

1. Найти формфактор  $F(q^2)$  для потенциала Юкавы

$$\rho(R) = \rho_0 / R \cdot \exp(-\alpha R)$$

2. Экспериментально измеренная зависимость электрического формфактора протона от квадрата переданного импульса  $G(Q^2)$  может быть описана формулой  $G(Q^2) = (1 + Q^2/M_v^2)^{-2}$ , где  $M_v = 0,84$  ГэВ. (здесь  $Q^2 = -q^2$ )

Найти:

- распределение плотности заряда в протоне  $\rho(R)$  ;
- среднеквадратичный радиус протона.

3. Формфактор пиона измерен в реакции  $\pi^- e \rightarrow \pi^- e$  при рассеянии заряженных пионов с импульсом 50 ГэВ на электронах в водородной мишени.

Найти:

- максимальную энергию электрона, образующегося в этой реакции;
- максимальный квадрат переданного импульса  $|t|$  ;
- отношение сечений при максимальном  $|t|$  :  
 $\sigma(\text{с учетом формфактора пиона: } \langle r^2 \rangle^{1/2} = 0,66 \text{ ферми}) / \sigma(\text{для точечного "пиона"})$

4. Вычислить формфактор для атома водорода в основном состоянии (плотность заряда в атоме водорода в основном состоянии равна  $n(r) = 1/(\pi a^2) \cdot \exp(-2r/a)$ )

5. Найти количество электронов с энергией свыше 2 МэВ ( $\delta$ -электронов), образующихся при прохождении протона с энергией 20 ГэВ через сцинтилляционный счетчик толщиной 1 см.