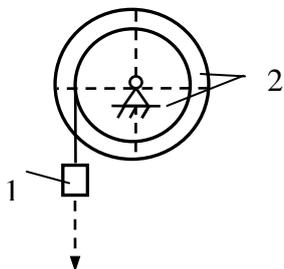


ВАРИАНТ 3

Задача 1 **Динамика материальной точки**

Материальная точка массы $m = 5$ кг совершает прямолинейное движение под действием силы, изменяющейся по закону $F = 5\sin(\pi t/3)$. В начальный момент точка имела скорость $v_0 = 0.9$ м/с. Найти уравнение движения точки $x = x(t)$.

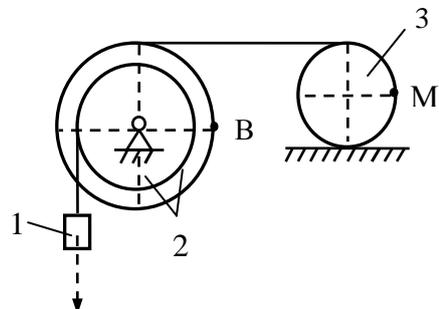
Задача 2 **Применение теоремы об изменении кинетического момента (K_z) системы к определению параметров движения груза**



Составить дифференциальное уравнение движения груза, используя теорему об изменении кинетического момента системы относительно оси.
Определить ускорение груза, его уравнение движения $x = x(t)$ и перемещение за заданное время t_1 .
Замечание. Радиус инерции i_2 задан для вычисления моментов инерции неоднородных тел относительно оси, проходящей через центр масс. Для расчета моментов инерции однородных тел рекомендуется пользоваться формулами из примера.

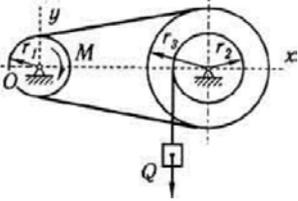
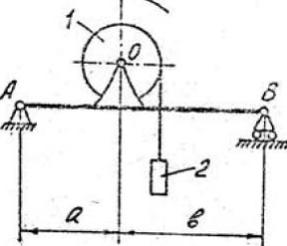
Исходные данные
$m_1 = 10$ кг
$m_2 = 60$ кг
$R_2 = 60$ см
$r_2 = 40$ см
$i_2 = 45$ см
$t_1 = 2$ с

Задача 3 **Применение теоремы об изменении кинетической энергии (Т) системы к определению скорости и ускорения груза**



Механизм, изображенный на схеме и удерживаемый в равновесии, состоит из трех тел, соединенных нерастяжимыми нитями. В некоторый момент времени под действием сил тяжести груз 1 начинает опускаться. Определить скорость груза как функцию перемещения $V_1 = V_1(S)$ и найти ее величину после того, как груз переместится на расстояние $S_1 = 2$ м.
 Считать, что каток 3 катится по шероховатой плоскости без скольжения, а его коэффициент трения качения $k=0.02R_3$.

Исходные данные
$m_1 = 10$ кг
$m_2 = 60$ кг
$m_3 = 20$ кг
$i_2 = 45$ см
$R_2 = 60$ см
$r_2 = 40$ см
$R_3 = 30$ см

<p>Задача 4</p>	<p align="center">Применение принципа возможных скоростей (перемещений) к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы</p>	
	<p>Изображенный на рисунке механизм находится в вертикальной плоскости в состоянии покоя под действием взаимно уравновешивающихся пары сил с заданным моментом M и силы тяжести груза Q. Определить силу Q, применяя принцип возможных скоростей и пренебрегая силами сопротивления.</p>	<p>Исходные данные</p> <p>$r_1 = 25 \text{ см}$ $r_2 = 30 \text{ см}$ $r_3 = 40 \text{ см}$ $M = 100 \text{ Нм}$</p>
<p>Задача 5</p>	<p align="center">Определение ускорения груза при помощи уравнения Лагранжа 2-го рода</p>	
<p>Для механизма, рассмотренного в задаче 3, при тех же исходных данных и начальных условиях составить дифференциальное уравнение движения груза, используя уравнение Лагранжа 2-го рода и определить ускорение груза</p>		
<p>Задача 6</p>	<p align="center">Применение принципа Даламбера к определению реакций опор невесомой балки с установленными на ней подвижными телами</p>	
	<p>Механическая система, изображенная на рисунке, движется под действием сил тяжести. Считая блок сплошным однородным диском, а трос невесомым и нерастяжимым, определить для заданного положения системы реакции опор невесомой горизонтальной балки. Трением пренебречь. Веса тел и размеры заданы.</p> <p>Задачу решить с применением принципа Даламбера для твердого тела, рассматривая движение (равновесие) каждого тела в отдельности. Предполагается, что проскальзывание тросов по блоку отсутствует.</p>	<p>Исходные данные</p> <p>$P_1 = 120 \text{ Н}$ $P_2 = 20 \text{ Н}$ $r_1 = 0,3 \text{ м}$ $a = 1 \text{ м}$ $b = 2 \text{ м}$</p>