

Конспект по Физика на ядрото и елементарните частици - 2021 г.

Крайната оценка се формира по следната формула:

0.20*Оценка(Тест 1) + 0.20* Оценка(Тест 1) + 0.30* Оценка (Контролно задачи) + 0.30* Оценка (презентации по ядрена физика + задачи по физика на елементарните частици)

Част I: Ядрена физика

1. Ядрени радиуси и експериментални методи за определянето им.
2. Маса на ядрата и експериментални методи за нейното определяне. Енергия на свързване. Полу-емпирична масова формула. Линия на β -стабилност. Граници на ядреното съществуване.
3. Ядрен ъглов момент и четност. Коефициенти на Клебш-Гордън.
4. Магнитен диполен и електричен квадруполен моменти. Свърхфини структура и взаимодействие. Ядрено-магнитен резонанс.
5. Основни характеристики на ядрените сили. Средно поле. Експериментални доказателства за съществуване на слоеста структура в атомното ядро.
6. Ядрени модели – едночастичен слоест модел. Ъглов момент, магнитен диполен и електричен квадруполен моменти в рамките на едночастичния слоест модел.
7. Закон за радиоактивното разпадане – активност, парциални величини, естествена широчина на нивата, добив и разпад.
8. Закон за радиоактивното разпадане – две, три и N последователни разпадания, естествена радиоактивност, датиране. Методи за определяне на къси времената на живот на ядрени състояния.
9. α -разпад – закон на Geiger-Nuttall, елементарна теория на α - разпада. Вероятности за преход и правила за отбор при α - разпад.
10. β -разпад – общи закономерности, теория на Ферми, забранени преходи, график на Кюри, маса на неутрино. Класификация и правила на отбор за β -преходи.
11. γ -разпад – мултиполност на γ -лъчите, вероятности за преход, правила за отбор, изомери.
12. Откриване на неутрона. Забавяне на неутрони.
13. Ядрено делене. Ядрени реактори и експлозии.

Литература:

Introductory Nuclear Physics, Kenneth S. Krane, John Wiley&Sons, Inc. New York, 1988.

Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics, K. Heyde, IoP publishing, Bristol, 2004.

Nuclear structure from a simple perspective, R.F. Casten, Oxford University Press, 2000.

Физика на ядрото и елементарните частици, У.С.С. Уилямс (превод А. Проjkова, Р. Ценов, С. Габраков) Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София 2000.

Теоретична ядрена физика, Б. Славов, Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София 2000.

Лекции <http://nucleus.phys.uni-sofia.bg/iglectures/>

Основни въпроси, незнанието на които води до прекратяване на изпита:

Видове радиоактивни разпади.

Закон за радиоактивното разпадане – константа на разпад, време на живот, активност.