

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1 Семестр

Раздел 1 Часть 1

1.1 Семестровый контроль (СК) - 8 Неделя

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Ядерная Физика

Типовые задания

1. Определите соотношения между сечениями двухчастичных ядерных реакций используя принцип изотопической инвариантности сильных взаимодействий.
2. Определите радиус ядра по минимуму дифференциального сечения упругого рассеяния электронов ядром.
3. Определите спин-четность валентных оболочек ядер с $(Z, N) = (51, 87)$.
4. Определите возможные значения спин-четности дочернего ядра при α -распаде ядра.

Методика оценки

Отсутствие решения хотя бы одной задачи даёт 0 баллов. Решение любой 1-й задачи даёт 10 баллов, любых 2-х задач даёт 15 баллов, любых 3-х задач – 20 баллов, 4-х задач – 25 баллов.

Раздел 2 Часть 2

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 15 Неделя

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Ядерная Физика

Студентам необходимо решить цикл задач по пройденным темам. Примеры типовых задач приведены ниже.

1. Определить функцию, описывающую Кулоновский барьер возникающий при столкновении тяжелых ионов.
2. Построить цепочку γ -процессов, приводящих к образованию изотопов урана при взрыве Сверхновых.
3. Определить зависимость функции, описывающей переданный импульс, в реакциях образования гиперядер.

Методика оценки

Решение задачи 1 даёт 10 баллов, решение задачи 2 – 10 баллов, решение задачи 3 – 5 баллов Таким образом, максимально можно набрать 25 баллов.

1 Семестр

Экзамен

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ ОТЧЁТНОСТИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Ядерная Физика

Основные свойства и характеристики атомных ядер

1. Энергия связи ядер. Изобар-аналоговые состояния. Потенциал однопионного обмена. Дейтрон – связанная n-p система.
2. Размеры ядер.
3. Распределение заряда в ядрах.
4. Двухнуклонные и многонуклонные силы.
5. Проявление изотопической инвариантности в структурах уровней ядер.
6. Мезонная теория.
7. Потенциал однопионного обмена.
8. Характеристики дейтрона.
9. Статические электромагнитные моменты ядер.
10. Капельная модель ядра.
11. Модель Ферми-газа.
12. Потенциал Вудса –Саксона.
13. Модель ядерных оболочек.
14. Магические числа нуклонов.
15. Резонансные состояния в ядрах.
16. Вращательные и колебательные состояния ядер.
17. Спин-орбитальное взаимодействие.
18. Сферические и деформированные ядра.
19. Граница нуклонной стабильности.
20. Мультинейтроны и сверхтяжелые изотопы водорода.
21. Нейтронное и протонное гало в экзотических ядрах.
22. Пределы существования тяжелых элементов.
23. Острова нуклонной стабильности.
24. Моды распада СТЭ.
25. Свойства нейтронов и способы их получения.
26. Замедление нейтронов.
27. Тепловые нейтроны.
28. Ультрахолодные нейтроны.
29. Электрический дипольный момент нейтрона.

Радиоактивность и ядерные реакции

30. Закон радиоактивного распада.
31. Экспериментальное доказательство несохранения пространственной четности в бета-распаде.
32. Изомерные состояния ядер.
33. Запздывающие частицы.
34. Двойной бета-распад.
35. Двойной безнейтринный бета-распад.
36. Энергия деления.
37. Механизм деления.
38. Цепная реакция деления.
39. Энергетические соотношения в ядерных реакциях.
40. Порог реакции.
41. Составное ядро.
42. Резонансные реакции.

43. Распределение Брейт-Вигнера.
44. Взаимодействие электронов и фотонов с ядрами.
45. Гигантский дипольный резонанс.

Физика гиперонов

46. Странные барионы.
47. Нуклон-гиперонное взаимодействие.
48. Гиперядра.
49. Распады гиперядер.
50. Экспериментальные методы образования гиперядер.
51. Гиперядра со странностью $S < -1$.

Нуклеосинтез и Вселенная

52. Распространенность элементов.
53. Космологический (дозвездный) нуклеосинтез.
54. Синтез ядер в звездах.
55. Образование тяжелых элементов при взрывах Сверхновой.

Кварк-глюонная материя

56. Фазовая диаграмма. Критическая точка. Кварк-глюонная материя. Современные и будущие эксперименты по поиску кварк-глюонной материи.
57. Критическая точка.
58. Образование адронов при охлаждении кварк-глюонной материи.
59. Экспериментальные указания на образование кварк-глюонной материи.

Методика оценки

Студент получает 3 вопроса из списка. На основании ответа на вопросы и двух дополнительных ставится оценка по шкале 0–50 баллов. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос – по 15 баллов, ответ на каждый из дополнительных вопросов – по 10 баллов.