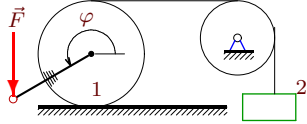


**Вопрос 1.** Плоское движение. Ускорения точек тела при плоском движении

**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D30.601.**



Цилиндр массой  $m_1$  жестко соединен с невесомым стержнем длиной  $a$ , к которому приложена вертикальная сила  $F$ . Радиус цилиндра  $R$ . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с грузом массой  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

Экзаменационный билет 602

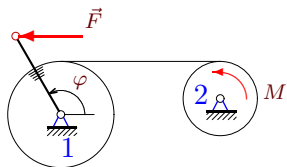
29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

Вопрос 1. План скоростей

Вопрос 2. Теорема Карно.

Задача D30.602.

1



Цилиндр массой  $m_1$  радиуса  $R$  жестко соединен с невесомым стержнем длиной  $a$ . Цилиндр вращается вокруг неподвижной оси и нитью связан с диском массой  $m_2$  радиуса  $r$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

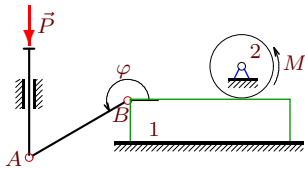
Экзаменационный билет 603

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** План скоростей

**Вопрос 2.** Механическая (материальная) система. Силы внутренние и внешние. Масса системы. Центр масс. Моменты инерции.

**Задача D30.603.**



Стержень  $AB = a$  соединяет вертикальный поршень и горизонтально движущийся брусок массой  $m_1$ . Брусок вращает цилиндр радиуса  $R$  массой  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

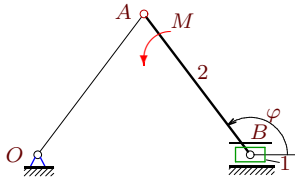
**Экзаменационный билет 604**

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил. Статические инварианты. Динама.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении кинетической энергии точки.

**Задача D30.604.**

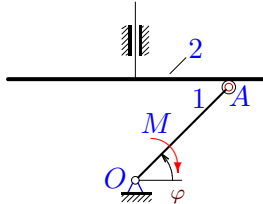


Механизм состоит из двух стержней одинаковой длины  $OA = AB = a$  и горизонтально движущегося ползуна  $B$  массой  $m_1$ . К стержню  $AB$  приложен момент  $M$ . Масса стержня  $AB$  равна  $m_2$ , массой стержня  $OA$  пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса.

**Вопрос 2.** Принцип возможных перемещений. Определение реакций опор с помощью принципа возможных перемещений.

**Задача D30.605.**

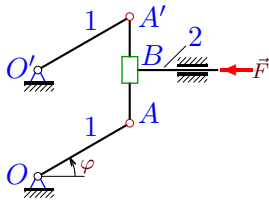


Кривошип  $OA = a$  массой  $m_1$  приводит в движение вертикально движущийся поршень массой  $m_2$ . Колесико  $A$  катится без сопротивления и без отрыва по нижней поверхности поршня. Размерами колесика пренебречь. Момент  $M$  приложен к  $OA$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Диаграмма Максвелла- Кремоны.

**Вопрос 2.** Принцип возможных перемещений. Определение реакций опор с помощью принципа возможных перемещений.

**Задача D30.606.**



Шарнирный параллелограмм состоит из стержней  $OA$ ,  $A'O'$  массой  $m_1$  каждый и невесомого стержня  $AA'$ . К штоку приложена сила  $F$ . Общая масса муфты  $B$  и горизонтально движущегося штока равна  $m_2$ ;  $OA = O'A' = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

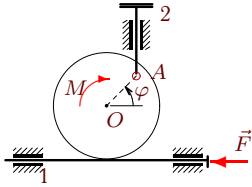
Экзаменационный билет 607

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** План скоростей

**Вопрос 2.** Механическая (материальная) система. Силы внутренние и внешние. Масса системы. Центр масс. Моменты инерции.

**Задача D30.607.**



Горизонтальный шток 1 массой  $m_1$  приводится в движение невесомым диском радиуса  $R$ , катящимся по штоку. Диск шарнирно соединен в точке  $A$  с вертикально движущимся штоком 2 массой  $m_2$ .  $OA = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

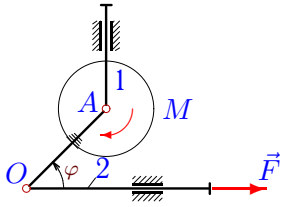
Экзаменационный билет 608

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Приведение системы сил к центру. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.

**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D30.608.**



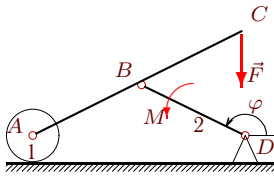
На вертикальном штоке шарнирно закреплен однородный диск 1 радиуса  $R$  массой  $m_1$ . Диск жестко соединен со стержнем  $AO$ . Масса горизонтального штока —  $m_2$ . К диску приложен момент  $M$ , к штоку — сила  $F$ ;  $AO = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



**Вопрос 1.** План скоростей

**Вопрос 2.** Теорема об изменении кинетической энергии системы.

**Задача D30.609.**



Механизм состоит из стержня  $AC$ , цилиндра массой  $m_1$  и кривошипа  $BD$  массой  $m_2$ . Цилиндр катится по горизонтальной плоскости. На стержень действует вертикальная сила  $F$ , на кривошип — момент  $M$ ;  $AB = BC = BD = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

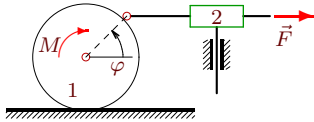
Экзаменационный билет 610

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Приведение системы сил к центру. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.

**Вопрос 2.** Колебания системы с 2 степенями свободы. Двойной маятник

**Задача D30.610.**

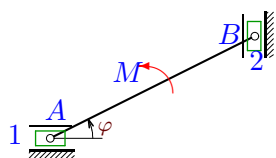


Сквозь муфту, закрепленную на вертикальном штоке, скользит горизонтальный стержень, соединенный шарниром с ободом цилиндра. Масса цилиндра  $m_1$ , радиус —  $R$ . Масса муфты  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ , к стержню — сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Приведение системы сил к центру. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.

**Вопрос 2.** Колебания системы с 2 степенями свободы. Двойной маятник

**Задача D30.611.**

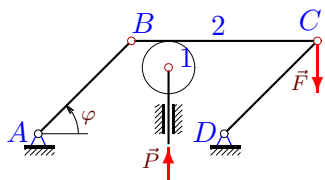


Горизонтально движущийся ползун  $A$  массой  $m_1$  соединен с вертикально движущимся ползуном  $B$  массой  $m_2$ . Массой стержня  $AB$  пренебречь;  $AB = a$ . К стержню приложен момент  $M$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил. Статические инварианты. Динама.

**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D30.612.**



Диск массы  $m_1$  шарнирно закреплен на штоке и катится без проскальзывания по звену  $BC$  шарнирного параллелограмма, расположенного в горизонтальной плоскости. Масса  $BC$  —  $m_2$ . На шток действует сила  $P$ , на звено  $BC$  — сила  $F$ .  $AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

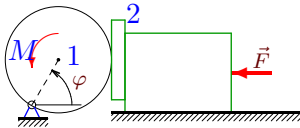
**Экзаменационный билет 613**

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Условие равновесия произвольной системы сил. Варианты уравнений равновесия плоской системы сил.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении кинетической энергии системы.

**Задача D30.613.**

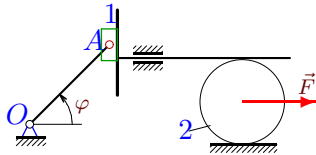


Цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_1$ , вращаясь вокруг оси, проходящей через его обод, находится в зацеплении с тонкой пластиной массы  $m_2$ . Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Вращательное движение. Закон движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

**Вопрос 2.** Вращение тела вокруг неподвижной оси. Динамические реакции. Задача балансировки с помощью двух масс.

**Задача D30.614.**



Брусок  $A$  массы  $m_1$ , закрепленный на кривошипе  $OA$ , скользит по поверхности поршня. Поршень приводит в движение цилиндр массой  $m_2$ . К оси цилиндра приложена горизонтальная сила  $F$ .  $AO = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

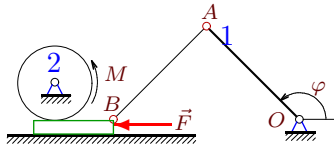
Экзаменационный билет 615

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение. Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции. Следствие.

**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D30.615.**



Тонкий брусок скользит по горизонтальной поверхности и приводит в движение цилиндр. Масса кривошипа  $OA$  —  $m_1$ , масса цилиндра радиусом  $R$  —  $m_2$ . К бруску приложена горизонтальная сила  $F$ .  $AO = AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

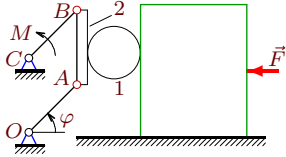
Экзаменационный билет 616

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение. Закон движения. Зависимость (или независимость) уравнений закона движения от выбора полюса. Скорости точек. Кинематические графы.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении момента количества движения системы.

**Задача D30.616.**



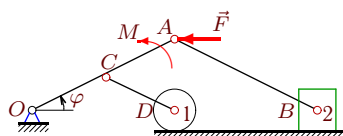
Цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_1$  катится по вертикальной поверхности звена  $AB$  массой  $m_2$  шарнирно-параллелограмма и боковой грани бруска. К бруску приложена сила  $F$ , к звену  $BC$  — момент  $M$ .  $AO = BC = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



**Вопрос 1.** Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в декартовой системе координат. Трехгранник Френе. Соприкасающаяся плоскость, нормальная, спрямляющая. Нормаль, касательная, бинормаль.

**Вопрос 2.** Поле сил. Потенциальные силы. Условие потенциальности поля. Потенциальная энергия.

**Задача D30.617.**

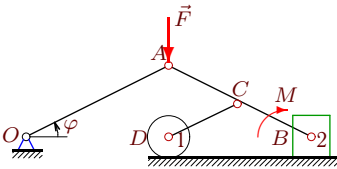


К стержню  $OA$  шарнирного механизма приложен момент  $M$ , к шарниру  $A$  – горизонтальная сила  $F$ . Масса цилиндра  $m_1$ , бруска –  $m_2$ ;  $AO = AB = 2a$ ,  $AC = CD = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки в декартовой системе координат. Трехгранник Френе. Соприкасающаяся плоскость, нормальная, спрямляющая. Нормаль, касательная, бинормаль.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении кинетической энергии точки.

**Задача D30.618.**



К стержню  $AB$  шарнирного механизма приложен момент  $M$ , к шарниру  $A$  – вертикальная сила  $F$ . Масса цилиндра  $m_1$ , бруска –  $m_2$ ;  $AO = AB = 2a$ ,  $AC = CD = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

Экзаменационный билет 619

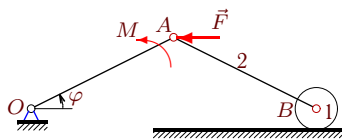
29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении момента количества движения точки.

**Задача D30.619.**

1

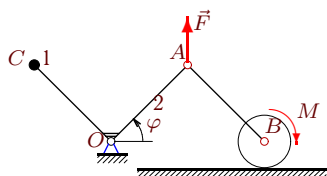


К стержню  $OA$  шарнирного механизма приложен момент  $M$ , к шарниру  $A$  – горизонтальная сила  $F$ . Масса цилиндра  $m_1$ , стержня  $AB$  –  $m_2$ ;  $AO = AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Вращательное движение. Вектора угловой скорости и углового ускорения. Замедленное и ускоренное вращение. Равномерное и равноускоренное (замедленное) движение. Формула Эйлера для скорости точки тела. Распределение скоростей в теле.

**Вопрос 2.** Вращение тела вокруг неподвижной оси. Динамические реакции. Задача балансировки с помощью двух масс.

**Задача D30.620.**

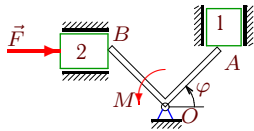


Стержни  $OC$  и  $OA$  жестко скреплены под углом  $90^\circ$ . В точке  $C$  расположена масса  $m_1$ . Масса  $OA$  —  $m_2$ . К цилиндру радиусом  $R$  приложен момент  $M$ . На шарнир  $A$  действует сила  $F$ .  $OA = OC = AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** План скоростей

**Вопрос 2.** Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.

**Задача D30.621.**

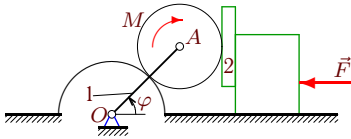


Стержни  $OB$  и  $OA$  жестко скреплены под углом  $90^\circ$ . Бруски массой  $m_1$  и  $m_2$  движутся в вертикальных и горизонтальных направляющих. Концы стержней  $A$  и  $B$  скользят по граням брусков и приводят их в движение;  $OA = a$ ,  $OB = b$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Плоское движение. Закон движения. Зависимость (или независимость) уравнений закона движения от выбора полюса. Скорости точек. Кинематические графы.

**Вопрос 2.** Колебания системы с 2 степенями свободы. Двойной маятник

**Задача D30.622.**



Цилиндр радиусом  $r$  катится по поверхности неподвижного цилиндра радиусом  $R$  и находится в зацеплении с бруском массой  $m_2$ , скользящим по грани подвижного блока. Масса стержня  $m_1$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

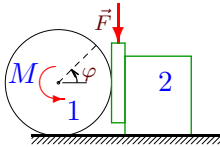
**Экзаменационный билет 623**

29.6.12 \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение. Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции. Следствие.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении количества движения системы.

**Задача D30.623.**



Цилиндр радиусом  $R$ , массой  $m_1$  катится по горизонтальной поверхности и находится в зацеплении с тонкой пластиной. Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска массы  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

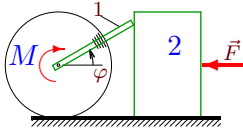
Экзаменационный билет 624

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Диаграмма Максвелла-Кремоны.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении количества движения системы.

**Задача D30.624.**



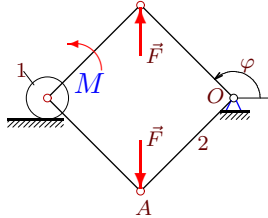
Цилиндр радиусом  $r$  катится по горизонтальной поверхности. Стержень длиной  $a$  массой  $m_1$  жестко соединен с цилиндром и скользит по грани подвижного блока массой  $m_2$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



**Вопрос 1.** Плоское движение. Закон движения. Зависимость (или независимость) уравнений закона движения от выбора полюса. Скорости точек. Кинематические графы.

**Вопрос 2.** Теория удара. Центр удара. Пример: стержень.

**Задача D30.625.**



Шарнирный параллелограмм, состоящий из стержней одинаковой длины  $a$ , приводит в движение цилиндр массой  $m_1$ , катящийся без проскальзывания по горизонтальной плоскости. Стержень  $OA$  имеет массу  $m_2$ , остальные стержни считать невесомыми. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

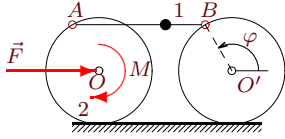
Экзаменационный билет 626

29.6.12 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса.

**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D30.626.**



Два диска шарнирно соединены невесомым спарником  $AB$ , на котором расположена точка массой  $m_1$ . К диску массой  $m_2$  приложен момент  $M$  и горизонтальная сила  $F$ . Второй диск считать невесомым;  $AB \parallel OO'$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .