилучшие условия распространения световых волн по оптическому волокну, называ­ются его *окнами прозрачности.*

В настоящее время для построения ВОСП используются длины волн от 0,8 мкм до 1,65 мкм (в дальнейшем предполагается освое­ние и более длинных волн - 2,4 и 2,6 мкм), называемые инфракрас­ным излучением (просто светом) или *оптическим излучением (ОИ).*

Для увеличения дальности передачи засчет *наилучшего рас­пространения* световой волны были исследованы различные опти­ческие волноводы, называемые *оптическими волокнами (ОВ)* или *световодами, под которыми понимаются направляющие каналы для передачи оптического излучения, состоящие из сердцевины, окруженной оболочкой (оболочками).* ОВ в сочетании с оптоэлектронными технологиями (генерация оптического излучения, его усиление, прием, обработка оптических сигналов и др.) дали разви­тие современному направлению техники, носящему название *воло­конной оптики* - раздела оптики, рассматривающего передачу излучения по волоконным световодам - оптическим волокнам.

Нижеперечисленные достоинства ВОЛС обеспечили их быстрое и широкое применение:

**1.** Возможность получения ОВ с параметрами, обеспечивающи­ми расстояние между ретрансляторами не менее 100...150 км.

**2.** Производство *оптических кабелей (ОК)* с малыми габаритны­ми размерами и массой при высокой информационной пропускной способности.

**3.** Постоянное и непрерывное снижение стоимости производства оп­тических кабелей и совершенствование технологии их производства.

**4.** Высокая защищенность от внешних электромагнитных воздей­ствий и переходных помех.

**5.** Высокая скрытность связи (утечка информации): ответвление сигнала возможно только при непосредственном подсоединении к отдельному волокну.

**6.** Гибкость в реализации требуемой полосы пропускания: ОВ различных типов позволяют заменить электрические кабели в цифровых системах передачи всех уровней иерархии.

**7.** Возможность постоянного совершенствования ВОСП по мере появления новых источников оптического излучения, оптических волокон, фотоприемников и усилителей оптического излучения с улучшенными характеристиками или при повышении требований к их характеристикам при полном сохранении совместимости с другими системами передачи.

**8.** Соответствующим образом спроектированные ВОЛС относи­тельно невосприимчивы к неблагоприятным температурным усло­виям и влажности и могут быть использованы для подводных кабелей.

**9.** Надежная техника безопасности (безвредность во взрыво­опасных средах, отсутствие искрения и короткого замыкания), воз­можность обеспечения полной электрической изоляции.