

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА

Ю. А. Бережной, Г. М. Онищенко

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РАДІОАКТИВНІСТЬ АТОМНИХ ЯДЕР

Навчальний посібник

Харків – 2016

УДК 539.14(075.8)
ББК 22.383.5я73
Б 48

Рецензенти:

В. В. Пилипенко – доктор фіз.-мат. наук, провідний науковий співробітник Інституту теоретичної фізики імені О. І. Ахієзера ННЦ ХФТІ НАН України;
О. С. Молєв – доктор фіз.-мат. наук, провідний науковий співробітник Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 3 від 29.02.2016 р.)*

Бережной Ю. А.

Б 48 Електромагнітні властивості та радіоактивність атомних ядер : навчальний посібник / Ю. А. Бережной, Г. М. Онищенко. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 152 с.

ISBN 978-966-285-327-8

Викладено електричні та магнітні моменти ядер, розподіл електричного заряду в ядрах та ядерні формфактори, збудження та розпад ядерних станів за участю фотонів і заряджених частинок, розглянуто різні типи радіоактивних розпадів ядер. Використано лише найпотрібніший математичний апарат. Навчальний посібник містить численні ілюстрації та таблиці.

Для студентів, аспірантів і викладачів фізичних спеціальностей вищих навчальних закладів, обізнаних у квантовій механіці.

УДК 539.14(075.8)
ББК 22.383.5я73

ISBN 978-966-285-327-8

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2016
© Бережной Ю. А., Онищенко Г. М., 2016
© Рижова Ю. М., макет обкладинки, 2016

ЗМІСТ

Передмова	4
Розділ 1. Електромагнетизм ядер	5
1.1. Статичні електричні та магнітні моменти ядер	5
1.2. Розподіл електричного заряду в ядрах	13
1.3. Електромагнітні формфактори ядер	18
1.4. Об'ємні коливання і хвилі в ядрах	31
1.5. Радіаційне захоплення нейтронів протонами	39
1.6. Фоторозщеплення дейтронів	47
1.7. Розщеплення повільних дейтронів в електричному полі ядер	57
1.8. Розщеплення швидких дейтронів в електричному полі ядер	64
Розділ 2. Нестабільні ядра	69
2.1. Радіоактивність ядер	69
2.2. Одиниці радіоактивності	77
2.3. Альфа-розпад	80
2.4. Бета-розпад	90
2.5. Універсальна слабка взаємодія	106
2.6. Незбереження парності в слабких взаємодіях	118
2.7. Рідкісні типи радіоактивних розпадів ядер	122
2.8. Імовірність випромінення фотонів ядрами	126
2.9. Імовірності електромагнітних переходів у ядрах	139
Додаток. Векторні сферичні функції	146
Список рекомендованої літератури	149
Предметний покажчик	151