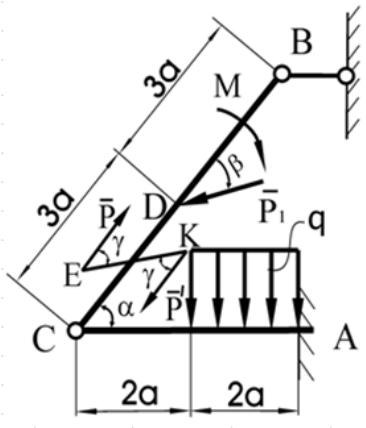


ВАРИАНТ 11

Задача 1 Статика **Определение реакций опор двух уравновешенных балок, к которым приложена произвольная плоская система сил**



Определить реакции опор А и В двух уравновешенных балок, а также усилия в соединительном шарнире С. Весом балок и трением в шарнирах пренебречь.
 P_1 – заданная сосредоточенная сила,
 $P = P'$ - пара сил,
 M – момент заданной пары сил,
 q - интенсивность равномерно распределенной нагрузки параллельных сил.
 Распределенную нагрузку следует заменить эквивалентной сосредоточенной силой $Q=q \cdot l$, приложенной в середине участка длины l , на который она действует.

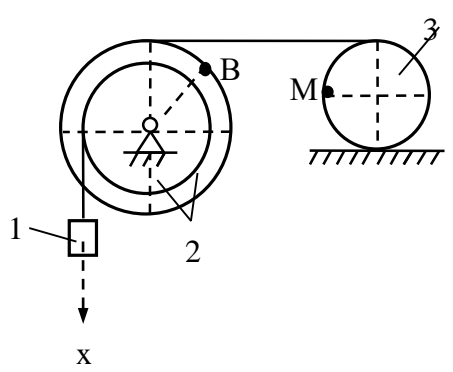
Исходные данные	
$P_1 =$	1 Н
$P = P'$	4 Н
$M =$	2 Нм
$q_{max} =$	2 Н/м
$KE =$	2 м
$\alpha =$	30 град
$\beta =$	60 град
$\gamma =$	60град
$a =$	2 м

Задача2 Кинематика точки **Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения**

Уравнения движения точки в плоскости xOy
 $x = -4t^2 + 1$ см;
 $y = -3t$ см.
 Момент времени для вычислений $t_1 = 0.5$ с.

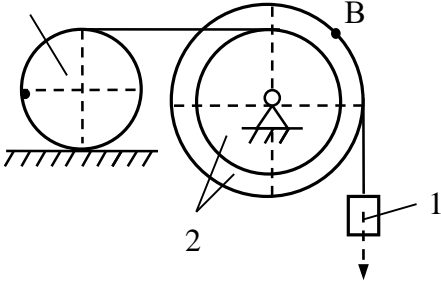
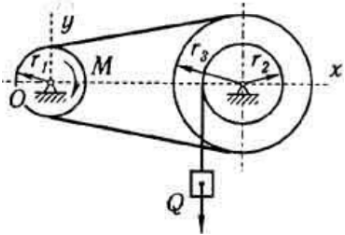
1. Определить уравнение траектории точки и построить ее на плоскости xOy .
2. Найти координаты точки x_1, y_1 в момент времени t_1 и обозначить эту точку на траектории буквой M .
3. Найти проекции и модули векторов скорости \vec{V} и ускорения точки \vec{a} в момент времени t_1 .
4. Построить в точке M векторы скорости \vec{V} и ускорения точки \vec{a} , используя удобный для изображения масштаб величин.
5. Разложить полученный вектор ускорения \vec{a} на векторы касательного \vec{a}_τ и нормального \vec{a}_n ускорений точки M . Сделать вывод о темпе ее движения (ускоренное или замедленное).
6. Аналитически найти величины касательного и нормального ускорений точки M , а также радиус кривизны траектории ρ в данной точке.

Задача 3 Кинематика твёрдых тел **Определение скоростей и ускорений тел механической системы при поступательном, вращательном и плоском движениях**



По заданному уравнению движения груза 1 $x=x(t)$ при указанных размерах блока и катка, соединенных нерастяжимыми нитями, определить: скорость и ускорение груза 1, скорость и ускорение точки В блока 2, а также скорость точки М катка 3. Изобразить на чертеже векторы скоростей и ускорений в заданный момент времени t_1 .

Исходные данные	
$x(t) =$	$10t^2 + 8t + 9$ см
$R_2 =$	40см
$r_2 =$	25 см
$R_3 =$	20 см
$t_1 =$	1 с

ВАРИАНТ 11																		
Задача 4 Динамика материальной точки	Применение основного уравнения динамики точки к определению уравнения прямолинейного движения тела $x=x(t)$ в инерциальной системе отсчета.																	
<p>Материальная точка массы $m = 0,5$ кг совершает прямолинейное движение под действием силы, изменяющейся по закону $F = 15\cos 2\pi t$. В начальный момент точка имела скорость $V_0 = 0.2$ м/с. Во сколько раз изменится скорость движения за 8 секунд?</p>																		
Задача 5 Теоремы динамики механической системы	Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы (Т) к определению скорости и ускорения груза																	
	<p>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.</p> <p>Считать, что каток 3 катится по шероховатой плоскости без скольжения, а его коэффициент трения качения $k=0.02R_3$.</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Исходные данные</th> </tr> <tr> <td>$m_1 = 10$ кг</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$m_2 = 60$ кг</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$m_3 = 30$ кг</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$i_2 = 35$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$R_2 = 40$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$r_2 = 25$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$R_3 = 20$ см</td> <td></td> </tr> </table>	Исходные данные		$m_1 = 10$ кг		$m_2 = 60$ кг		$m_3 = 30$ кг		$i_2 = 35$ см		$R_2 = 40$ см		$r_2 = 25$ см		$R_3 = 20$ см	
Исходные данные																		
$m_1 = 10$ кг																		
$m_2 = 60$ кг																		
$m_3 = 30$ кг																		
$i_2 = 35$ см																		
$R_2 = 40$ см																		
$r_2 = 25$ см																		
$R_3 = 20$ см																		
Задача 6 Аналитическая статика	Принцип возможных скоростей в задаче о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы																	
	<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>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Исходные данные</th> </tr> <tr> <td>$r_1 = 25$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$r_2 = 30$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$r_3 = 40$ см</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$M = 100$ Нм</td> <td></td> </tr> </table>	Исходные данные		$r_1 = 25$ см		$r_2 = 30$ см		$r_3 = 40$ см		$M = 100$ Нм							
Исходные данные																		
$r_1 = 25$ см																		
$r_2 = 30$ см																		
$r_3 = 40$ см																		
$M = 100$ Нм																		