

PRADIS

**СПРАВОЧНИК ПО МОДЕЛЯМ
МОДУЛЬМЕCHANICS2**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И СИСТЕМАХ ИНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ**

ВЕРСИЯ 4.3

Содержание

1. Механические модели.....	3
1.1. CG2PR - Кулачковая передача 2D с дисковым кулаком и роликовым толкателем.....	3
1.2. DVAK - Асинхронный двигатель с характеристикой по формуле Клосса.....	5
1.3. KULDR- Дисковый кулак с роликовым толкателем.....	6
1.4. KULDRZ - Диск. кулак с ролик.толкателем (профиль-теоретический, без отрыва).....	8
1.5. MJ2EG - Плоский инерц.элемент со смещ.полож.центра масс и силой тяжести.....	11
1.6. MJ2EGT - Плоский инерц.элемент с силой тяжести, задаваемый таблично.....	12
1.7. MUFTL - Фрикционная муфта включения, управляемая логическим сигналом.....	13
1.8. NPLO - Односторонние направляющие скольжения.....	14
1.9. NPLV - Направляющие 2D, препятств. вращению вокруг оси движения.....	15
1.10. NPR2D - Направляющие скольжения на плоскости.....	16
1.11. PD - Одномерное упруго-пластически деформируемая заготовка.....	18
1.12. PKULDR - Профилирование дискового кулака с роликовым толкателем.....	20
1.13. PODP - Подпятник.....	22
1.14. PRDT - Передача трением, обобщенная модель.....	23
1.15. S01PRF - Закон наклонной синусоиды для профилирования кулаков.....	24
1.16. S02PRF - Закон Неклютина для профилирования кулаков.....	26
1.17. SHARZ - Цилиндрический шарнир на плоскости.....	28
1.18. SV2DK - 2D упругая связь по поступательным и вращательным координатам.....	29
1.19. SV3DK - 3D упругая связь по поступательным и вращательным координатам.....	30
1.20. TORML - Фрикционный тормоз, управляемая логическим сигналом.....	32
1.21. TRANS1 - Передача движения 1D-1D с потерями силы и скорости.....	33
1.22. VINT - Винтовая передача 2D.....	34

1. Механические модели

1.1. CG2PR - Кулачковая передача 2D с дисковым кулаком и роликовым толкателем

Кулачковая передача 2D с дисковым кулаком и роликовым толкателем

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - перемещение оси кулака по оси OX;
- 2 - перемещение оси кулака по оси OY;
- 3 - угол поворота кулака вокруг собственной оси;
- 4 - перемещение оси ролика по оси OX;
- 5 - перемещение оси ролика по оси OY;
- 6 - угол поворота ролика вокруг собственной оси;
- 7 - сдвиговая деформация на контакте

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - начальная координата оси кулака по оси X
- 2 - начальная координата оси кулака по оси Y
- 3 - начальный угол поворота кулака (в град.)
- 4 - толщина кулачка (> 0)
- 5 - модуль упругости материала кулачка (> 0)
- 6 - коэффициент Пуассона материала кулачка (> 0 И < 0.5)
- 7 - начальная координата оси ролика по оси X
- 8 - начальная координата оси ролика по оси Y
- 9 - радиус ролика (> 0)
- 10 - модуль упругости материала ролика (> 0)
- 11 - коэффициент Пуассона материала ролика (> 0 И < 0.5)
- 12 - коэффициент трения скольжения (≥ 0 И < 1)

Координаты радиус-вектора профиля кулака ($j=1,N$):

2*j+11- угловая координата j-точки профиля кулака (в град.)

2*j+12- радиус-вектор j-точки профиля кулака

Примечания:

- 1) положит. направление отсчета углов - против часовой стрелки;
- 2) угол поворота кулачка равен углу отклонения нулевой линии (линии отсчета профиля кулачка) от оси OX;
- 3) минимальное количество точек профиля кулачка - четыре;
- 4) радиусную часть профиля необходимо задавать двумя крайними точками - КОЛИЧЕСТВО РАДИУСНЫХ УЧАСТКОВ НЕ БОЛЕЕ 5 !!!
- 5) угол между соседними участками профиля кулачка - не менее 120 и не более 180 град (за исключением радиусных участков);
- 6) при задании точек профиля кулачка угловая координата всегда неотрицательна и увеличивается от точки к точке, значения радиус-вектора всегда неотрицательны;
- 7) профиль кулачка считается замкнутым - последняя заданная точка профиля автоматически соединяется с первой.
- 8) профиль кулака должен иметь хотя бы один радиусный участок, при этом начальная точка профиля должна соответствовать началу

какого-либо радиусного участка, а последняя - концу того же радиусного участка.

- 9) модель элемента ограничивает шаг интегрирования значением, допускающим поворот кулачка на шаге не более, чем на 90 град.
-

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

(Знаки сил и скоростей даны в проекциях на такую локальную систему координат $OX'Y'$ кулака , в которой ось OY' направлена по внешней нормали к кулаку, а ось OX' направлена вдоль касательной к кулаку и отстоит от оси OY' на угол 90 град., отсчитываемый от оси OY' против час. стрелки)

- 1 - нормальная сила на кулак в точке контакта;
- 2 - сила трения на кулак;
- 3 - момент сил трения на кулак
- 4 - полуширина площадки контакта;
- 5 - деформация контактной поверхности кулака;
- 6 - наибольшее контактное давление на площадке контакта;
- 7 - эквивалентное напряжение в опасной точке;
- 8 - радиус кривизны кулачка в точке контакта;
- 9 - угол давления;
- 10 - угловое положение точки контакта относительно начала отсчета профиля кулачка (в градусах);
- 11 - скорость скольжения ролика по кулаку;
- 12 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 13
- 14 - текущий номер интервала профиля кулака;
- 15 - величина, обратная приведенному модулю упругости кулака;
- 16 - величина, обратная приведенному модулю упругости ролика;
- 17 - начальная жесткость
- 18 - фактическая деформация

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 2 - угол поворота кулака
- 3 - предполагаемый интервал касания кулака и ролика
- 4 - равновесная контактная деформация
- 5 -
- 6 -
- 7 - угол контакта
- 8 - состояние контакта на предыдущем удачном шаге
- 9 - жесткость контакта на предыдущем удачном шаге

1.2. DVAK - Асинхронный двигатель с характеристикой по формуле Клосса

Асинхронный двигатель с характеристикой по формуле Клосса.

НАЗВАНИЕ: Модель асинхронного электродвигателя со статической механической характеристикой по уточненной формуле Клосса

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

1 - вращательная вала двигателя.

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - синхронная частота вращения двигателя, об/мин
(>0 при вращении против часовой стрелки,
 <0 при вращении по часовой стрелке)
- 2 - номинальная частота вращения, об/мин (> 0)
- 3 - номинальная мощность двигателя, кВт (> 0)
- 4 - отношение максимального момента к номинальному (≥ 1.5)
- 5 - отношение сопротивления цепей статора и ротора
(≥ 0 при отсутствии данных $=0$)
- 6 - кратность увеличения критического скольжения при введении дополнительного сопротивления в цепь ротора (≥ 1)
- 7 - момент инерции ротора двигателя, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$
- 8 - начальная частота вращения, об/мин (> 10 не уст)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - механическая работа, совершенная электродвигателем;
- 2 - момент, развиваемый двигателем
- 3 - текущее скольжение
- 4 - Синхронная скорость
- 5 - Критическое скольжение
- 6 - Коэффициент в формуле момента
- 7 - Направление вращения

1.3. KULDR- Дискový кулак с роликовым толкателем

Дискový кулак с роликовым толкателем

НАЗВАНИЕ: Дискový кулак с роликовым толкателем

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная оси кулака по оси ОХ;
- 2 - поступательная оси кулака по оси ОУ;
- 3 - вращательная кулака вокруг собственной оси;
- 4 - поступательная оси ролика по оси ОХ;
- 5 - поступательная оси ролика по оси ОУ;
- 6 - вращательная ролика вокруг собственной оси;

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - начальная координата оси кулака по оси Х
- 2 - начальная координата оси кулака по оси Y
- 3 - начальный угол поворота кулачка (в град.)
- 4 - толщина кулачка (> 0)
- 5 - модуль упругости материала кулачка (> 0)
- 6 - коэффициент Пуассона материала кулачка (> 0 И < 1)
- 7 - плотность материала кулачка (≥ 0)

- 8 - начальная координата оси ролика по оси Х
- 9 - начальная координата оси ролика по оси Y
- 10 - радиус ролика (> 0)
- 11 - модуль упругости материала ролика (> 0)
- 12 - коэффициент Пуассона материала ролика (> 0 И < 1)
- 13 - масса ролика (≥ 0)
- 14 - момент инерции ролика (≥ 0)
- 15 - коэффициент трения скольжения (≥ 0)
- 16 - коэффициент трения качения (≥ 0 И $\leq 0.1 \cdot R_{\text{рол}}$)
- 17 - условие наличия силы тяжести (≥ 0 И ≤ 1)

Координаты радиус-вектора профиля кулака ($j=1,N$):

$2*j+16$ - угловая координата j -точки профиля кулака (в град.)

$2*j+17$ - радиус-вектор j -точки профиля кулака

Примечания:

- 1) положит. направление отсчета углов - против часовой стрелки;
- 2) угол поворота кулачка равен углу отклонения нулевой линии (линии отсчета профиля кулачка) от оси ОХ;
- 3) минимальное количество точек профиля кулачка - четыре;
- 4) радиусную часть профиля необходимо задавать двумя крайними точками - КОЛИЧЕСТВО РАДИУСНЫХ УЧАСТКОВ НЕ БОЛЕЕ 5 !!!
- 5) угол между соседними участками профиля кулачка - не менее 120 и не более 180 град (за исключением радиусных участков);
- 6) при задании точек профиля кулачка угловая координата всегда неотрицательна и увеличивается от точки к точке, значения

- радиус-вектора всегда неотрицательны;
- 7) профиль кулачка считается замкнутым - последняя заданная точка профиля автоматически соединяется с первой.
 - 8) профиль кулака должен иметь хотя бы один радиусный участок, при этом начальная точка профиля должна соответствовать началу какого-либо радиусного участка, а последняя - концу того же радиусного участка.
 - 9) модель элемента ограничивает шаг интегрирования значением, допускающим поворот кулачка на шаге не более, чем на 90 град.
-

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

(Знаки усилий и скоростей даны в проекциях на такую локальную систему координат $OX'Y'$ кулака , в которой ось OY' направлена по внешней нормали к кулаку, а ось OX' направлена вдоль касательной к кулаку и отстоит от оси OY' на угол 90 град., отсчитываемый от оси OY' против час. стрелки)

- 1 - нормальное усилие на кулак в точке контакта;
- 2 - тангенциальное усилие (сила трения) на кулак;
- 3 - суммарный момент сил трения качения и скольжения относительно оси вращения кулачка;
- 4 - полуширина площадки контакта;
- 5 - деформация контактной поверхности кулака;
- 6 - наибольшее контактное давление на площадке контакта;
- 7 - эквивалентное напряжение в опасной точке;
- 8 - радиус кривизны кулачка в точка контакта;
- 9 - угол давления;
- 10 - угловое положение точки контакта относительно начала отсчета профиля кулачка (в градусах);
- 11 - скорость скольжения ролика по кулаку;
- 12 - скорость перемещения точки контакта по кулаку;
- 13 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 14 - текущий номер интервала профиля кулака;
- 15 - масса кулака;
- 16 - момент инерции кулака;
- 17 - начальное угловое положение центра масс;
- 18 - радиус-вектор центра масс;
- 19 - величина, обратная приведенному модулю упругости кулака;
- 20 - величина, обратная приведенному модулю упругости ролика;
- 21 - истинная деформация
- 22 - флаг состояния

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 2 - угол поворота кулака
- 3 - предполагаемый интервал касания кулака и ролика
- 4 - скорость скольжения
- 5 - скорость качения
- 6 - скорость перемещения контакта
- 7 - угол контакта

1.4. KULDRZ - Диск. кулак с ролик.толкателем (профиль-теоретический,без отрыва)

Диск. кулак с ролик.толкателем (профиль-теоретический,без отрыва)

НАЗВАНИЕ: Дисковый кулак с роликовым толкателем
задан теоретический профиль кулака
обеспечено кинематическое замыкание профиля

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная оси кулака по оси ОХ;
- 2 - поступательная оси кулака по оси ОУ;
- 3 - вращательная кулака вокруг собственной оси;
- 4 - поступательная оси ролика по оси ОХ;
- 5 - поступательная оси ролика по оси ОУ;
- 6 - вращательная ролика вокруг собственной оси;

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - начальная координата оси кулака по оси Х
- 2 - начальная координата оси кулака по оси Y
- 3 - начальный угол поворота кулачка (в град.)
- 4 - толщина кулачка (> 0)
- 5 - модуль упругости материала кулачка (> 0)
- 6 - коэффициент Пуассона материала кулачка (> 0 И < 1)
- 7 - плотность материала кулачка (≥ 0)

- 8 - начальная координата оси ролика по оси Х
- 9 - начальная координата оси ролика по оси Y
- 10 - радиус ролика (> 0)
- 11 - модуль упругости материала ролика (> 0)
- 12 - коэффициент Пуассона материала ролика (> 0 И < 1)
- 13 - масса ролика (≥ 0)
- 14 - момент инерции ролика (≥ 0)
- 15 - коэффициент трения скольжения (≥ 0)
- 16 - коэффициент трения качения (≥ 0 И $\leq 0.1 * R_{\text{рол}}$)
- 17 - условие наличия силы тяжести (≥ 0 И ≤ 1)

Координаты радиус-вектора профиля кулака (j=1,N):

2*j+16- угловая координата j-точки профиля кулака (в град.)

2*j+17- радиус-вектор j-точки профиля кулака

Примечания:

- 1) положит. направление отсчета углов - против часовой стрелки;
- 2) угол поворота кулачка равен углу отклонения нулевой линии (линии отсчета профиля кулачка) от оси ОХ;
- 3) минимальное количество точек профиля кулачка - четыре;
- 4) радиусную часть профиля необходимо задавать двумя крайними точками - КОЛИЧЕСТВО РАДИУСНЫХ УЧАСТКОВ НЕ БОЛЕЕ 5 !!!

- 5) угол между соседними участками профиля кулачка - не менее 120 и не более 180 град (за исключением радиусных участков);
 - 6) при задании точек профиля кулачка угловая координата всегда неотрицательна и увеличивается от точки к точке, значения радиус-вектора всегда неотрицательны;
 - 7) профиль кулачка считается замкнутым - последняя заданная точка профиля автоматически соединяется с первой.
 - 8) профиль кулака должен иметь хотя бы один радиусный участок, при этом начальная точка профиля должна соответствовать началу какого-либо радиусного участка, а последняя - концу того же радиусного участка.
 - 9) модель элемента ограничивает шаг интегрирования значением, допускающим поворот кулачка на шаге не более, чем на 90 град.
-

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

(Знаки усилий и скоростей даны в проекциях на такую локальную систему координат $OX'Y'$ кулака , в которой ось OY' направлена по внешней нормали к кулаку, а ось OX' направлена вдоль касательной к кулаку и отстоит от оси OY' на угол 90 град., отсчитываемый от оси OY' против час. стрелки)

- 1 - нормальное усилие на кулак в точке контакта;
- 2 - тангенциальное усилие (сила трения) на кулак;
- 3 - суммарный момент сил трения качения и скольжения относительно оси вращения кулачка;
- 4 - полуширина площадки контакта;
- 5 - деформация контактной поверхности кулака;
- 6 - наибольшее контактное давление на площадке контакта;
- 7 - эквивалентное напряжение в опасной точке;
- 8 - радиус кривизны кулачка в точка контакта;
- 9 - угол давления;
- 10 - угловое положение точки контакта относительно начала отсчета профиля кулачка (в градусах);
- 11 - скорость скольжения ролика по кулаку;
- 12 - скорость перемещения точки контакта по кулаку;
- 13 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 14 - текущий номер интервала профиля кулака;
- 15 - масса кулака;
- 16 - момент инерции кулака;
- 17 - начальное угловое положение центра масс;
- 18 - радиус-вектор центра масс;
- 19 - величина, обратная приведенному модулю упругости кулака;
- 20 - величина, обратная приведенному модулю упругости ролика;
- 21 - истинная деформация
- 22 - флаг состояния

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - энергия, накопленная кулачковой парой;
- 2 - угол поворота кулака
- 3 - предполагаемый интервал касания кулака и ролика

- 4 - скорость скольжения
- 5 - скорость качения
- 6 - скорость перемещения контакта
- 7 - угол контакта

1.5. MJ2EG - Плоский инерц.элемент со смещ.полож.центра масс и силой тяжести

Плоский инерц.элемент со смещ.полож.центра масс и силой тяжести

НАЗВАНИЕ: Плоский инерционный элемент со смещенным положением центра масс относительно точки А тела, с которой связаны степени свободы плоского движения.
Учитывает силу тяжести вдоль одной из осей.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1,2 - поступательные точки А по осям X, Y;
- 3 - вращательная точки А.

ПАРАМЕТРЫ:

- 1,2 - начальные координаты точки А по осям X,Y;
- 3,4 - начальные координаты центра масс по осям X,Y;
- 5 - масса тела (≥ 0);
- 6 - момент инерции тела относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости движения (≥ 0).
- 7 - номер координаты оси по которой действует сила тяжести (1-абсцисс,2-ординат,0 или 3-не действует (аппликат))

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1,2 - перемещения центра масс по осям X,Y.

1.6. MJ2EGT - Плоский инерц.элемент с силой тяжести, задаваемый таблично

Плоский инерц.элемент с силой тяжести, задаваемый таблично

НАЗВАНИЕ: Плоский инерционный элемент со смещенным положением центра масс относительно точки А тела, с которой связаны степени свободы плоского движения. Учитывает силу тяжести вдоль одной из осей. Инерция элемента таблично зависит от времени.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1,2 - поступательные точки А по осям X, Y;
- 3 - вращательная точки А.

ПАРАМЕТРЫ:

- 1,2 - начальные координаты точки А по осям X,Y;
- 3,4 - начальные координаты центра масс по осям X,Y;
- 5 - начальная масса тела (≥ 0);
- 6 - начальный момент инерции тела относительно оси, проходящей через центр масс перпендикулярно плоскости движения (≥ 0).
- 7 - номер координаты оси по которой действует сила тяжести (1-абсцисс,2-ординат,0 или 3-не действует (аппликат))
- 8...2N+7- таблица, задающая зависимость коэффициента изменения массы и момента инерции от времени. Содержит произвольное количество точек. Каждая i-я точка ($i=1,N$) определяется параметрами :
 - 2*i - момент времени;
 - 2*i+1 - значение коэффициента для этого момента времени (≥ 0).

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1,2 - перемещения центра масс по осям X,Y.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для всех точек таблицы, кроме двух первых и двух последних, должно выполняться условие $t(i) \leq t(i+1)$. Для двух первых и двух последних точек $t(i) < t(i+1)$.
2. Должно быть задано как минимум две точки таблицы.
3. Если текущее модельное время превышает последний заданный в таблице момент времени или меньше первого, то текущее значение разницы ускорений определяется экстраполяцией ближайшего заданного отрезка.
4. Модель рекомендует рабочей программе такую величину шага интегрирования, чтобы точно попадать в точки излома зависимости инерционных параметров от времени.
5. Коэффициент должен быть неотрицательным

1.7. MUFTL - Фрикционная муфта включения, управляемая логическим сигналом

Фрикционная муфта включения, управляемая логическим сигналом

НАЗВАНИЕ: Модель фрикционной муфты включения,
управляемой логическим сигналом

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - вращательная (поступательная) 1-го элемента
- 2 - вращательная (поступательная) 2-го элемента
- 3 - сигнал управления

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - величина максимального момента, передаваемого муфтой
при полном смыкании (≥ 0)
- 2 - жесткость муфты на кручение (> 0)
- 3 - время включения до полного смыкания (> 0)
- 4 - время отключения до размыкания (> 0)
- 5 - момент инерции 1-го элемента (≥ 0)
- 6 - момент инерции 2-го элемента (≥ 0)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - работа трения
- 2 - текущий момент, передаваемый муфтой
- 3 - максимальный текущий момент
- 4 - минимальное предварительное смещение

1.8. NPLO - Односторонние направляющие скольжения

Односторонние направляющие скольжения

НАЗВАНИЕ: Односторонние направляющие скольжения
с зазором между контактирующими поверхностями

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная 1-го элемента по оси OX
- 2 - поступательная 1-го элемента по оси OY
- 3 - поступательная 2-го элемента по оси OX
- 4 - поступательная 2-го элемента по оси OY

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - угол наклона к оси OX (≥ -360 и ≤ 360)
- 2 - начальный зазор (≥ 0)
- 3 - коэффициент трения (≥ 0 и ≤ 1)
- 4 - жесткость контакта на сжатие ($CN > 1E6$)
- 5 - жесткость контакта на сдвиг ($> 1E6$ и $\leq CN$)

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - текущая сдвиговая деформация

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - работа трения в направляющих
- 2 - нормальная сила на контакте
- 3 - сила трения
- 4 - минимальная сдвиговая деформация
- 5 - тригонометрические функции угла

1.9. NPLV - Направляющие 2D, препятств. вращению вокруг оси движения

Направляющие 2D, препятств. вращению вокруг оси движения

НАЗВАНИЕ: направляющие скольжения,
препятствующие относительному
угловому перемещению контактирующих деталей
вокруг оси продольного перемещения
Начальный зазор закрывается при положительном угле
поворота 1-го элемента относительно 2-го

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная 1-го элемента соединения
- 2 - вращательная 1-го элемента соединения
- 3 - поступательная 2-го элемента соединения
- 4 - вращательная 2-го элемента соединения

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - средний радиус соединения, м (>0)
- 2 - угловой зазор, рад (≥ 0)
- 3 - приведенный коэффициент трения (≥ 0 и ≤ 1)
- 4 - приведенная крутильная жесткость контакта (>0)
Н*м/рад
- 5 - жесткость контакта на сдвиг, Н/м (>0)

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - текущая сдвиговая деформация

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - относительное угловое смещение 1 и 2 поверхностей
- 2 - минимальная сдвиговая деформация
- 3 - приведенный коэффициент трения

1.10. NPR2D - Направляющие скольжения на плоскости

Направляющие скольжения на плоскости

НАЗВАНИЕ: Направляющие скольжения, перемещающиеся
в плоскости,
идельно упругие, с трением и зазором,

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная центра ползуна в направлении оси OX
- 2 - поступательная центра ползуна в направлении оси OY
- 3 - вращательная центра ползуна
- 4 - поступательная центра направляющих в направлении оси OX
- 5 - поступательная центра направляющих в направлении оси OY
- 6 - вращательная центра направляющих

ПАРАМЕТРЫ:

Локальная система координат связана с центром ползуна

ось O_n - нормальна к контактной поверхности направляющих

ось O_t - направлена вдоль контактной поверхности

и повернута на угол, совпадающий с углом

наклона поверхности направляющих.

Угол наклона направляющих в начальный момент времени

сопадает с углом вектора, соединяющего центр

направляющих с центром ползуна

Геометрические центры ползуна и направляющих совпадают

с их центрами масс

- 1 - начальная координата центра ползуна по оси OX
- 2 - начальная координата центра ползуна по оси OY
- 3 - начальная координата центра направляющих по оси OX
- 4 - начальная координата центра направляющих по оси OY
- 5 - начальный угол наклона направляющих к оси OX
(используется только при совпадении начальных
координат центров направляющих и ползуна)
(≥ -360 и ≤ 360)
- 6 - ширина ползуна (>0)
- 7 - длина ползуна ($L>0$)
- 8 - начальный зазор до правой контактной
поверхности направляющих (≥ 0 и $\leq 0.08*L$)
- 9 - начальный зазор до левой контактной
поверхности направляющих (≥ 0 и $\leq 0.08*L$)
- 10 - коэффициент трения (≥ 0 и ≤ 1)
- 11 - нормальная контактная жесткость ($\geq 1e6$)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - потери на трение в элементе
- 2 - результирующее нормальное усилие в правых направляющих
- 3 - результирующее нормальное усилие в левых направляющих

- 4 - макс. давление на единицу ширины в правых направляющих
- 5 - макс. давление на единицу ширины в левых направляющих
- 6 - сила трения в левых направляющих
- 7 - сила трения в правых направляющих
- 8 - угол поворота направляющих (градусы)
- 9 - нормальное перемещение верхней т оси симметрии ползуна
- 10 - нормальное перемещение нижней т оси симметрии ползуна
- 11 - перемещение ползуна вдоль направляющих
- 12 - длина линии контакта на правых направляющих
- 13 - длина линии контакта на левых направляющих

1.11. PD - Одномерное упруго-пластически деформируемая заготовка

Одномерное упруго-пластически деформируемая заготовка

НАЗВАНИЕ: Одномерное упруго-пластически деформируемая заготовка
с кусочно линейной зависимостью усилия от деформации
и автоматической подачей новых заготовок

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная 1-ой деформирующей поверхности
- 2 - поступательная 2-ой деформирующей поверхности

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - время подачи первой заготовки ($T_B > -T_C$)
- 2 - цикл подачи новых заготовок ($T_C > 0$)
- 3 - перемещение деформирующих поверхностей ($SD_0 \geq 0$)
до начала деформирования
- 4 - жесткость заготовки во время деформации ($CS > 0$)
(упругая составляющая)
- 5 .. - координаты точек зависимости силы от
деформации в следующей последовательности:
5+2*(i-1) - деформация ($D_1=0, D_i \geq D_{i-1}$)
6+2*(i-1) - сила ($P_i \geq 0$)
i - номер точки ($i \geq 2$)
вертикальные участки падения силы
считаются моментом разрушения заготовки

ЗАМЕЧАНИЯ

Заготовка деформируется при положительном перемещении 1-й
поверхности относительно 2-й

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - время появления текущей заготовки T_B
- 2 - перемещение начала упругого деформирования D_0
- 3 - перемещение начала пластического деформирования D_1
- 4 - перемещение разрушения заготовки DR
- 5 - номер текущего участка IU
- 6 - DEF
- 7 - P
- 8 - A
- 9 - ПРИЗНАК ВАРИАНТА

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - работа деформации за цикл
- 2 - накопленная пластическая деформация заготовки
- 3 - перемещение, при котором наступает разрушение
- 4 - работа на предыдущем цикле

ОСОБЫЕ СЛУЧАИ

Алгоритм работы модели предполагает появление новой НЕДЕФОРМИРОВАННОЙ заготовки через промежуток времени, равный времени цикла.

Если в этот момент расстояние между деформирующими поверхностями оказывается недостаточным, происходит аварийный останов с выдачей диагностического сообщения.

1.12. PKULDR - Профилирование дискового кулака с роликовым толкателем

Профилирование дискового кулака с роликовым толкателем

НАЗВАНИЕ: Создание файла координат теоретического профиля
дискового кулака с роликовым толкателем

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная оси кулака по оси OX;
- 2 - поступательная оси кулака по оси OY;
- 3 - вращательная кулака вокруг собственной оси;
- 4 - поступательная оси ролика по оси OX;
- 5 - поступательная оси ролика по оси OY;

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - начальная координата оси кулака по оси X
- 2 - начальная координата оси кулака по оси Y
- 3 - начальная координата оси ролика по оси X
- 4 - начальная координата оси ролика по оси Y
- 5 - номер n файла профиля KULAKn.PRF (1 ... 9)
- 6 - шаг вывода точек профиля (градусы) ($\geq 0.5, \leq 30$)
- 7,8 - интервал углов поворота кулака (градусы) при котором
осуществляется профилирование (7 - Fmin, 8 - Fmax)
($Fmin < Fmax; abs(Fmax - Fmin) \leq 360$)
!! При отрицательном направлении вращения кулака
значения интервала углов д.б. отрицательными

Примечания:

- 1) положит. направление отсчета углов - против часовой стрелки;
- 2) угол поворота кулачка равен углу отклонения нулевой линии
(линии отсчета профиля кулачка) от оси OX;

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - угол поворота кулака от начала расчета
- 2 - радиус вектор точки (кратный)
- 3 - угол профиля (кратный)
- 4 - угол поворота кулака по циклограмме
- 5 - угол радиус вектора точки в момент контакта
- 6 - флаг вывода точки
- 7 - производная радиус-вектора
- 8 - радиус кривизны
- 9 - угол нормали к профилю
- 10 - угол направления скорости
- 11 - угол давления

- 12 - счетчик точек профиля
- 13 - вторая производная радиус-вектора

1.13. PODP - Подпятник

Подпятник

НАЗВАНИЕ: Одностороний подпятник скольжения, препятствующий относительно положительному перемещению 1-го элемента контактирующих деталей относительно 2-го вдоль оси продольного перемещения и воспроизводящий свойства сухого трения при относительном повороте элементов

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная 1-го элемента соединения
- 2 - вращательная 1-го элемента соединения
- 3 - поступательная 2-го элемента соединения
- 4 - вращательная 2-го элемента соединения

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - средний радиус соединения, м (>0)
- 2 - начальный зазор, м (≥ 0)
- 3 - приведенный коэффициент трения (≥ 0 и ≤ 1)
- 4 - приведенная нормальная жесткость контакта (>0)
Н/м
- 5 - приведенная крутильная жесткость контакта (>0)
Н*м/рад

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - текущая сдвиговая деформация

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - минимальная сдвиговая деформация

1.14. PRDT - Передача трением, обобщенная модель

Передача трением, обобщенная модель

НАЗВАНИЕ: Модель передачи трением
вращательных и (или) поступательных перемещений,
характеризующаяся передаточным отношением,
к.п.д., упругим скольжением (пропорционально
моменту) и инерционными свойствами

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - вращательная (поступательная) 1-го элемента
- 2 - вращательная (поступательная) 2-го элемента
- 3 - приведенная деформация

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - величина передаточного отношения
(>0 или <0).
- 2 - номинальный момент(усилие) на 1-м элементе
(≥ 0).
- 3 - к.п.д. при номинальном моменте
(>0 и ≤ 1).
- 4 - скольжение при номинальном моменте
(>0 и ≤ 1 -кпд)
- 5 - жесткость передачи, приведенная к
1-му элементу. (≥ 0).
- 6 - момент инерции(масса) 1-го элемента передачи
(≥ 0).
- 7 - момент инерции(масса) 2-го элемента передачи
(≥ 0).

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - энергия, затраченная передачей
- 2 - текущий к.п.д. передачи
- 3 - текущее скольжение передачи
- 4 - момент (усилие) на первом элементе без учета
инерционной составляющей
- 5 - минимальная контактная деформация
- 6 - момент холостого хода

1.15. S01PRF - Закон наклонной синусоиды для профилирования кулаков

Закон наклонной синусоиды для профилирования кулаков

НАЗВАНИЕ: Источник механической силы (момента), обеспечивающий разность перемещений между двумя точками по закону наклонной синусоиды, в зависимости от угла поворота кулака, работающего в режиме "выстой-прямой ход-выстой-обратный ход-выстой"

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Профилирование кулаков.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1,2 - степени свободы, разность перемещений между которыми задает модель;
- 3 - вращательная кулака вокруг собственной оси;

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - Амплитуда разности перемещений, метры ($0 < A < \infty$)
- 2 - Цикловой угол начала прямого хода, градусы ($-360 < \alpha_1 < 360$)
- 3 - Фазовый угол продолжительности прямого хода ($0 < \varphi_1 < 360$)
- 4 - Фазовый угол продолжительности выстой ($\varphi_2 > 0, 0 < \varphi_1 + \varphi_2 < 360$)
- 5 - Фазовый угол продолжительности обратного хода ($\varphi_3 > 0, 0 < \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 < 360$)
- 6 - Коэффициент наклонной синусоиды на прямом ходе $\text{abs}(B_1) < 1$
- 7 - Коэффициент наклонной синусоиды на обратном ходе $\text{abs}(B_2) < 1$
- 8 - коэффициент пропорциональности между усилием, генерируемым элементом, и отклонением от заданного перемещения ($K_E > 0$).
- 9 - Направление вращения кулачка (+1 против часовой, -1 по часовой)
- 9 - максимальная ошибка задания перемещения ($0 < \text{ERRM} < 0.01 * \text{abs}(A)$)

РАБОЧИЙ ВЕКТОР:

- 1 - заданное значение перемещения;
- 2 - разница между фактическим и заданным значением перемещения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Программа автоматически пересчитывает углы в радианы.
2. Изменение разницы перемещений описывается зависимостью:
$$DS = A_0 + A * (z - (1/2 * \pi) * \sin(2 * \pi * z)), \text{ на прямом ходе}$$
$$k = z - (B_1/2 * \pi) * \sin(2 * \pi * z), k = (\alpha_1 - \alpha_2) / \varphi_1$$
$$DS = A_0 + A \quad \text{второй выстой}$$

$$DS = A_0 + A * (z - (1/2 * \pi) * \sin(2 * \pi * z)), \text{ на обратном ходе}$$

$$k = z - (B/2 * \pi) * \sin(2 * \pi * z), k = 1 - (\alpha - \alpha^4) / \beta^3$$

3. В начальный момент времени разность перемещений равна нулю
Исходя из этого условия программа автоматически вычисляет коэффициент A_0

1.16. S02PRF - Закон Неклютина для профилирования кулаков

Закон Неклютина для профилирования кулаков

НАЗВАНИЕ: Источник механической силы (момента), обеспечивающий разность перемещений между двумя точками по закону Неклютина (модифицированная трапеция), в зависимости от угла поворота кулака, работающего в режиме "выстой-прямой ход-выстой-обратный ход-выстой"

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Профилирование кулаков.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1,2 - степени свободы, разность перемещений между которыми задает модель;
- 3 - вращательная кулака вокруг собственной оси;

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - Амплитуда разности перемещений, метры ($0 < A < 0$)
- 2 - Цикловой угол начала прямого хода, градусы ($-360 < \alpha_{f1} < 360$)
- 3 - Фазовый угол продолжительности прямого хода ($-360 < \varphi_{f1} < 360$)
- 4 - Фазовый угол продолжительности выстоя ($\varphi_{f2} > 0, 0 < \varphi_{f1} + \varphi_{f2} < 360$)
- 5 - Фазовый угол продолжительности обратного хода ($\varphi_{f3} > 0, 0 < \varphi_{f1} + \varphi_{f2} + \varphi_{f3} < 360$)
- 6 - Относительная продолжительность фронта трапеции на прямом ходе ($0 \leq M1 \leq 0.25$)
- 7 - Относительная продолжительность фронта трапеции на обратном ходе ($0 \leq M2 \leq 0.25$)
- 8 - коэффициент пропорциональности между усилием, генерируемым элементом, и отклонением от заданного перемещения ($KE > 0$).
- 9 - Направление вращения кулачка (+1 против часовой, -1 по часовой)
- 9 - максимальная ошибка задания перемещения ($0 < ERRM < 0.01 * \text{abs}(A)$)

РАБОЧИЙ ВЕКТОР:

- 1 - заданное значение перемещения;
- 2 - разница между фактическим и заданным значением перемещения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Программа автоматически пересчитывает углы в радианы.
2. Изменение разницы перемещений описывается зависимостью:
 $DS = A_0$ начальный выстой
 $DS = A_0 + A * KS(k), k = (\alpha - \alpha_{f2}) / \varphi_{f1}$ на прямом ходе
 $DS = A_0 + A$ второй выстой
 $DS = A_0 + A * KS(k), k = 1 - (\alpha - \alpha_{f4}) / \varphi_{f3}$ на обратном ходе

3. В начальный момент времени разность перемещений равна нулю
Исходя из этого условия программа автоматически вычисляет коэффициент A_0
4. Модель рекомендует рабочей программе такую величину шага интегрирования, чтобы точно попадать в точки цикловых углов.

1.17. SHARZ - Цилиндрический шарнир на плоскости

Цилиндрический шарнир на плоскости

НАЗВАНИЕ: Цилиндрический шарнир, перемещающийся в плоскости, идеально упругий, с трением и зазором

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная в направлении оси ОХ пальца шарнира.
- 2 - поступательная в направлении оси ОУ пальца шарнира.
- 3 - вращательная пальца шарнира.
- 4 - поступательная в направлении оси ОХ обоймы шарнира.
- 5 - поступательная в направлении оси ОУ обоймы шарнира.
- 6 - вращательная обоймы шарнира.

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - диаметр шарнира (> 0)
- 2 - коэффициент трения (≥ 0)
- 3 - зазор (≥ 0)
- 4 - нормальная контактная жесткость (≥ 0)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - энергия, затраченная элементом
- 2 - нормальное усилие на контакте
- 3 - сила трения на контакте
- 4 - текущая деформация (>0) или зазор (<0)
- 5 - текущий угол контакта
- 6 - проекция относительного смещения осей на ОХ
- 7 - проекция относительного смещения осей на ОУ

1.18. SV2DK - 2D упругая связь по поступательным и вращательным координатам

2D упругая связь по поступательным и вращательным координатам

НАЗВАНИЕ: Упругая связь двух точек плоскости по
поступательным и вращательным координатам
с заданием жесткости связи

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1, 2 - поступательные точки А по осям абсцисс и ординат
- 3 - вращательная точки А вокруг оси аппликат
- 4, 5 - поступательные точки В по осям абсцисс и ординат
- 6 - вращательные точки В вокруг оси аппликат

ПАРАМЕТРЫ:

- 1, 2 - начал. координаты точки А по осям абсцисс и ординат;
- 3, 4 - начал. координаты точки В по осям абсцисс и ординат;
- 5 - поперечная податливость (перпед.оси связи) (> 0);
- 6 - продольная податливость (вдоль оси связи) (> 0);

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

Силовые факторы в локальной системе координат балки:

- 1 - продольное сжимающее усилие ;
- 2 - поперечное усилие ;
- 3 - изгибающий момент в точке А ;
- 4 - изгибающий момент в точке В ;

Деформации в ЛСК балки:

- 5 - осевая деформация растяжения-сжатия
- 6 - поперечная деформация
- 7 - угловая деформация
- 8 - угол поворота ЛСК

1.19. SV3DK - 3D упругая связь по поступательным и вращательным координатам

3D упругая связь по поступательным и вращательным координатам

НАЗВАНИЕ: Упругая связь двух точек пространства по поступательным и вращательным координатам с заданием жесткости связи

ОГРАНИЧЕНИЯ: Модель не содержит инерционных параметров

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1, 2, 3 - поступательные точки А по осям OX, OY, OZ;
- 4, 5, 6 - вращательные точки А вокруг осей OX, OY, OZ;
- 7, 8, 9 - поступательные точки В по осям OX, OY, OZ;
- 10,11,12 - вращательные точки В вокруг осей OX, OY, OZ.
- 13,14 - скалярные части кватернионов

ПАРАМЕТРЫ:

- 1, 2, 3 - начал. координаты точки А по осям OX, OY, OZ;
- 4, 5, 6 - начал. координаты точки В по осям OX, OY, OZ;
- 7, 8, 9 - начал. координаты вспомогат. точки D, определяющей совместно с точками А и В первую главную плоскость инерции поперечного сечения (плоскость расположения локальной оси X');
- 10 - поперечная податливость в направлении оси x' (> 0);
- 11 - поперечная податливость в направлении оси y' (> 0);
- 12 - крутильная податливость вокруг оси z' (> 0);
- 13 - продольная податливость в направлении оси z' (> 0);

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

Силовые факторы в локальной системе координат (ЛСК) балки:

- 1 - поперечное усилие в т.А по оси X';
- 2 - поперечное усилие в т.А по оси Y';
- 3 - продольное усилие в т.А;
- 4 - изгибающий момент в т.А относительно оси X';
- 5 - изгибающий момент в т.А относительно оси Y';
- 6 - крутящий момент в т.А;
- 7 - изгибающий момент в т.В относительно оси X';
- 8 - изгибающий момент в т.В относительно оси Y';
- 9 - крутящий момент в т.В.

Деформации в ЛСК балки:

- 10 - осевая деформация растяжения-сжатия;
- 11 - угол скручивания по оси балки;
- 12 - изгибная деформация в т.А относительно оси X';
- 13 - изгибная деформация в т.А относительно оси Y';
- 14 - изгибная деформация в т.В относительно оси X';
- 15 - изгибная деформация в т.В относительно оси Y'.

Примечания:

Осью балки (осью Z' ЛСК) считается луч, выходящий из т.А по направлению к точке В. Под изгибной деформацией относительно оси X' или Y' ЛСК понимается тангенс угла отклонения проекции упругой линии балки на плоскость, перпендикулярную соответствующей оси ЛСК, от оси балки.

Другие фиксированные элементы рабочего вектора:
16,17,18 - направляющие косинусы оси X' ЛСК балки;
19,20 - отклонение от 1 значения масштабирующих множителей угловых степеней свободы для точек А и В.

Модель использует матрицу жесткости балки, соответствующую такому положению локальной системы координат (ЛСК) балки, когда ось Z ЛСК проходит через концы балки. При таком выборе ЛСК матрица жесткости на изгиб записывается только относительно угловых деформаций концов балки. МОДЕЛЬ ПЕРЕДЕЛАНА ИЗ BAL3DJ

1.20. TORML - Фрикционный тормоз, управляемая логическим сигналом

Фрикционный тормоз, управляемая логическим сигналом

НАЗВАНИЕ: Модель фрикционного тормоза,
отключаемого логическим сигналом
(включен в начальный момент времени)

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - вращательная (поступательная) 1-го элемента
- 2 - вращательная (поступательная) 2-го элемента
- 3 - сигнал управления

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - величина максимального тормозного момента
при полном смыкании (≥ 0)
- 2 - жесткость тормоза на кручение (> 0)
- 3 - время включения (> 0)
- 4 - время отключения (> 0)
- 5 - момент инерции 1-го элемента (≥ 0)
- 6 - момент инерции 2-го элемента (≥ 0)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - работа трения
- 2 - текущий момент, передаваемый тормозом
- 3 - максимальный текущий момент
- 4 - минимальное предварительное смещение

1.21. TRANS1 - Передача движения 1D-1D с потерями силы и скорости

Передача движения 1D-1D с потерями силы и скорости

НАЗВАНИЕ: Модель передачи вращательных или поступательных перемещений от 1-го элемента 2-му, характеризующаяся передаточным отношением, потерями передаваемой силы (к.п.д.), потерями передаваемой скорости (скольжение), инерционными свойствами

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ : Механика.

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - вращательная (поступательная) 1-го элемента
- 2 - вращательная (поступательная) 2-го элемента
- 3 - приведенная деформация

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - передаточное отношение
(если <0 , то направление скорости на 2-м элементе противоположно 1-му)
- 2 - номинальный момент(сила) на 1-м элементе (>0)
- 3 - к.п.д. при номинальном моменте (>0 и ≤ 1)
(определяет постоянную составляющую потерь силы)
- 4 - скольжение при номинальном моменте (≥ 0 и ≤ 1 -кпд)
(пропорционально передаваемой силе)
- 5 - жесткость, приведенная к 1-му элементу (>0)
- 6 - момент инерции(масса) 1-го элемента передачи (≥ 0)
- 7 - момент инерции(масса) 2-го элемента передачи (≥ 0)

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - энергия, затраченная передачей
- 2 - текущий к.п.д. передачи
- 3 - текущее скольжение передачи
- 4 - момент (усилие) на первом элементе без учета инерционной составляющей
- 5 - минимальная контактная деформация
- 6 - момент холостого хода

1.22. VINT - Винтовая передача 2D

Винтовая передача 2D

НАЗВАНИЕ: Винтовая передача
с зазором между витками

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Механика

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ:

- 1 - поступательная винта
- 2 - вращательная винта
- 3 - поступательная гайки
- 4 - вращательная гайки

ПАРАМЕТРЫ:

- 1 - средний диаметр резьбы ($D > 0$)
- 2 - ход резьбы ($H < + - RLMAX$)
правая нарезка $H > 0$: при неподвижной гайке
вращение винта в положительном направлении
(против часовой стрелке)
вызывает положительное перемещение
(винт выворачивается из гайки)
- 3 - угол наклона рабочего профиля, градусы ($0 < ALR < 90$)
- 4 - угол наклона нерабочего профиля ($0 < ALN < 90$)
- 5 - общий зазор ($DEL \geq 0$)
- 6 - начальный зазор между рабочим профилем ($0 \leq DR \leq DEL$)
винта и гайки
- 7 - коэффициент трения ($0 \leq K \leq 1$)
- 8 - жесткость контакта на сжатие ($CN > 0$)
- 9 - жесткость контакта на сдвиг ($CTM > 0$)

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРА СОСТОЯНИЯ:

- 1 - текущая сдвиговая деформация витков

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕГО ВЕКТОРА:

- 1 - нормальная сила в витках резьбы
- 2 - сила трения в резьбе
- 3 - минимальная сдвиговая деформация витков
- 4 - начальный зазор по нерабочему профилю
- 5 - приведенный коэффициент трения по рабочему профилю
- 6 - приведенный коэффициент трения по нерабочему профилю
- 7 - средний радиус резьбы
- 8 - тригонометрические функции угла подъема