

Введение

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Измерительное преобразование и измерительный преобразователь

Структурные элементы измерительного преобразования. Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении физических основ измерительных преобразований

Контрольные вопросы

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

Общие сведения

Электрическое поле. Характеристики материалов в электрическом поле

Магнитное поле. Характеристики материалов в магнитном поле

Основные уравнения электромагнитного поля

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ

Электроемкостное измерительное преобразование

Энергия электростатического поля конденсатора.

Силы, развиваемые в электростатическом поле

Электростатическое измерительное преобразование

Электростатическое измерительное преобразование на постоянном токе

Особенности электростатического измерительного преобразования на переменном токе

Пьезоэлектрическое измерительное преобразование

Тензоэлектрическое измерительное преобразование

Электрохимическое измерительное преобразование

Электропроводность растворов

Электродные и граничные потенциалы

Поляризация и потенциал выделения

Электрокинетические явления

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

Индукционное измерительное преобразование

Магнитомодуляционное измерительное преобразование

Гальваномагнитное измерительное преобразование

Индуктивное и взаимдуктивное измерительные преобразования...

Магнитоупругое измерительное преобразование

Энергия магнитного поля. Силы, развиваемые в магнитном поле

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЛЯХ ВИХРЕВЫХ ТОКОВ

Возбуждение вихревых токов в проводящих объектах. Поверхностный эффект

Преобразование параметров вихревых токов в электрический сигнал. Начальное и вносимое напряжение вихретокового преобразователя. Годографы вносимого напряжения

Вихретоковое измерительное преобразование параметров плоских электропроводящих объектов

Вихретоковое измерительное преобразование параметров протяженных электропроводящих цилиндрических объектов

Вихретоковое измерительное преобразование параметров локальных электропроводящих объектов

Вихретоковое измерительное преобразование параметров дефектов поверхностного слоя электропроводящих объектов

Области применения вихретокового измерительного преобразования. Пути повышения его информативности

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ (РАДИОВОЛНОВЫХ) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

Распространение радиоволн в однородной среде

Поляризация радиоволн

Взаимодействие радиоволн с границей раздела двух сред

Отражение радиоволн от движущихся объектов

Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в волноводах

Источники и приемники радиоволн

Области применения радиоволнового измерительного преобразования

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В АКУСТИЧЕСКИХ ПОЛЯХ

Упругие колебания и волны

Скорость распространения упругих волн

Энергия акустической волны. Затухание акустической волны в среде

Интерференция и дифракция акустических волн

Отражение и преломление акустических волн на границе раздела двух сред. Условия образования поверхностных и нормальных волн

Возбуждение и прием акустических волн

Возбуждение и прием акустических волн с использованием пьезоэлектрического и магнитострикционного измерительных преобразований

Электромагнитно-акустическое измерительное преобразование

Термоакустическое измерительное преобразование

Возбуждение акустических волн за счет акустической эмиссии

Области применения акустических преобразований

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ТЕПЛОВЫХ ПОЛЯХ

Температура. Температурные шкалы

Основное уравнение теплового преобразования. Теплопередача. Механизмы теплопередачи

Решение уравнения теплового преобразования для случая взаимодействия среда — тепловой преобразователь

Инерционность теплового преобразования

Источники нагрева

Преобразование температуры в электрический сигнал

Термоэлектрическое измерительное преобразование

Терморезистивное измерительное преобразование

Измерительное преобразование температуры в электрический сигнал на основе использования t -и-перехода

Основные области применения измерительных преобразований в тепловых полях

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЛЯХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Физическая природа оптического излучения. Основные характеристики оптического излучения

Взаимодействие оптического излучения со средой. Поглощение и рассеивание света

Взаимодействие оптического излучения с границей раздела двух сред

Взаимодействие оптического излучения с оптически анизотропной средой

Интерференция волн оптического излучения. Голографическая интерференция

Источники оптического излучения

Тепловые источники оптического излучения

Люминесцентные источники оптического излучения

Лазерные источники оптического излучения

Приемники оптического излучения

Тепловые приемники оптического излучения

Фотоэлектрические приемники оптического излучения

Области применения измерительных преобразований в полях оптических излучений

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЛЯХ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Строение атома

Природа ионизирующего излучения

Характеристики ионизирующих излучений

Взаимодействие фотонного излучения с веществом

Взаимодействие корпускулярного излучения с веществом

Источники ионизирующих излучений

Приемники ионизирующих излучений

Области применения ионизирующих излучений

Контрольные вопросы и задачи

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОЛЯХ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ

Механические свойства материалов. Упругие деформации

Функции преобразования силы, крутящего момента и давления в деформацию упругого тела

Упругие измерительные преобразования сил

Упругие измерительные преобразования давления

Упругие измерительные преобразования крутящего момента

Измерительные преобразования деформации в электрический сигнал

Примеры реализации упругих измерительных преобразователей

Контрольные вопросы и задачи

Список литературы