



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

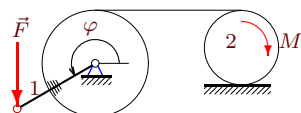
Экзаменационный билет 1

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Равнодействующая системы сходящихся сил. Главный вектор. Условие равновесия системы сходящихся сил.

Вопрос 2. Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

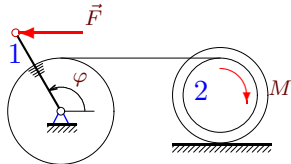
Экзаменационный билет 2

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

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

Вопрос 2. Несвободное движение точки. Уравнение Лагранжа 1-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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

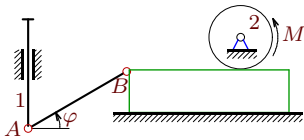
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 3

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сложение скоростей. Сложение ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.

Вопрос 2. Принцип Даламбера. Силы инерции. Классификация связей. Возможные перемещения, число степеней свободы, обобщенные координаты.

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 φ .

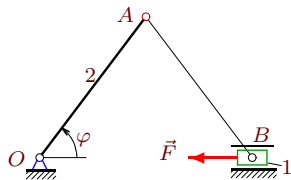


Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 4

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил.**Вопрос 2.** Поле сил. Потенциальные силы. Условие потенциальности поля. Потенциальная энергия.**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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

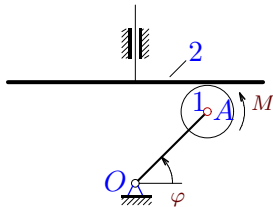
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 5

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Трехгранник Френе. Соприкасающаяся плоскость, нормальная, спрямляющая. Нормаль, касательная, бинормаль.

Вопрос 2. Теорема о движении центра масс системы.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

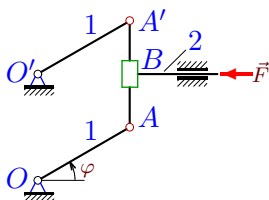
Экзаменационный билет 6

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил.

Вопрос 2. Теория удара. Теорема Карно.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

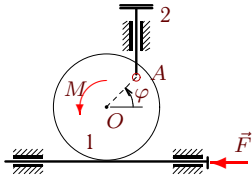
Экзаменационный билет 7

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

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

Вопрос 2. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

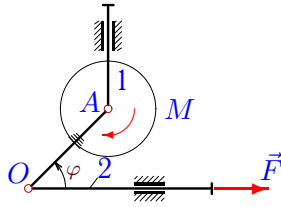
Экзаменационный билет 8

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Вектора угловой скорости и углового ускорения. Формула Эйлера для скорости точки тела. Распределение скоростей в теле.

Вопрос 2. Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

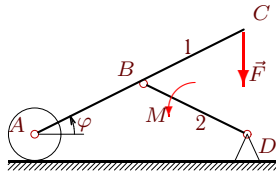
Экзаменационный билет 9

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил.

Вопрос 2. Теория удара. Теорема Карно.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

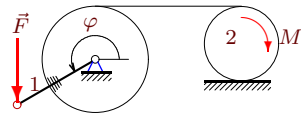
Экзаменационный билет 10

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Нормальное и касательное ускорение. Физический смысл компонент ускорения в естественных осях.

Вопрос 2. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

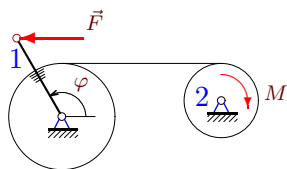
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 11

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции. Следствие.**Вопрос 2.** Кинетическая энергия пространственного движения тела.**Задача D-30.11.**

1



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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

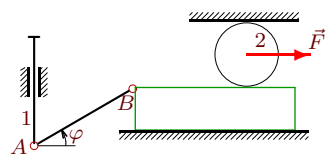
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 12

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сила как вектор. Системы сил (сходящиеся, параллельные, плоская система). Эквивалентные системы сил. Уравновешенная система. Равнодействующая.

Вопрос 2. Кинетическая энергия пространственного движения тела.

Задача D-30.12.

Стержень $AB = a$ соединяет вертикальный поршень массой m_1 и горизонтально движущийся брусок. 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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

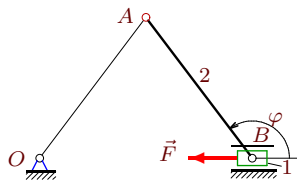
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 13

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Скорость и ускорение точки в естественных осях. Угол смежности. Кривизна кривой. Радиус кривизны.

Вопрос 2. Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа 2-го рода для потенциальных полей.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

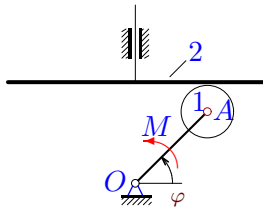
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 14

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Нормальное и касательное ускорение. Физический смысл компонент ускорения в естественных осях.

Вопрос 2. Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

Задача D-30.14.

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 OA . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

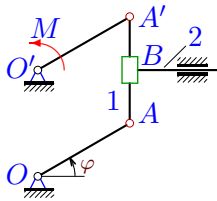
Экзаменационный билет 15

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Равнодействующая системы сходящихся сил. Главный вектор. Условие равновесия системы сходящихся сил.

Вопрос 2. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

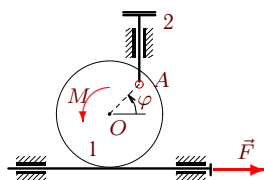
Экзаменационный билет 16

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Статические инварианты. Динама.

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

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 φ .

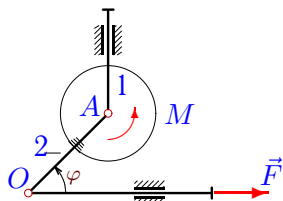


Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 17

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Расчет фермы. Метод вырезания узлов. Сопоставление методов.**Вопрос 2.** Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа 2-го рода для потенциальных полей.**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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

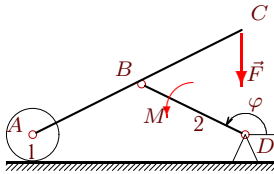
Экзаменационный билет 18

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Закон движения. Скорости и ускорения точек тела.

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

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

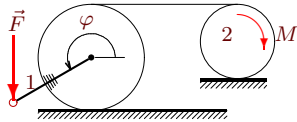
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 19

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сложение скоростей. Сложение ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.

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

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

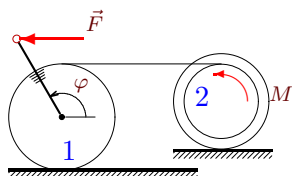
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 20

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил.

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

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

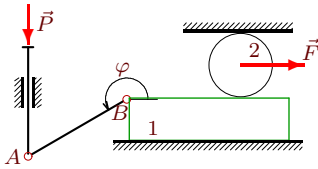
Экзаменационный билет 21

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Расчет фермы. Метод вырезания узлов. Сопоставление методов.

Вопрос 2. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

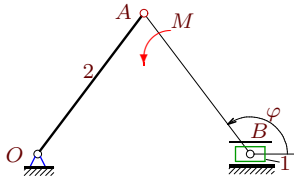
Экзаменационный билет 22

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Трение скольжения и трение качения.

Вопрос 2. Теория удара. Центр удара.

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 φ .

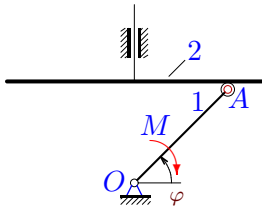


Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 23

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Ускорения точек тела при плоском движении**Вопрос 2.** Динамика точки. Две задачи динамики.**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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

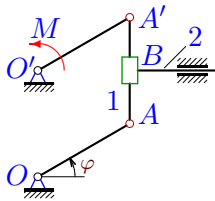
Экзаменационный билет 24

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

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

Вопрос 2. Принцип Даламбера. Силы инерции. Классификация связей. Возможные перемещения, число степеней свободы, обобщенные координаты.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

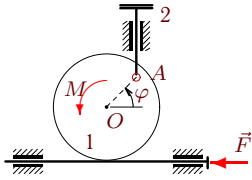
Экзаменационный билет 25

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Уравновешивающая сила. Внутренние и внешние силы. Сосредоточенные и распределенные силы (объемные, поверхностные). Аксиомы. Связи.

Вопрос 2. Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.

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 φ .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

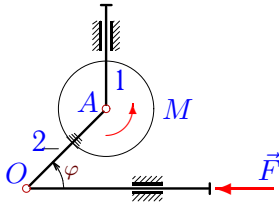
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 26

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Равнодействующая системы сходящихся сил. Главный вектор. Условие равновесия системы сходящихся сил.

Вопрос 2. Несвободное движение точки. Уравнение Лагранжа 1-го рода.

Задача D-30.26.

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 φ .

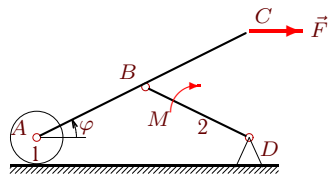


Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 27

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Условие равновесия произвольной системы сил.**Вопрос 2.** Теория удара. Центр удара.**Задача D-30.27.**

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



Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

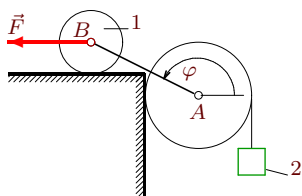
Экзаменационный билет 28

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Момент силы относительно центра и относительно оси. Свойства пары сил.

Вопрос 2. Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа 2-го рода для потенциальных полей.

Задача D-30.28.



Ось невесомого диска A , без проскальзывания катящегося по вертикальной стенке, соединена стержнем AB длиной L с диском B радиусом R , массой m_1 . Груз с массой m_2 висит на вертикальной нити, навитой на диск A . Горизонтальная сила F приложена к оси диска B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ .

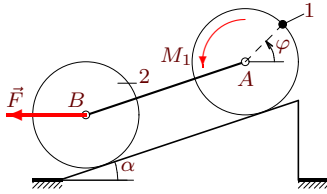


Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 29

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Условие равновесия произвольной системы сил.**Вопрос 2.** Динамика системы. Уравнение движения.**Задача D-30.29.**

Два цилиндра катятся по плоскости, наклоненной под углом α . Точка массой m_1 расположена на ободе невесомого цилиндра A радиусом R . К оси цилиндра B радиусом R , массой m_2 , приложена горизонтальная сила F . Цилиндры соединены невесомым стержнем длины L . Момент M_1 приложен к цилиндру A . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота φ цилиндра A .



Кафедра теоретической механики и мехатроники

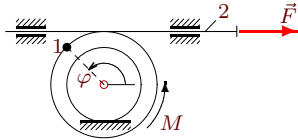
Студент _____ гр. _____

Экзаменационный билет 30

15.6.2013г. ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Приведение системы сил к центру. Варианты условия равновесия плоской системы сил.

Вопрос 2. Теорема об изменении количества движения системы.

Задача D-30.30.

Внутренним ободом блок катится по неподвижной поверхности, внешним — касается подвижного штока. На блоке расположена точка массой m_1 . Радиусы блока R и r . Масса штока m_2 . К блоку приложен момент M , к штоку — сила F . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .