Для всех вариантов:

1. Показать, что решение уравнения Лиувилля можно получить в общем случае методом характеристик. Т.е. решить соответствующие уравнения Гамильтона, затем выразить все константы, возникающих при интегрировании этих уравнений, через r, р и t, и составить произвольную функцию этих комбинаций. Это и будет решением уравнения Лиувилля: 

Вариант 1.

1. Показать, что если функция w(q, t) удовлетворяет уравнению Лиувилля, то величина , (где f –произвольная функция, B – область фазового пространства) не зависит от времени (интеграл движения).
2. Получить **общее решение** уравнения Лиувилля для одномерного движения одной частицы в случаях свободного ее движения. Указание: это не delta-функция, в отличие от специального случая, когда в момент  расположение и импульсы всех частиц известны. Использовать метод характеристик.

Вариант 2

1. Пусть уравнения механики для системы N частиц решены и известны все траектории . Определить плотность вероятности , удовлетворяющую уравнению Лиувилля с начальным условием, фиксирующим в момент  расположение и импульсы всех частиц, .
2. Получить **общее решение** уравнения Лиувилля для одномерного движения частицы в случаях движения в поле упругой силы . Указание: это не delta-функция, в отличие от специального случая, когда в момент  расположение и импульсы всех частиц известны. Использовать метод характеристик.