**1.** Определить удельные ионизационные потери и среднее число ионов на 1 см пробега в воздухе для α-частицы с энергией 10 МэВ. На образование одного иона в воздухе необходимо ≈ 35 МэВ.

**2.** Энергия протонов в ускорителе 100 МэВ. Подсчитать толщину поглотителя из углерода, необходимую для снижения энергии пучка протонов до 20 МэВ.

**3.** Рассчитать удельные ионизационные потери энергии в алюминии электронов с энергиями   
1 МэВ, 100 МэВ и 1 ГэВ.

**4.**   Рассчитать удельные радиационные потери в медном поглотителе электронов с энергиями   
20 МэВ и 1 ГэВ.

**5.** Определить удельные радиационные потери при прохождении электронов с энергией 50 МэВ через алюминиевую мишень и сравнить их с удельными потерями на ионизацию.

**6.**  Электроны и протоны с энергией Е = 100 МэВ падают на алюминиевую пластинку толщиной   
Δx = 5 мм. Определить энергии электронов и протонов на выходе пластинки.

**7.**  Определить энергию Е0 электронов на входе в свинцовую пластину толщиной Δx = 0.1 см, если на её выходе энергия электронов равна Е = 3 МэВ.

**8.** Рассчитать отношение удельных ионизационных и радиационных потерь в алюминии для электронов с энергиями: 10 и 100 МэВ.

**9.**  Оценить полные удельные потери энергии электронов с энергией 150 МэВ в алюминии и свинце.

**10.** Электрон с энергией 10 ГэВ проходит через алюминиевую пластину толщиной Δx = 1 см. Какую энергию он при этом теряет?