

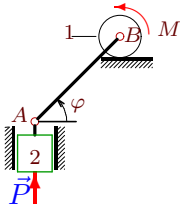
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

## Экзаменационный билет 21

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о скоростях точек неизменяемого отрезка.**Вопрос 2.** Центральный удар. Косой удар. Соударение двух тел. Удар по неподвижному телу**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

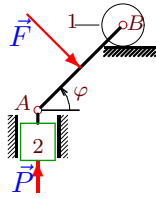
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 22**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение.**Вопрос 2.** Общее уравнение динамики. Обобщенные силы.**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

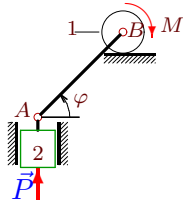
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 23**

29.6.6 \_\_\_\_ 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.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

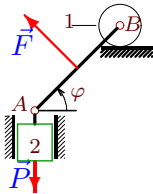
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 24**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Условие равновесия произвольной системы сил. Варианты уравнений равновесия плоской системы сил.**Вопрос 2.** Вычисление кинетической энергии тела.**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

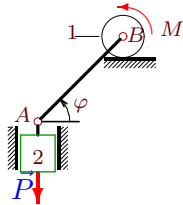
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 25**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции. Следствие.**Вопрос 2.** Удар. Ударные силы. Теоремы динамики удара. Центр удара. Пример (стержень).**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

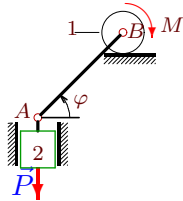
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 26**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение.**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

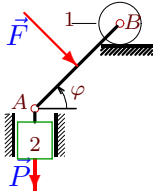
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 27**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Определение ускорений точек при плоском движении (пример).**Вопрос 2.** Динамика системы. Теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения,**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

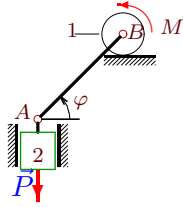
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 28**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

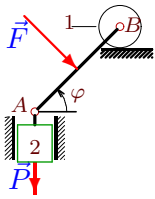
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 29**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Векторы 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.** Принцип возможных перемещений. Определение реакций опор с помощью принципа возможных перемещений.

**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

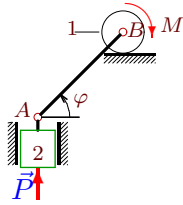
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 30**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о концах векторов скоростей точек неизменяемого отрезка.**Вопрос 2.** Вывод уравнения Лагранжа 2-го рода.**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

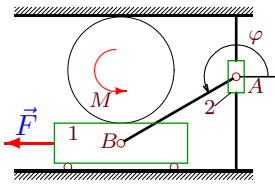
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 31**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Векторы 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.** Центральные удар. Косой удар. Соударение двух тел. Удар по неподвижному телу

**Задача.**

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  $\varphi$ .

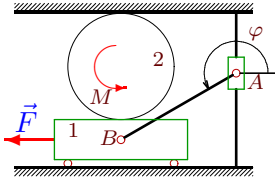
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 32**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Минимальный момент приведения. Центральная винтовая ось.**Вопрос 2.** Теорема Карно.**Задача.**

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 диска  $m_2$ .  $AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

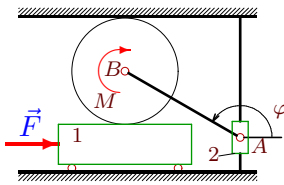
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 33**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

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

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

**Задача.**

По вертикальной направляющей движется муфта  $A$ , шарнирно соединенная с диском радиусом  $R$ . 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  $\varphi$ .

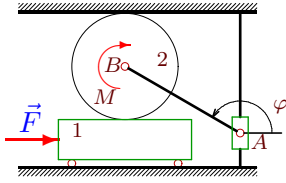
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 34**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Ускорения точек тела при плоском движении.**Вопрос 2.** Теорема Карно.**Задача.**

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

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

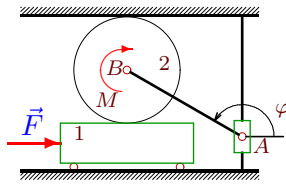
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_

**Экзаменационный билет 35**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

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

**Задача.**

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

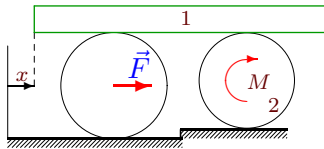
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 36**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Расчет фермы. Метод Риттера и метод вырезания узлов. Сопоставление методов.**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру массой  $m_2$  приложен момент  $M$ , к оси другого — сила  $F$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .



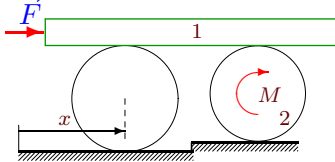
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 37**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Сложение скоростей. Сложение ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.**Вопрос 2.** Поле сил. Потенциальные силы. Условие потенциальности поля. Потенциальная энергия.**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру массой  $m_2$  приложен момент  $M$ , к бруску — сила  $F$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .

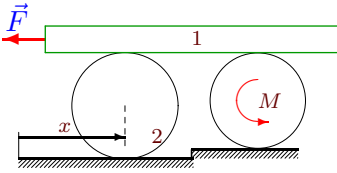
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 38**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Уравнение трех угловых скоростей. Теорема трапеции. Следствие.**Вопрос 2.** Динамика точки. Уравнение движения. Способы интегрирования.**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру приложен момент  $M$ , к бруску — сила  $F$ . Масса цилиндра большего радиуса равна  $m_2$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .

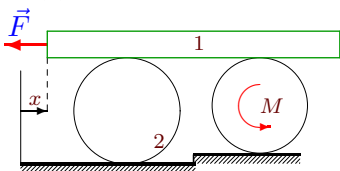
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 39**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Плоское движение. Закон движения. Зависимость (или независимость) уравнений закона движения от выбора полюса. Скорости точек. Кинематические графы.**Вопрос 2.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру приложен момент  $M$ , к бруску — сила  $F$ . Масса цилиндра большего радиуса равна  $m_2$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .

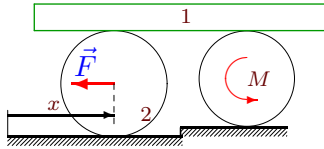
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 40**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о скоростях точек неизменяемого отрезка.**Вопрос 2.** Центр удара. Пример (стержень).**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру приложен момент  $M$ , к оси другого — сила  $F$ . Масса цилиндра большего радиуса равна  $m_2$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

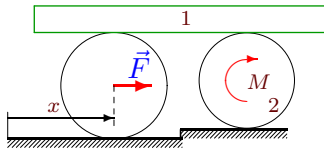
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 41**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Векторы 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.** Теорема Карно.

**Задача.**

Брусок массой  $m_1$  горизонтально лежит на двух цилиндрах радиусов  $R$  и  $r$ . К одному цилиндру массой  $m_2$  приложен момент  $M$ , к оси другого — сила  $F$ . Проскальзывание во всех точках контакта отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $x$ .

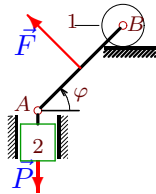
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 42**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Момент силы относительно центра и относительно оси. Свойства пары сил.**Вопрос 2.** Центральный удар. Косой удар. Соударение двух тел. Удар по неподвижному телу**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

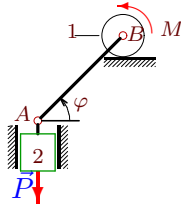
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 43**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Векторы 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.** Решение задач с двумя степенями свободы с помощью уравнения Лагранжа 2-го рода.

**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Момент  $M$  приложен к диску, сила  $P$  — к поршню. Радиус диска  $R$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

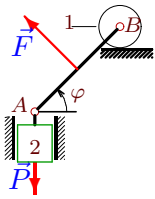
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 44**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Векторы 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.** Динамика системы. Теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения,

**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .



## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

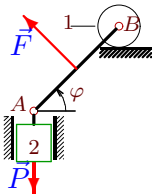
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

## Экзаменационный билет 45

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Закон движения. Скорости и ускорения точек тела. Вращательное движение. Закон движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

**Вопрос 2.** Центр удара. Пример (стержень).

**Задача.**

Невесомый стержень  $AB$  длиной  $a$  шарнирно соединяет диск массой  $m_1$ , движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой  $m_2$ . Сила  $F$  приложена к середине стержня под прямым углом, сила  $P$  — к поршню. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .

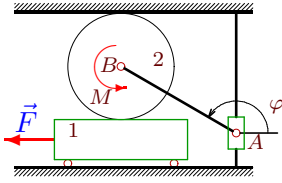
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 46**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о скоростях точек неизменяемого отрезка.**Вопрос 2.** Динамика точки. Уравнение движения. Способы интегрирования.**Задача.**

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

## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

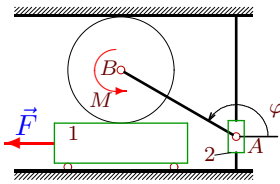
Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 47**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Скорость и ускорение точки в естественных осях. Угол смежности. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Нормальное и касательное ускорение. Физический смысл компонент ускорения в естественных осях.

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

**Задача.**

По вертикальной направляющей движется муфта  $A$ , шарнирно соединенная с диском радиусом  $R$ . 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  $\varphi$ .

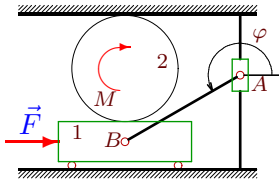
## МЭИ(ТУ)

Кафедра теоретической механики и мехатроники

Студент \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет 48**

29.6.6 \_\_\_\_ ч. \_\_\_\_ мин.

**Вопрос 1.** Теорема о концах векторов скоростей точек неизменяемого отрезка.**Вопрос 2.** Вычисление кинетической энергии тела.**Задача.**

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 диска  $m_2$ .  $AB = a$ . Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять  $\varphi$ .