

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 1

1. Тензор энергии-импульса, выраженный через лагранжиан. Заряд поля.
2. Аппроксимация данных функциями. Метод максимального правдоподобия и метод наименьших квадратов.
3. Почему величина $E d^3s/dp^3$ называется «инвариантным дифференциальным сечением»? Прodelайте нужную выкладку.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор М.И.Панасюк



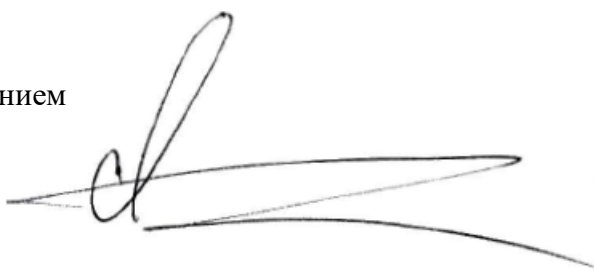
*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 2

1. Взаимодействие кварков с глюонами, матрицы Гелл-Манна. Самодействие глюонов.
2. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, распределение Гаусса - основные свойства.
3. Вычислите время жизни W, Z бозонов.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

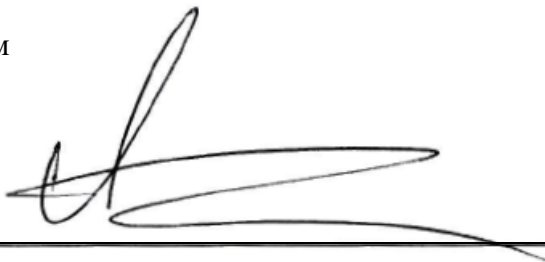
*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 3

1. Что есть в мире элементарных частиц «резонанс»? Что такое «диаграмма Аргана»?
2. Симметрии и теорема Нетер.
3. Вычислите время жизни нейтрона.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 4

1. Эффективный заряд в КЭД и КХД. Асимптотическая свобода и конфайнмент.
2. Что такое «теорема Людерса-Паули»?
3. Сколько процентов протонов из пучка с энергией около 10-30 ГэВ испытают хотя бы одно сильное взаимодействие в водородной мишени толщиной 1 метр? Плотность жидкого водорода равна 0.071 г/см^3 .

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 5

1. Рассеяние лептонов на нуклонах. Формфакторы. Глубоконеупругое рассеяние.
2. Нормальное произведение и построение векторов состояния.
3. Нарисуйте диаграмму Фейнмана для распада нейтрального пиона, выпишите матричный элемент и оцените вероятность этого распада.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 6

1. Релятивистское уравнение для скалярных частиц и четырехмерное выражение для их энергии-импульса
2. Квантование скалярного, фермионного и векторного полей. Коммутационные соотношения. Энергия-импульс поля.
3. Вы изучаете фоторождение j -мезона на протонах. Примем, что масса j -мезона равна массе протона. Чему равна пороговая энергия фотона для такой реакции?

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"

Билет № 7

1. Партонные распределения. Валентные и морские кварки. Правила сумм.
2. Калибровочное преобразование и выражение для сохраняющегося заряда.
3. Нарисуйте диаграмму Фейнмана для процесса Комптона, выпишите матричный элемент и оцените сечение.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"

Билет № 8

1. Путь к квантованию скалярного поля. Нормальное произведение.
2. Почему кварки обязаны быть «цветными», т.е. иметь некоторое дополнительное квантовое число, которым обычные адроны не обладают? Что послужило отправной точкой для гипотезы о «цвете»?
3. Можно ли осуществить реакцию $d+d \rightarrow {}^4\text{He}$? Обоснуйте ответ.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк


*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 9

1. Операторы рождения, уничтожения. Их роль для вакуума
2. Динамика продольного движения частиц в высокочастотных резонансных ускорителях. Принцип автофазировки Векслера.
3. Вычислите время жизни тау-лептона.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк

*Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
Магистерская программа "Физика элементарных частиц"*

Билет № 10

1. Определение гамильтониана, хронологического упорядочивания. S-матрица.
2. Экспериментальные указания на цвет кварков.
3. Вычислите сечение взаимодействия электронного нейтрино на электроны.

Заведующий отделением

ядерной физики,
профессор



М.И.Панасюк