Поместим начало координат новой системы координат в центр инерции тела, который определяется соотношением:

Тело будем рассматривать как дискретную систему частиц.

Кинетическая энергия такого тела:

*–* скорость центра инерции, – угловая скорость вращения тела, – радиус-вектор в новой системе. В тензорном виде формула перепишется так:

– тензор инерции тела. Диагональные элементы этого тензора называются моментом инерции относительно соответствующей оси. Для сплошного тела суммы преобразуются в интегралы.

Всякий симметричный тензор второго ранга можно привести к диагональной форме. Это означает переход к соответствующей системе координат. Оси в такой системе называют главными осями инерции, а соответствующие значения - главными моментами инерции. В этом случае вращательная кинетическая энергия приобретает вид:

**Переход к другой системе координат**. Перейдем к другому началу координат . Предположим, - тензор инерции в этой системе:

Если , то и связь между тензорами примет вид:

**Задача**. Как выглядит формула

для случая, когда , а вектор лежит в плоскости ?

**Решение**. Нулю не равны только диагональные элементы. Тогда

Предположим, ось вращения совпадает с осью . Тогда

Но , поэтому

Это известная теорема Гюйгенса-Штейнера.