УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ.

второй закон Ньютона для вращательного движения

M(~)=JE(~) (под модулем только Е, само Е круглое)

По определению угловое ускорение E(~)=(dw(~))/dt (w круглая) и тогда это уравнение можно

переписать следующим образом

M=(d(Jw(~))/dt

M(~)=dL(~)/dt

Или

M(~)dt=dL(~)

Это выражение носит название основного уравнения динамики вращательного движения и формулируется следующим образом: изменение момента количества движения твердого тела dL(~), равно импульсу момента M(~)dt  всех внешних сил, действующих на это тело.

КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА.

Кинетическая энергия тела, движущегося произвольным образом, равна сумме кинетических энергий всех n материальных точек па которые это тело можно разбить:

Wk=∑(сверху от знака «n»,снизу i=1)((m1v1^2)/2)

Если тело вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью w(как w, только круглая) *,*то линейная скорость i-ой точки равна Vi=wri(w круглая, i снизу от r) , где ri - расстояние от этой точки до оси вращения. Следовательно.

Wkep(kep снизу от W)=((w^2)/2) ∑ (сверху от знака «n»,снизу i=1) miri^2(r в квадрате, i снизу)= (Jw^2)/2 (w круглая и она в квадрате)

Где J - момент инерции тела относительно оси вращения.

В общем случае движение твердого тела можно представить в виде суммы двух движений - поступательного со скоростью, равной скорости V(~)c (~-модуль, «с» снизу) центра инерции тела, и вращения с угловой скоростью w(круглая) вокруг мгновенной оси, проходящей через центр инерции. При этом выражение для кинетической энергии тела преобразуется к виду

Wkep(kep снизу)=((m\*v\*w^2)/2)+((Jc\*w^2)/2) (w круглая, «с» снизу от J)

где  Jc - момент инерции тела относительно мгновенной оси вращения, проходящей через центр инерции.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МОМЕНТА КОЛИЧЕСТВА ДВИЖЕНИЯ

Из основного уравнения динамики вращательного движения следует, что

M(~)=(dL(~))/dt

Для замкнутой (изолированной) системы результирующий вектор момента http://physics-lectures.ru/lectures/80/images/image1270.gif всех внешних сил, действующих на тело, равен нулю и

dL(~)/dt=0

или

L=const

Это утверждение представляет собой содержание закона сохранения момента количества движения: и формулируется следующим образом: если результирующий момент всех внешних сил относительно неподвижной осивращения тела равен нулю, то момент импульса относительно этой оси не изменяется в процессе движения. Этот закон может быть обобщен на любую незамкнутую систему тел, если результирующий момент всех внешних сил, приложенных к системе, относительно какой-либо неподвижной оси тождественно равен нулю, то момент импульса системы относительно той же оси не изменяется с течением времени.