

ЗАВДАННЯ № 1

1	Є система, що складається з ядра атома водню (протона) і мюона (частки, що має такий же заряд, як у електрона, і масу, рівну 207 масам електрона) (таку систему називають мезоатомів або мюонним атомом). Виходячи з уявлень теорії Бора, визначити: а) радіус r_1 першої борівської орбіти мюона; порівняти з борівським радіусом r_0 , б) енергію $E_{св}$ (в еВ) зв'язку мюона з протоном в основному стані, в) швидкість v_1 мюона на першій орбіті. г) число оборотів, яке встигне зробити мюон до свого розпаду (середній час життя мюона $\tau = 2,2$ мкс; після закінчення цього часу мюон розпадається на електрон, нейтрино і антинейтрино). (10)
2.	Яка частка радіоактивних ядер кобальту, період напіврозпаду яких $71,3$ дня, розпадеться за місяць? (7)
3.	Спін ядра і його магнітний момент (5)
4.	Властивості хвиль де Бройля (5)
5.	p-n перехід (3)

Затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, протокол № від . . 2019 р.

ЗАВДАННЯ № 2

1	Якій серії належить спектральна лінія атомарного водню, хвильове число якої дорівнює різниці хвильових чисел наступних двох ліній серії Бальмера: $486,1$ і $410,2$ нм? Яка довжина хвилі цієї лінії? (10)
2.	Обчислити енергію, необхідну для поділу ядра Ne_{20} на дві α -частинки і ядро C_{12} , якщо відомо, що енергії зв'язку на один нуклон в ядрах Ne_{20} , He_4 і C_{12} рівні відповідно $8,03$, $7,07$ і $7,68$ MeV (7)
3.	Ефект Месбауера (5)
4.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей речовини.(5)
5.	Зонна теорія (метали, діелектрики, напівпровідники) (3)

Затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, протокол № від . . 2019 р.

ЗАВДАННЯ № 3

1.	Масса $m\alpha$ альфа-частицы (ядро гелия ${}^4_2\text{He}$) равна $4,00150$ а. е. м. Определить массу m нейтрального атома гелия. (10)
2.	Найти число нейтронов, возникающих в единицу времени в урановом реакторе, тепловая мощность которого $P = 100$ МВт, если среднее число нейтронов на каждый акт деления $\nu = 2,5$. Считать, что при каждом делении освобождается энергия $E = 200$ МэВ. (7)
3.	Линейчатый спектр атома водорода. (5)
4.	Групповая скорость волн де Бройля (5)
5.	Закон Гейгера-Нэттола (3)

Затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, протокол № 4 від 27 . 10 . 2014 р.

ЗАВДАННЯ № 4

1.	На какое минимальное расстояние приблизится α -частица с кинетической энергией $T = 0,40$ МэВ (при лобовом соударении): а) к покоящемуся тяжелому ядру атома свинца; б) к первоначально покоившемуся легкому свободному ядру Li^7 ? (10)
2.	Энергия связи $E_{\text{св}}$ ядра, состоящего из двух протонов и одного нейтрона, равна $7,72$ МэВ. Определить массу m нейтрального атома, имеющего это ядро. (7)
3.	Второй постулат Бора (5)
4.	Волновая функция и ее свойства (5)
5.	Правила смещения (3)

Затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, протокол № 4 від 27 . 10 . 2014 р.

ЗАВДАННЯ № 5

1.	Вычислить индукцию магнитного поля в центре атома водорода, обусловленного движением электрона по первой боровской орбите (10)
2.	Атомное ядро, поглотившее γ -фотон ($\lambda = 0,47$ пм), пришло в возбужденное состояние и распалось на отдельные нуклоны, разлетевшиеся в разные стороны. Суммарная кинетическая энергия T нуклонов равна $0,4$ МэВ. Определить энергию связи $E_{\text{св}}$ ядра (7)
3.	Первый постулат Бора (5)
4.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга (5)
5.	Закон радиоактивного распада (3)

Затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, протокол № 4 від 27 . 10 . 2014 р.