ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

за II семестр

1. Электрический ток в электролитах. Электролиз.
2. Закон Фарадея для электролиза. Применение электролиза в технике.
3. Электрический ток в газе. Электрический разряд при атмосферном давлении и в разряжённых газах.
4. Вакуум. Понятие о глубине вакуума. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.
5. Электрический ток в полупроводниках. Электронная и дырочная проводимость.
6. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы, их применение в технике.
7. Магнитное поле. Магнит. Линии магнитной индукции. Магнитное поле проводника с током, постоянного магнита, магнитное поле Земли.
8. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
9. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
10. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества. Петля гистерезиса.
11. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.
12. Правило Ленца для электромагнитной индукции.
13. Вихревое электрическое поля. Электромагнитная теория Максвелла. Токи Фуко.
14. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.
15. Колебательное движение. Условия возникновения колебаний. Классификация колебаний.
16. Параметры колебательного движения. Величины, характеризующие мгновенное состояние колеблющейся точки: смещение и фаза.
17. Гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания и его график.
18. Математический и физический маятники.
19. Волновое движение. Поперечные и продольные волны. Свойства волн.
20. Механический резонанс и его учёт в технике.
21. Природа звука. Характеристики звука. Скорость распространения звука в различных средах.
22. Отражение и поглощение звука. Акустический резонанс.
23. Электромагнитный колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания.
24. Получение незатухающих электрических колебаний. Генератор незатухающих колебаний.
25. Переменный электрический ток. Генератор переменного электрического тока.
26. Мгновенное, максимальное и действующее значение напряжения и силы переменного тока.
27. Нагрузка в цепи переменного электрического тока.
28. Электрический резонанс и его использование в технике.
29. Мощность в цепи переменного тока.
30. Преобразование переменного тока. Трансформатор.
31. Получение и распределение электроэнергии.
32. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн.
33. Шкала электромагнитных излучений.
34. Изобретение радио. Приёмник А.С.Попова.
35. Принципы современной радиосвязи. Амплитудная модуляция. Простейшие радиопередатчик и радиоприёмник.
36. Понятие о радиолокации.
37. Природа света. Скорость света. Скорость света в различных средах.
38. Телесный угол. Кривая относительной видности. Световой поток. Сила света. Освещённость.
39. Законы освещённости.
40. Законы отражения света.
41. Законы преломления света.
42. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку. Кажущаяся глубина водоёма. Мираж.
43. Полное отражение света.
44. Дисперсия света. Призматический спектр. Сложение спектральных цветов.
45. Когерентность. Опыт Френеля. Интерференция света. Цвета тонких плёнок.
46. Дифракция света. Дифракционная решётка. Измерение длины световой волны.
47. Поляризация света. Закон Брюстера.
48. Давление света. Опыты Н.П.Лебедева. Химическое действие света, его применение в фотографии. Фотосинтез.
49. Внешний электрический эффект. Опыты А.Г.Столетова. Законы внешнего фотоэффекта.
50. Уравнение А.Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
51. Внутренний фотоэффект, его особенности. Применение фотоэффекта в технике.
52. Спектры испускания и поглощения, их виды. Спектральный анализ, его преимущества.
53. Строение атома. Опыт Резерфорда.
54. Спектр водорода. Постулаты Бора.
55. Излучение и поглощение энергии атомом. Закон Кирхгофа.
56. Явление люминесценции.
57. Квантовые генераторы. Их применение в науке и технике.
58. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.
59. Радиоактивность. Период полураспада.
60. Превращения химических элементов при естественном радиоактивном распаде.
61. Биологическое действие радиоактивного излучения.
62. Искусственное превращение атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Её применение в науке, медицине, промышленности, сельском хозяйстве.
63. Состав атомных ядер. Изотопы.
64. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Открытие позитрона и нейтрона.
65. Виды космического излучения. Поглощение космического излучения в земной атмосфере.
66. Деление тяжёлых атомных ядер. Цепная реакция деления.
67. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.
68. Термоядерный синтез. Ядра звёзд как естественный термоядерный реактор.
69. Строение Вселенной.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

за II семестр

1. Тело, подвешенное на пружине, совершает гармонические колебания по закону: х = 0,6 sin(π + 4πt).

Определить амплитуду А, период Т, частоту ν и начальную фазу ϕ0 колебаний.

1. Под каким углом падает луч света на границу раздела воздух-вода, если угол преломления равен 45°?
2. Определить «красную границу» фотоэффекта для серебра, если работа выхода электронов равна

А = 6,2 · 10-19 Дж.

1. Определить длину волны, на которой работает радиостанция «Русское радио» – (105 МГц).
2. В цепь переменного тока с частотой ν = 50 Гц включён конденсатор ёмкостью С = 1 мкФ. Определить сопротивление конденсатора переменному току.
3. Проводник длиной l = 1 м находится в однородном магнитном поле индукцией В = 0,5 Тл перпендикулярно к линиям индукции. По проводнику течёт постоянный ток силой I = 2 А. Найти действующую на проводник силу Ампера.
4. Определить период и частоту электромагнитных колебаний, происходящих в контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью С = 600 пФ и катушки индуктивностью L = 0,2 мГн.
5. На какой частоте передают в море сигнал бедствия SOS, если по международному соглашению длина волны этого сигнала должна быть равна 600 м?
6. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией В = 0,5 Тл перпендикулярно к линиям магнитной индукции со скоростью V = 500 м/с. Определить силу Лоренца, действующую на частицу, и радиус кривизны траектории частицы.
7. Луч света, отражаясь от границы раздела вода-стекло, полностью поляризуется. Определить угол падения и угол преломления лучей света. (nст= 1,5; nв = 1,33)
8. При падении лучей света на поверхность под углом 60° освещённость поверхности равна 100 лк. Определить силу света источника, если расстояние от источника до освещаемой поверхности 1 м.
9. Угол полного отражения для границы стекло-воздух равен αп =34°. Определить скорость света в стекле, считая, что скорость света в воздухе равна VВ = 3 · 108 м/с.
10. Свет проходит из воздуха в некоторую среду. Угол падения 76°, угол преломления 47°. Определить скорость света в этой среде V2, считая, что скорость света в воздухе 3·108 м/с.
11. При переходе луча света из алмаза в воздух, угол полного отражения равен 24°. Вычислить абсолютный показатель преломления алмаза.
12. При прохождении луча света через границу раздела двух сред угол падения равен 60º, угол преломления равен 40º. Чему равна скорость света во второй среде V2, если в первой она равна 108 м/с?
13. На мачте высотой 4 м закреплена лампа. Освещённость на расстоянии 8 м от основания столба равна 0,5 лк. Определить силу света лампы.
14. В одном миллиметре дифракционной решётки содержится 100 щелей. Под каким углом будет наблюдаться максимум второго порядка монохроматичного излучения красного цвета (λК = 740 нм)?
15. Над центром круглого стола радиусом 1 м на высоте 1,5 м висит лампа силой света 300 кд. Определить освещённость на краю стола.
16. На стройплощадке необходимо обеспечить освещённость 30 лк. На какой высоте над рабочим местом надо подвесить лампу силой света 200 кд?
17. Луч света проходит из стекла в воду. Во сколько раз изменится скорость света? (nСТ =1,5; nВ = 1,33).
18. Определить длину секундного маятника (g = 9,8 м/с2).
19. Определить длину волны, если её скорость равна V = 1000 м/с, а частота 0,4 кГц.
20. Для освещения двора на двух столбах высотой 6 м каждый закрепили лампы силой света по 1200 кд. Расстояние между столбами 7 м. Определить освещённость на поверхности земли посередине между столбами.
21. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора, понижающего напряжение от 10 кВ до 100 В, если первичная обмотка содержит 2000 витков?
22. Электромагнитный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью С = 600 пФ и катушки индуктивностью L = 1,5 мГн. На какую частоту настроен этот колебательный контур?
23. В каком диапазоне длин волн работает приёмник, если его избирательный контур состоит из катушки индуктивностью L = 3 мГн, а ёмкость переменного конденсатора меняется от С1 = 80 пФ до С2 = 600 пФ?
24. 100Вт-ная лампа имеет световую отдачу 12,75 лм/Вт. Определить силу света лампы.
25. Луч света падает на границу раздела вода-стекло и отражаясь полностью поляризуется. Найти угол падения, отражения и преломления. (nВ = 1,33; nСТ= 1,5).
26. Определить дефект массы и энергию связи ядра атома гелия, если масса протона равна mP = 1, 007276 а.е.м., а масса нейтрона mN = 1,008665а.е.м.
27. Во сколько раз меняется скорость света при переходе света из алмаза в воду? (nАЛ = 2,42; nВ = 1,33).
28. Вторичная обмотка трансформатора содержит N2 = 200 витков. Первичное напряжение U1 = 220 В. Коэффициент трансформации n = 19. Найти число витков N1 в первичной обмотке и напряжение U2 на выходе трансформатора.
29. Полный световой поток равен Фп = 2000 лм. Найти световой поток Ф, посылаемый источником в телесный угол Ω = 4ср.
30. В 1 мм дифракционной решётки содержится 200 щелей. Под каким углом наблюдается максимум второго порядка для синего цвета? (λк = 450 нм).
31. Лампа накаливания мощностью 100 Вт (световая отдача k = 12,75 лм/Вт) заключена в светильник, собирающий световой поток в телесный угол 2 ср. Определить силу света в направлении излучения.
32. Лампа накаливания мощностью 200 Вт (световая отдача k = 15,25 лм/Вт) подвешена на высоте 2 м над поверхностью стола. Определить освещённость стола под лампой.
33. Светодиодная лампа мощностью 7,5 Вт излучает такой же световой поток, как и лампа накаливания мощностью 70 Вт (световая отдача k = 11 лм/Вт). Определить световую отдачу светодиодной лампы.