Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 1

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{\rho^2 + 2} - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 2/r - 3/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 3/r^5$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 3$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -2/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -2/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 4/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 3\rho^2 + 1$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + 3y^2 + 4z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $2n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N \cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 2/r - 3/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 2

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (\rho^2 + 1)^2 - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на центр поля $U = 3/r^2 - 4/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 2/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -3/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r - 4/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^2 + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + 6y^2 + 4z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r^2 - 4/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 3

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{\rho^2 + 1} - 3$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на центр поля $U = 1/r - 2/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^7$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 4$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -5/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -4/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r^2 - 2/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = \rho^2 + 4$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + y^2 + 4z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/3$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r - 2/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 4

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (\rho^2 + 2)^2 - 9$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 4$ налетает на центр поля $U = 2/r^2 - 2/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 4$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 5/r^8$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -6/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -1/2r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 2/r - 2/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 4\rho^2 + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $4x^2 + 3y^2 + z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $4n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 2/r^2 - 2/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 5

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{2\rho^2 + 1} - 5$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на центр поля $U = 3/r - 3/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 6/r^9$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 3$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -7/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -5/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 3/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^2 + 3$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $5x^2 + y^2 + 4z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $5n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r - 3/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 6

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 2(3\rho^2+1)^2 - 8$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 4/r^2 - 2/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 7/r^4$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -8/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -6/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 4/r - 4/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 3$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^2 + 4$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + 6y^2 + 3z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $4n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 4/r^2 - 2/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 7

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{4\rho^2+1} - 9$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на центр поля $U = 5/r - 2/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 8/r^5$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -9/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -7/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 5/r^2 - 2/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^2 + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + 6y^2 + 2z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/4$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 5/r - 2/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 8

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 2(\rho^2+2)^2 - 18$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на центр поля $U = 1/r - 5/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 9/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 3$ от точки A расположен центр поля $U = -2/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -1/3r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r^2 - 5/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = \rho^2 + 3$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + 2y^2 + z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/5$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta\mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r - 5/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 9

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 2\sqrt{\rho^2+1} - 6$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 2/r - 1/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 3$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 2/r^{10}$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки A расположен центр поля $U = -3/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -4/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 2/r^2 - 1/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = \rho^2 + 5$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + y^2 + 4z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 2/r - 1/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 10

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (2\rho^2 + 3)^2 - 16$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 2/r^2 - 1/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 3/r^{11}$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -1/4r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 2/r - 1/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = \rho + 6$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + z^2 = 4$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/6$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N \cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 2/r^2 - 1/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 11

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 2\sqrt{\rho^2+1} - 18$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на центр поля $U = 3/r - 1/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 3$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -3/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 1/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^3 + 1$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + 5y^2 + z^2 = 6$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/7$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r - 1/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 12

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 3(\rho^2 + 1)^2 - 27$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 1/r^2 - 6/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -5/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -4/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r - 6/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 3\rho + 1$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + y^2 + z^2 = 5$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/5$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N \cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r^2 - 6/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 13

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 3\sqrt{\rho^2+2} - 6$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 4$ налетает на центр поля $U = 3/r - 4/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 5/r^7$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -6/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -7/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 4/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = \rho^5 + 1$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + 6y^2 + z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $5n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r - 4/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 14

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 3(\rho^2 + 3)^2 - 48$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 5/r - 2/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 6/r^8$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -7/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -8/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 5/r^2 - 2/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 3\rho + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + y^2 + z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/2$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 5/r - 2/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 15

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = 2\sqrt{\rho^2+3} - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 1/r^2 - 1/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 7/r^9$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки A расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -3/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r - 1/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + 3z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на большие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n/2$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r^2 - 1/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 16

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (4\rho^2 + 1)^2 - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 5/r^2 - 1/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 3$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -9/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -9/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 5/r - 1/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 3$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^6$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + 4y^2 + z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^4\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 5/r^2 - 1/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 17

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{\rho^3+3}-2$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на центр поля $U = 1/r - 3/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 9/r^7$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 3$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -4/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r^2 - 3/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 6\rho^4$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + 4z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/3$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta\mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r - 3/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 18

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (9\rho^2 + 1)^2 - 9$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 4$ налетает на центр поля $U = 3/r - 2/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^4$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 2$ от точки А расположен центр поля $U = -6/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -4/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 2/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^2 + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + 3z^2 = 1$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/2$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r - 2/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 19

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{3\rho^2 + 2} - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 5/r^2 - 1/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 6/r^{12}$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке А находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 1$ от точки А расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -6/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 5/r - 1/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 3$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 7\rho^8$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + 2y^2 + z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N \cos^4 \theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 5/r^2 - 1/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 20

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (8\rho^2 + 2)^2 - 16$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 4/r^2 - 1/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^7$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -5/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 4/r - 1/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 2\rho^9$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + 3z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N \cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 4/r^2 - 1/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 21

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{\rho^3 + 1} - 3$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 1/r - 2/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^6$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки A расположен центр поля $U = -5/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -7/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r^2 - 2/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 4\rho^2 + 2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + y^2 + 2z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских “снежинках” площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $5n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают “плошмя”, так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^4\theta\,\mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r - 2/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 22

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (2\rho^2+1)^2 - 5$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 5/r^2 - 3/r^4$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 2$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 5/r^4$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 4$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -4/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -8/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 5/r - 3/r^2$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 8\rho^5$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $3x^2 + y^2 + z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 5/r^2 - 3/r^4$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 23

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{2\rho^4 + 1} - 3$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 1/r - 4/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 4$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 4/r^5$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 2$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -5/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -7/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 1/r^2 - 4/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 1 + 2\rho^2$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $x^2 + 4y^2 + 2z^2 = 4$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta\mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 1/r - 4/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 24

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = (3\rho^2 + 2)^2 - 9$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на центр поля $U = 2/r - 8/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 2$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 5/r^7$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 1$ от точки A расположен центр поля $U = -6/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -9/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 2/r^2 - 8/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 1$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 5\rho^7$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $2x^2 + 3y^2 + z^2 = 2$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $3n$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^2\theta \mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 2/r - 8/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.

Домашнее задание №14

Свойства пучков частиц

Вариант 25

1. Пучок частиц налетает на центр поля. Минимальное расстояние, на которое подходят частицы к центру при движении, определяется выражением $r_{\min} = \sqrt{\rho^4 + 3} - 4$, где ρ – прицельный параметр частицы. Найдите сечение падения частиц на центр.

2. Пучок частиц с энергией $E = 3$ налетает на центр поля $U = 3/r - 4/r^2$. В каком случае движение частиц финитно? Найдите сечение падения частиц в центр.

3. Пучок частиц с энергией $E = 1$ налетает на шар радиуса $R = 1$, взаимодействующий с частицами по закону $U = 6/r^4$. Найдите сечение падения частиц на шар.

4. В точке A находится изотропный источник частиц с энергией $E = 1$. На расстоянии $a = 2$ от точки A расположен центр поля $U = -2/r$. Найдите область пространства, в которую не могут попасть частицы.

5. В опыте Резерфорда источник α-излучения находится на некотором расстоянии от золотой фольги, за которой на расстоянии a расположен плоский экран. С помощью диафрагмы пучок α-частиц можно сделать практически параллельным. Считая, что фольга – моноатомная, а каждая α-частица имеет энергию E и взаимодействует только с одним ближайшим атомом фольги (закон взаимодействия $U = -10/r^3$), найдите распределение частиц на экране в момент времени t после начала эксперимента.

6. На центр поля $U = 3/r^2 - 4/r^4$ падает неоднородный пучок частиц массой $m = 2$, имеющих энергию $E = 2$. Плотность потока частиц, летящих с прицельным параметром ρ, равна $n(\rho) = 6\rho^3$. Найдите распределение частиц по углам рассеяния в момент времени t.

7. При рассеянии на неизотропном центре пучок частиц может потерять осевую симметрию. Найдите дифференциальное эффективное сечение рассеяния пучка частиц, летящих параллельно оси z, на тяжелом эллипсоиде $6x^2 + y^2 + 2z^2 = 3$. Считайте столкновения частиц с эллипсоидом абсолютно неупругими.

8. Рассмотрим рассеяние маленьких легких частичек на тяжелых плоских "снежинках" площадью S_0, падающих вниз со скоростью v. Концентрация снежинок n, их плоскости ориентированы случайным образом. Пучок частиц, имеющих скорость $u \gg v$, направлен горизонтально. Считайте, что частицы налетают только на болшие грани снежинок, а удары абсолютно упругие. Концентрация частиц в пучке $n/3$, площадь пучка S. И пучок частиц, и снежинки считайте достаточно разряженными. Пренебрегая двукратными рассеяниями, найдите распределение частиц по направлениям в момент времени t. Как изменится ответ, если учесть, что снежинки падают "плошмя", так что они распределены по углам между вертикалью и нормалью к их плоскости согласно $\mathrm{d}N \sim N\cos^4\theta\,\mathrm{d}\theta$?

9. В область, заполненную центрами поглощения с малой концентрацией n_0, попадает пучок частиц с массой m и энергией E. Площадь пучка S, плотность потока частиц в нем n_0. Считайте центры неподвижными, закон взаимодействия с частицами в пучке $U = 3/r - 4/r^2$. Будем считать налетающий пучок и область с центрами поглощения достаточно разреженными. Найдите зависимость концентрации частиц в пучке от времени и распределение частиц по направлениям.

10. Два пучка идентичных шариков сталкиваются под прямым углом. скорости шариков в пучках v, масса шариков m, их радиус r, сечения пучков круговые, их радиус R, концентрация шариков в пучках n. Пренебрегая двукратным рассеянием, найдите распределение шариков по направлениям. Получите поправку, учитывающую двукратные рассеяния.