

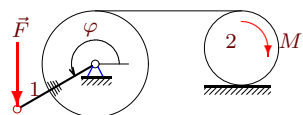
**Экзаменационный билет 1**

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей (доказательство). Теорема Кориолиса (без доказательства).

**Вопрос 2.** Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижной точки.

**Задача D-30.1.**

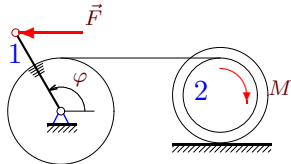


Цилиндр жестко соединен с однородным стержнем массой  $m_1$  длиной  $a$ , к которому приложена вертикальная сила  $F$ . Радиус цилиндра  $R$ . Цилиндр вращается вокруг неподвижной оси и нитью связан с диском массой  $m_2$  радиуса  $r$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Распределение ускорений в свободном теле. Формула Ривальса.

**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D-30.2.**



Цилиндр радиуса  $R$  жестко соединен с однородным стержнем массой  $m_1$  длиной  $a$ . Цилиндр вращается вокруг неподвижной оси и нитью связан с внутренним ободом блока массой  $m_2$ . Радиусы блока  $R_0$  и  $r_0$ , момент инерции  $J_0$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

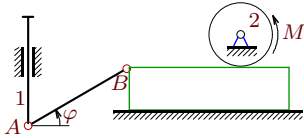
**Экзаменационный билет 3**

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Доказательство теоремы Кориолиса.

**Вопрос 2.** Уравнения Лагранжа второго рода для консервативных систем. Кинетический потенциал.

**Задача D-30.3.**



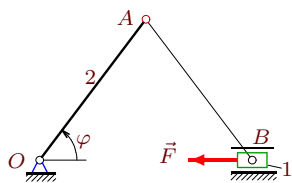
Стержень  $AB = a$  соединяет вертикальный поршень массой  $m_1$  и горизонтально движущийся брусок. Брусок вращает цилиндр радиуса  $R$  массой  $m_2$ . К цилиндру приложен момент  $M$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять

$\varphi$ .

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D-30.4.**



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

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

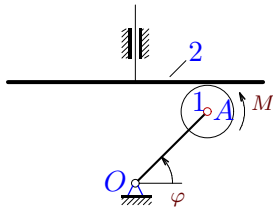
**Экзаменационный билет 5**

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Возможные случаи приведения системы сил.

**Вопрос 2.** Две основные задачи динамики для материальной точки. Случаи интегрирования уравнений движения.

**Задача D-30.5.**

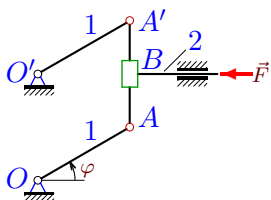


Невесомый кривошип  $OA = a$  приводит в движение колесо 1 массой  $m_1$  и вертикально движущийся поршень массой  $m_2$ . Колесо  $A$  катится без сопротивления и без отрыва по нижней поверхности поршня. Радиус колеса  $R$ . Момент  $M$  приложен к колесу. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Теорема о концах векторов скоростей точек неизменяемого отрезка.

**Вопрос 2.** Силовое поле. Потенциальные поля. Потенциальная энергия. Условие потенциальности поля.

**Задача D-30.6.**



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. \_\_\_\_\_

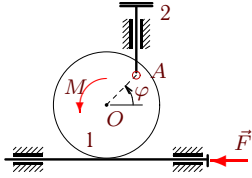
### Экзаменационный билет 7

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Уравнения Лагранжа второго рода для консервативных систем. Кинетический потенциал.

### Задача D-30.7.



Однородный диск 1 массой  $m_1$  радиуса  $R$  шарнирно соединен в точке  $A$  с вертикально движущимся штоком 2 массой  $m_2$ . Диск катится по горизонтальному подвижному штоку.  $OA = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

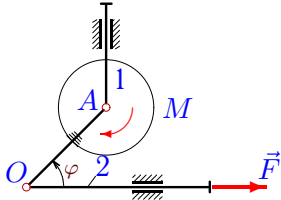
**Экзаменационный билет 8**

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение твердого тела. Теорема о мгновенном центре скоростей (МЦС). Существование и единственность МЦС. Примеры определения МЦС.

**Вопрос 2.** Уравнения Лагранжа второго рода для консервативных систем. Кинетический потенциал.

**Задача D-30.8.**



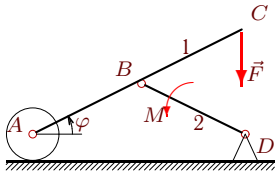
На вертикальном штоке шарнирно закреплен однородный диск 1 радиуса  $R$  массой  $m_1$ . Диск жестко соединен со стержнем  $AO$ . Масса горизонтального штока —  $m_2$ . К диску приложен момент  $M$ , к штоку — сила  $F$ ;  $AO = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять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



**Вопрос 1.** Аксиомы статики.

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

**Задача D-30.9.**



Механизм состоит из стержня  $AC$  массой  $m_1$ , цилиндра 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. \_\_\_\_\_

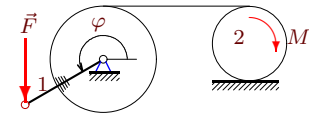
### Экзаменационный билет 10

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Свойства пар.

**Вопрос 2.** Возможные и действительные перемещения. Элементарная работа силы. Мощность силы. Мощность пары сил.

#### Задача D-30.10.



Цилиндр жестко соединен с однородным стержнем массой  $m_1$  длиной  $a$ , к которому приложена вертикальная сила  $F$ . Радиус цилиндра  $R$ . 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. \_\_\_\_\_

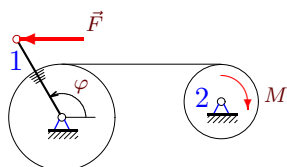
### Экзаменационный билет 11

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения при различных способах задания ее движения.

**Вопрос 2.** Геометрия масс. Центр масс механической системы. Момент инерции твердого тела относительно полюса и относительно оси. Центробежные моменты инерции.

### Задача D-30.11.

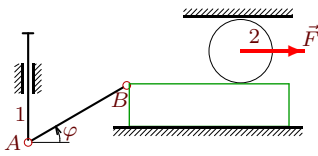


Цилиндр радиуса  $R$  жестко соединен с однородным стержнем массой  $m_1$  длиной  $a$ . Цилиндр вращается вокруг неподвижной оси и нитью связан с диском массой  $m_2$  радиуса  $r$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Уравнения равновесия абсолютно твердого тела под действием плоской системы сил.

**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D-30.12.**

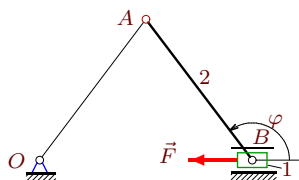


Стержень  $AB = a$  соединяет вертикальный поршень массой  $m_1$  и горизонтально движущийся брусok. Цилиндр радиуса  $R$  массой  $m_2$  катится по бруску и горизонтальной поверхности. К оси цилиндра приложена горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Аксиомы статики.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении количества движения системы. Теорема о движении центра масс системы.

**Задача D-30.13.**



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

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

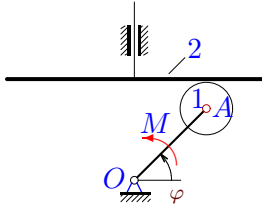
### Экзаменационный билет 14

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема Пуансо о приведении системы сил к силе и паре сил.

**Вопрос 2.** Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижной точки.

### Задача D-30.14.



Несомый кривошип  $OA = a$  приводит в движение колесо 1 массой  $m_1$  и вертикально движущийся поршень массой  $m_2$ . Колесо A катится без сопротивления и без отрыва по нижней поверхности поршня. Радиус колеса  $R$ . Момент  $M$  приложен к  $OA$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

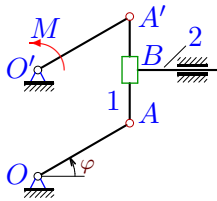
Экзаменационный билет 15

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижной точки.

**Задача D-30.15.**



Шарнирный параллелограмм состоит из стержней  $OA$ ,  $A'O'$  и стержня  $AA'$  массой  $m_1$ . К стержню  $O'A'$  приложен момент  $M$ . 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. \_\_\_\_\_

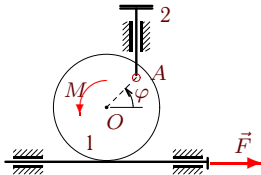
Экзаменационный билет 16

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения при различных способах задания ее движения.

**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача D-30.16.**



Однородный диск 1 массой  $m_1$  радиуса  $R$  шарнирно соединен в точке  $A$  с вертикально движущимся штоком 2 массой  $m_2$ . Диск катится по горизонтальному подвижному штоку.  $OA = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

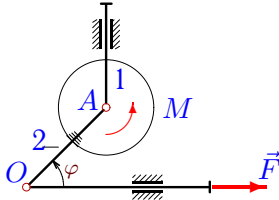
Экзаменационный билет 17

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение твердого тела. Теорема о мгновенном центре скоростей (МЦС). Существование и единственность МЦС. Примеры определения МЦС.

**Вопрос 2.** Дифференциальные уравнения движения. Две основные задачи динамики для материальной точки.

Задача D-30.17.

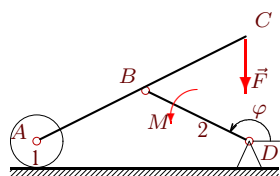


На вертикальном штоке шарнирно закреплен однородный диск 1 радиуса  $R$  массой  $m_1$ . Диск жестко соединен со стержнем 2 массой  $m_2$ . К диску приложен момент  $M$ , к штоку — сила  $F$ ;  $AO = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Возможные случаи приведения системы сил.

**Вопрос 2.** Классификация связей. Идеальные связи; примеры таких связей. Принцип возможных перемещений.

**Задача D-30.18.**

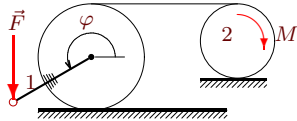


Механизм состоит из стержня  $AC$ , цилиндра массой  $m_1$  и кривошипа  $BD$  массой  $m_2$ . Цилиндр катится по горизонтальной плоскости. На стержень действует вертикальная сила  $F$ , на кривошип — момент  $M$ ;  $AB = BC = BD = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять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

**Вопрос 1.** Возможные случаи приведения системы сил.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении количества движения системы. Теорема о движении центра масс системы.

**Задача D-30.19.**

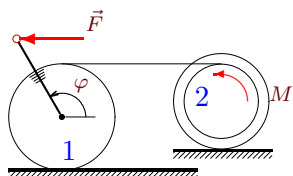


Цилиндр жестко соединен с однородным стержнем массой  $m_1$  длиной  $a$ , к которому приложена вертикальная сила  $F$ . Радиус цилиндра  $R$ . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с диском массой  $m_2$  радиуса  $r$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную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

**Вопрос 1.** Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения при различных способах задания ее движения.

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

**Задача D-30.20.**

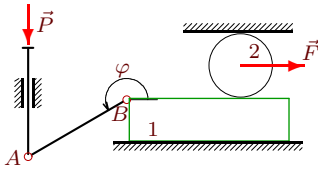


Цилиндр массой  $m_1$  радиуса  $R$  жестко соединен с невесомым стержнем длиной  $a$ . Нить, параллельная основанию, по которому катится цилиндр, связывает его с внутренним ободом блока массой  $m_2$ . Радиусы блока  $R_0$  и  $r_0$ , момент инерции  $J_0$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Две основные задачи динамики для материальной точки. Случаи интегрирования уравнений движения.

**Задача D-30.21.**

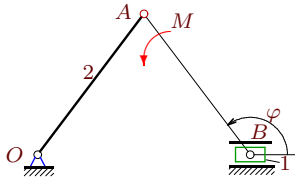


Стержень  $AB = a$  соединяет вертикальный поршень и горизонтально движущийся брусок массой  $m_1$ . Цилиндр радиуса  $R$  массой  $m_2$  катится по бруску и горизонтальной поверхности. К оси цилиндра приложена горизонтальная сила  $F$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Теорема об изменении количества движения системы. Теорема о движении центра масс системы.

**Задача D-30.22.**

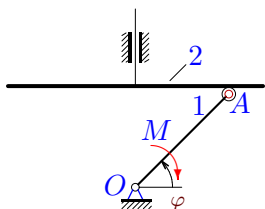


Механизм состоит из двух стержней одинаковой длины  $OA = AB = a$  и горизонтально движущегося ползуна  $B$  массой  $m_1$ . К стержню  $AB$  приложен момент  $M$ . Масса стержня  $OA$  равна  $m_2$ , массой стержня  $AB$  пренебречь. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять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

**Вопрос 1.** Свойства пар.

**Вопрос 2.** Геометрия масс. Центр масс механической системы. Момент инерции твердого тела относительно полюса и относительно оси. Центробежные моменты инерции.

**Задача D-30.23.**



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  $\varphi$ .

МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

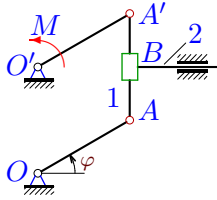
Экзаменационный билет 24

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о концах векторов скоростей точек неизменяемого отрезка.

**Вопрос 2.** Силовое поле. Потенциальные поля. Потенциальная энергия. Условие потенциальности поля.

**Задача D-30.24.**



Шарнирный параллелограмм состоит из стержней  $OA$ ,  $A'O'$  и стержня  $AA'$  массой  $m_1$ . К стержню  $O'A'$  приложен момент  $M$ . 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. \_\_\_\_\_

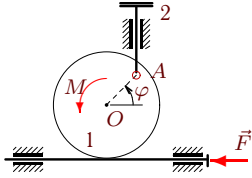
Экзаменационный билет 25

20.5.13 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Силовой винт (динама). Ось винта и ее уравнение. Статические инварианты.

**Вопрос 2.** Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижной точки.

**Задача D-30.25.**



Однородный диск 1 массой  $m_1$  радиуса  $R$  шарнирно соединен в точке  $A$  с вертикально движущимся штоком 2 массой  $m_2$ . Диск катится по горизонтальному подвижному штоку.  $OA = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .