
Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

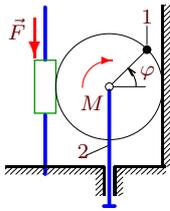
Экзаменационный билет 1

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сферическое движение. Углы Эйлера.

Вопрос 2. Несвободное движение точки. Уравнения Лагранжа. Движение точки по гладкой поверхности. Множители Лагранжа.

Задача D30.1.



Невесомый диск радиусом r , шарнирно закрепленный² на конце вертикального штока, катится по вертикальной поверхности и касается муфты, скользящей по вертикальной направляющей. На ободе диска находится точка массой m_1 . К диску приложен момент M , к муфте — вертикальная сила F . Масса штока равна m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

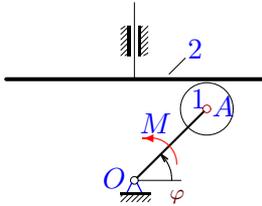
Экзаменационный билет 2

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сферическое движение. Углы Эйлера.

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

Задача D30.2.



Невесомый кривошип $OA = a$ приводит в движение² 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. _____

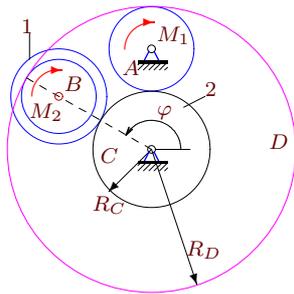
Экзаменационный билет 3

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

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

Вопрос 2. Динамика точки. Две задачи динамики.

Задача D30.3.



Цилиндр A с неподвижной осью находится в зацеплении с цилиндром C и внутренней поверхностью трубы D . Труба и цилиндр C вращаются на одной горизонтальной оси в разные стороны. Блок B катится без сопротивления и проскальзывания большим радиусом по цилиндру C и меньшим по внутренней поверхности трубы D . К цилиндру A приложен момент M_1 , к блоку — M_2 . Масса блока — m_1 , момент инерции блока J_B . Масса цилиндра C — m_2 . Даны радиусы цилиндра R_C , трубы R_D и меньший радиус блока r_B . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра C φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

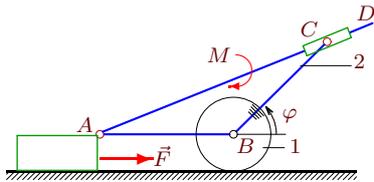
Экзаменационный билет 4

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.

Вопрос 2. Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

Задача D30.4.



Стержень AD длины $2a$ скользит в муфте C , шарнирно закрепленной на конце стержня $BC = a$, жестко скрепленного с диском массой m_1 радиусом R . Ось диска соединена невесомым стержнем с призмой, скользящей по горизонтальной плоскости. Масса стержня BC равна m_2 . К стержню AD приложен момент M , к призме — горизонтальная сила F , $AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня BC φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

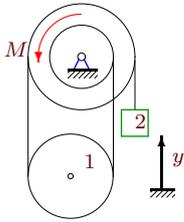
Экзаменационный билет 5

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сферическое движение. Углы Эйлера.

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

Задача D30.5.



Нить, навитая на внутренний (радиус r) и внешний (радиус R) ободы невесомого блока, огибает цилиндр с подвижной осью. Масса цилиндра m_1 , радиус $(R+r)/2$, нити вертикальные. К свободному концу нити подвешен груз массой m_2 . Момент M приложен к блоку. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять высоту груза y .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

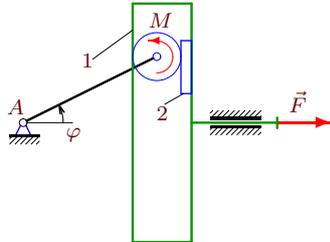
Экзаменационный билет 6

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Ускорения точек тела при плоском движении

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

Задача D30.6.



Цилиндр радиусом r , шарнирно закрепленный на кривошипе длиной L , катится без проскальзывания по внутренней поверхности корпуса кулисы, увлекая в движение пластину, с которой он находится в зацеплении. Пластина скользит по корпусу без сопротивления. К цилиндру приложен момент M , к штоку кулисы — сила F . Масса кулисы — m_1 , пластины — m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

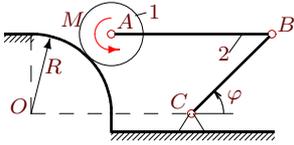
Экзаменационный билет 7

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Сферическое движение. Углы Эйлера.

Вопрос 2. Теорема об изменении момента количества движения системы.

Задача D30.7.



Механизм состоит из диска массой m_1 радиусом r , стержня AB и кривошипа CB длиной $3r$. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 2r$, $AB = OC$. К диску приложен момент M . Масса стержня m_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

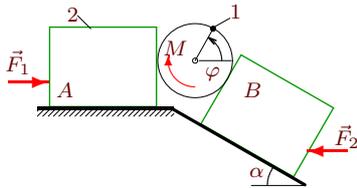
Экзаменационный билет 8

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.

Вопрос 2. Колебания системы с 2 степенями свободы. Дифференциальные уравнения колебаний. Собственные частоты. Коэффициент формы.

Задача D30.8.



Груз A скользит по горизонтальной плоскости, B — по наклонной. Невесомый цилиндр радиусом r , зажатый между ними, катится без проскальзывания по их граням. На ободе цилиндра находится точка массой m_1 . Масса груза A равна m_2 . К диску приложен момент M , к грузам — горизонтальные силы F_1 и F_2 . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

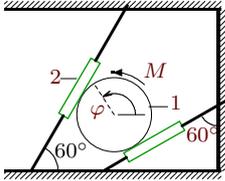
Экзаменационный билет 9

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

Вопрос 1. Плоское движение. Закон движения. План скоростей. Пример.

Вопрос 2. Теорема Карно.

Задача D30.9.



Цилиндр радиусом R приводит в движение муфты,² надетые на наклонные стержни. Масса цилиндра m_1 , масса верхней муфты m_2 . К цилиндру приложен момент M . Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент _____ гр. _____

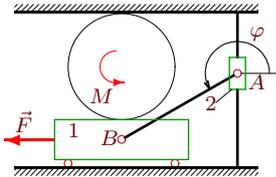
Экзаменационный билет 10

10.1.2012 ____ ч. ____ мин.

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

Вопрос 2. Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.

Задача D30.10.



По вертикальной направляющей движется муфта A , шарнирно соединенная с бруском. Верхней точкой обода диск касается горизонтальной поверхности, нижней – бруска массой m_1 на невесомых подшипниках. Масса муфты m_2 . $AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ .