

**ВАРИАНТ 9**

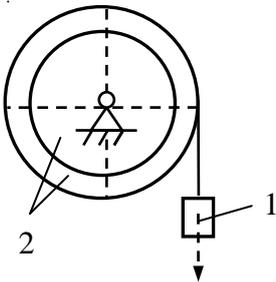
**Задача 1**

**Динамика материальной точки**

Материальная точка массы  $m = 2$  кг, получив начальную скорость  $V_0 = 3$  м/с, движется по инерции по горизонтальной поверхности. Постоянная по величине сила сопротивления среды равна  $F_{сопр} = 10$  Н. 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  $t_1$ .

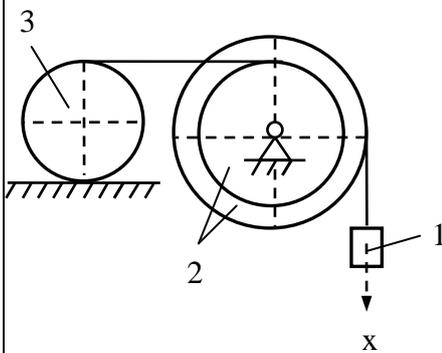
Замечание. Радиус инерции  $i_2$  задан для вычисления моментов инерции неоднородных тел относительно оси, проходящей через центр масс. Для расчета моментов инерции однородных тел рекомендуется пользоваться формулами из примера.

**Исходные данные**

$m_1 =$	10 кг
$m_2 =$	60 кг
$R_2 =$	90 см
$r_2 =$	45 см
$i_2 =$	60 см
$t_1 =$	2 с

**Задача 3**

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

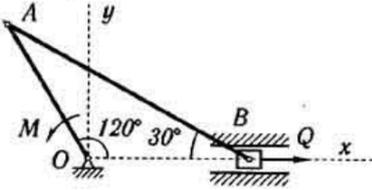
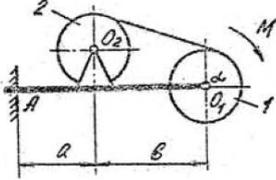


Механизм, изображенный на схеме и удерживаемый в равновесии, состоит из трех тел, соединенных нерастяжимыми нитями. В некоторый момент времени под действием сил тяжести груз 1 начинает опускаться. Определить скорость груза как функцию перемещения  $V_1 = V_1(S)$  и найти ее величину после того, как груз 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
$i_2 =$	60 см
$i_3 =$	36 см
$R_2 =$	90 см
$r_2 =$	45 см
$R_3 =$	40 см
$r_3 =$	30 см

ВАРИАНТ 9									
<p><b>Задача 4</b></p>	<p align="center"><b>Применение принципа возможных скоростей (перемещений) к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы</b></p>								
	<p>Изображенный на рисунке механизм находится в горизонтальной плоскости в состоянии покоя под действием взаимно уравновешивающихся сил. Определить момент <b>силы M</b>, применяя принцип возможных скоростей и пренебрегая силами сопротивления.</p> <table border="1" data-bbox="1321 405 1508 602"> <tr> <th align="left">Исходные данные</th> </tr> <tr> <td><math>OA = 20 \text{ см}</math></td> </tr> <tr> <td><math>Q = 200 \text{ Н}</math></td> </tr> </table>	Исходные данные	$OA = 20 \text{ см}$	$Q = 200 \text{ Н}$					
Исходные данные									
$OA = 20 \text{ см}$									
$Q = 200 \text{ Н}$									
<p><b>Задача 5</b></p>	<p align="center"><b>Определение ускорения груза при помощи уравнения Лагранжа 2-го рода</b></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><b>Задача 6</b></p>	<p align="center"><b>Применение принципа Даламбера к определению реакций опор невесомой балки с установленными на ней подвижными телами</b></p>								
	<p>Механическая система, изображенная на рисунке, движется под действием пары сил с моментом <math>M</math>. Считая блок сплошным однородным диском, а трос невесомым и нерастяжимым, определить для заданного положения системы реакции опор невесомой балки. Трением пренебречь. Задачу решить с применением принципа Даламбера для твердого тела, рассматривая движение (равновесие) каждого тела в отдельности. Предполагается, что проскальзывание тросов по блоку отсутствует.</p> <table border="1" data-bbox="1321 1106 1508 1404"> <tr> <th align="left">Исходные данные</th> </tr> <tr> <td><math>P_1 = 160 \text{ Н}</math></td> </tr> <tr> <td><math>P_2 = 900 \text{ Н}</math></td> </tr> <tr> <td><math>r_1 = 0,20 \text{ м}</math></td> </tr> <tr> <td><math>r_2 = 0,15 \text{ м}</math></td> </tr> <tr> <td><math>a = 1 \text{ м}</math></td> </tr> <tr> <td><math>b = 1,5 \text{ м}</math></td> </tr> <tr> <td><math>M = 10 \text{ Нм}</math></td> </tr> </table>	Исходные данные	$P_1 = 160 \text{ Н}$	$P_2 = 900 \text{ Н}$	$r_1 = 0,20 \text{ м}$	$r_2 = 0,15 \text{ м}$	$a = 1 \text{ м}$	$b = 1,5 \text{ м}$	$M = 10 \text{ Нм}$
Исходные данные									
$P_1 = 160 \text{ Н}$									
$P_2 = 900 \text{ Н}$									
$r_1 = 0,20 \text{ м}$									
$r_2 = 0,15 \text{ м}$									
$a = 1 \text{ м}$									
$b = 1,5 \text{ м}$									
$M = 10 \text{ Нм}$									