

Тема №6. Вариант 1

1. Какая проводимость носителей заряда называется баллистической? Дать определение.
 2. По какому закону происходит преломление плотности потока электронов в двумерном вырожденном газе при прохождении через границу областей с различной концентрацией носителей? Вывести закон, пояснить обозначения.
 3. Какой вид имеет вольтамперная характеристика квантовой нити при баллистическом переносе? Нарисовать график зависимости, пояснить обозначения.
 4. Какое явление называется квантовым эффектом Холла? Дать определение.
 5. Какой вид имеет экспериментальная зависимость диагональной и недиагональной компоненты тензора холловской проводимости КЯ от обратной величины индукции магнитного поля при целочисленном квантовом эффекте Холла? Нарисовать график, пояснить обозначения.
-

Тема №6. Вариант 2

1. При каких условиях имеет место баллистическая проводимость? Записать условие, пояснить обозначения.
 2. Какое явление использует коммутатор пучка баллистических электронов? Дать развернутый ответ.
 3. Какой вид имеет зависимость проводимости квантовой нити при баллистическом переносе от напряжения на затворе, определяющего концентрацию носителей в КН? Нарисовать график зависимости, пояснить обозначения.
 4. Чему равняется диагональная компонента тензора холловской проводимости электронов КЯ в поперечном магнитном поле? Записать формулу, пояснить обозначения.
 5. Какое явление называется «кулоновской блокадой» в квантовой точке (точечном контакте)? Дать определение.
-

Тема №6. Вариант 3

1. Как зависит среднее значение дрейфовой скорости электронов при заданном значении напряженности электрического поля от продольных размеров КЯ при баллистическом переносе? Нарисовать график, пояснить обозначения.
 2. Нарисовать схему коммутатора пучка баллистических электронов. Пояснить обозначения.
 3. Какой вид имеет энергетический спектр электронов КЯ в поперечном магнитном поле? Записать формулу, пояснить обозначения.
 4. Чему равняется недиагональная компонента тензора холловской проводимости электронов КЯ в поперечном магнитном поле? Записать формулу, пояснить обозначения.
 5. При каких значениях напряжения квантовая точка находится в режиме кулоновской блокады? Записать формулу, пояснить обозначения.
-

Тема №6. Вариант 4

1. Каким способом можно добиться баллистической проводимости электронов в КЯ двойной гетероструктуры? Дать развернутый ответ.
 2. Кратко описать принцип работы коммутатора пучка баллистических электронов.
 3. Чему равняется огибающая волновой функции электронов КЯ в поперечном магнитном поле? Записать формулу, пояснить обозначения.
 4. При каких значениях поперечного магнитного поля и почему диагональная компонента тензора холловской проводимости в КЯ равняется нулю?
 5. При каких условиях можно наблюдать «кулоновскую блокаду» в квантовой точке? Записать условия, пояснить обозначения.
-

Тема №6. Вариант 5

1. Где и для чего используется явление «всплеска» дрейфовой скорости электронов при баллистическом переносе в КЯ?
 2. Какое явление в квантовых нитях называется квантованием баллистической проводимости? Дать определение.
 3. Чему равняется число состояний в подзоне Ландау квантовой ямы в поперечном магнитном поле? Записать формулу, пояснить обозначения.
 4. Какие квантованные значения принимает недиагональная компонента тензора холловской проводимости в целочисленном квантовом эффекте Холла. Записать формулу, пояснить обозначения.
 5. Какое устройство называют одноэлектронным транзистором? Дать определение. Нарисовать схему одноэлектронного транзистора, пояснить обозначения.
-

Тема №6. Вариант 6

1. По какому закону происходит преломление плотности потока электронов в двумерном вырожденном газе при прохождении через границу областей с различной концентрацией носителей? Записать закон, пояснить обозначения.
2. Чему равняется баллистическая проводимость квантовых нитей? Записать формулу, пояснить обозначения.
3. При каком значении магнитного поля электроны полностью заполняют целое число подзон Ландау КЯ? Записать формулу, пояснить обозначения.
4. Какой вид имеет зависимость диагональной и недиагональной компоненты тензора холловской проводимости КЯ от обратной величины индукции магнитного поля без учета локализованных состояний дефектов при целочисленном квантовом эффекте Холла? Нарисовать график, пояснить обозначения.
5. Чему равняется период осцилляций зависимости тока, протекающего через одноэлектронный транзистор, от напряжения на затворе? Записать формулу, пояснить обозначения.