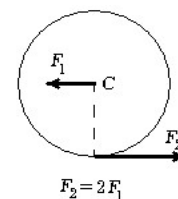


## Контрольная работа 2-2.

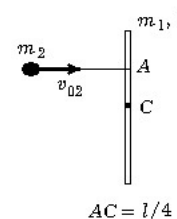
### Динамика твердого тела

1. Прецессия гироскопа (формула для частоты прецессии, обозначение величин, рисунок).

2. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$ . В некоторый момент времени к диску прикладывают горизонтальные силы  $\vec{F}_1$  и  $\vec{F}_2$  как показано на рис. Найдите для этого момента времени величину и направление вектора  $\vec{\beta}$  углового ускорения диска.



3. Однородный стержень длины  $l = 1$  м и массы  $m_1$  может без трения вращаться в горизонтальной плоскости, вокруг закрепленной вертикальной оси, проходящей через его середину  $C$ . На стержень налетает небольшое тело массы  $m_2 = m_1$ , с горизонтальной скоростью  $v_{02} = 5$  м/с (см. рис.), и отскакивает от него со скоростью  $v_2 = 3$  м/с в противоположном направлении. Найдите величину угловой скорости  $\omega$  стержня после столкновения.



4. Однородный горизонтальный диск массы 0,5 кг и радиуса 0,4 м раскрутили до угловой скорости 10 рад/с вокруг неподвижной вертикальной оси, проходящей через его центр. Из центра диска на его край вдоль радиуса переползает небольшое тяжелое животное массой 1 кг и там останавливается (относительно диска). Вычислите конечную кинетическую энергию системы.

5. Однородный стержень длины 0,6 м может вращаться без трения в вертикальной плоскости в поле сил тяжести ( $g = 10$  м/с<sup>2</sup>) вокруг горизонтальной оси, проходящей через его конец. Когда стержень находился в устойчивом равновесном положении, ему сообщили начальную угловую скорость 10 рад/с. Вычислите максимальную высоту, на которую поднимется центр масс стержня.

### Первый вопрос теста - основные понятия, определения, формулы:

1. Момент силы и момент импульса относительно оси (формула, обозначение величин).
2. Момент инерции (формула, обозначение величин).
3. Теорема Штейнера (формулировка, формула, обозначение величин).
4. Основное уравнение динамики вращательного движения (формула, обозначение величин).
5. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси (формула, обозначение величин).
6. Главные оси инерции (определение)
7. Свободные оси инерции (определение)
8. Прецессия гироскопа (формула для частоты прецессии, обозначение величин, рисунок)

Материалы для подготовки см. в разделе «Тестовые задания с краткими решениями»:

8. Динамика твердого тела. (8.3-8.9, 8.16-8.30)

Задачи для самостоятельного решения (задачник А.С. Овчинникова):

6.52, 6.68, 6.70, 6.75, 7.10, 7.17, 7.30. 7.41.