

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»*

Билет №1.

1. Уравнения Максвелла в вакууме. Скалярный и векторный потенциалы. Калибровочная инвариантность.
2. Тонкая структура атомных спектров.
3. В первом борновском приближении найти дифференциальное сечение упругого рассеяния на потенциале $U(r)=g^2\exp(-\alpha r)/r$.

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»*

Билет №2.

1. Уравнения Максвелла в среде. Материальные уравнения. Комплексная диэлектрическая проницаемость и показатель преломления.
2. Свободная и амбиполярная диффузия электронов в слабоионизованной плазме.
3. Найти зависимость тока холодной эмиссии электронов из металла от величины приложенного электрического поля.

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»*

Билет №3.

1. Распределения электронов по энергиям Максвелла и Дрювестейна в слабоионизованной плазме.
2. Многоэлектронный атом. Приближение самосогласованного поля. Электронная конфигурация. Терм. Состояние с наименьшей энергией. Правила Хунда.
3. Найти энергии стационарных состояний в одномерной симметричной прямоугольной потенциальной яме глубины V_0 .

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»*

Билет №4.

1. Приближение самосогласованного поля в квантовой механике и статистической физике.
2. Диэлектрическая проницаемость плазмы.
3. Найти смещение энергетических уровней одномерного гармонического осциллятора при наложении слабого однородного электрического поля с напряженностью E .

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»

Билет №5.

1. Системы тождественных частиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули.
2. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Вероятность прохождения частицы через потенциальный барьер. Автоэлектронная эмиссия.
3. Найти в момент времени t среднее значение координаты $x(t)$ гармонического осциллятора, если в начальный момент времени его волновая функция есть суперпозиция основного и первого возбужденного стационарных состояниях с весами a и β соответственно.

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»

Билет №6.

1. Кинетическое уравнение Больцмана для слабоионизованной плазмы в двухчленном приближении.
2. Движение в центральном поле в классической и квантовой механике. Атом водорода: волновые функции и уровни энергии стационарных состояний.
3. Найти дебаевскую длину экранирования в равновесной плазме с температурой 1 эВ и концентрацией заряженных частиц 10^{12} см^{-3} .

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»*

Билет №7

1. Идеальные бозе- и ферми-газы. Распределения Ферми – Дирака и Бозе-Эйнштейна. Примеры.
2. Ленгмюровские колебания плазмы.
3. На сколько компонент расщепится головная линии серии Лаймана атома водорода в «слабом» однородном статическом магнитном поле (эффект Зеемана)? Найти расстояние между компонентами в энергетических единицах

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк

Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа «Физика плазмы»

Билет №8.

1. Статическое магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция.
2. Стационарная теория возмущений при наличии вырождения. Линейный эффект Штарка.
3. Найти коэффициент надбарьерного отражения для потока частиц с энергией E от потенциальной полубесконечной «ступеньки» с высотой V_0 ($E > V_0$).

Заведующий отделением
ядерной физики, профессор



М.И.Панасюк