**Контрольная работа**

**теоретическая механика**

**Вариант 67**

**Задача D1**

**Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки**

**Условия задачи**

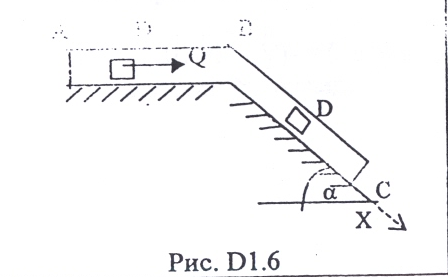
Груз *D* массой *m*, получив в точке А начальную скорость υ0, движется в изогнутой трубке *АВС*, расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные, или один горизонтальный, а другой наклонный. Угол наклона α=300.

На участке *АВ* не груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила  (ее направление показано на рисунках) и сила сопротивления среды , зависящая от скорости http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_05/work3_D1.shtml_files/v.gif груза (направлена против движения); трением груза о трубу на участке *АВ* пренебречь.

В точке *В* груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок*DС* трубы, где на него кроме силы тяжести действует сила трения (коэффициент трения груза о трубу *f*=0,2) и перемещающая сила http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_05/work3_D1.shtml_files/F.gif, проекция которой *F*x на ось *x* задана в таблице.

Считая груз материальной точкой и зная расстояние *АB*=*l* или время *t*1 движения груза от точки *А* до точки *В*, найти закон движения груза на участке *BC*, т.е. *x*=*f(t)*, где *x*=*BD*.

Исходные данные:







# Задача D3

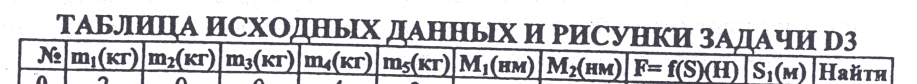
# Применение теоремы об изменении кинетической энергии при исследовании движения механической системы

Условия задачи:

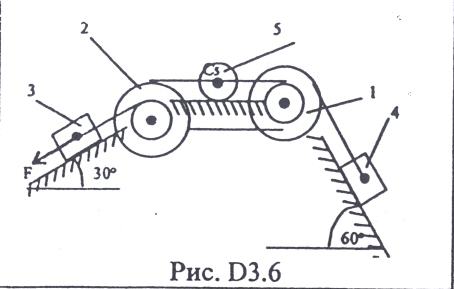
Механическая система состоит из однородных ступенчатых шкивов *1* и *2*, с радиусами ступеней R1=0.3м r1=0.1м R2=0.2м r2=0.1м грузов 3 и 4 и однородного цилиндрического катка 5. Массу каждого шкифа считать равно мерно распределенной по его внешнему ободу. Коэффициент трения скольжения грузов 3 и 4 о плоскости f=0.1. Тела системы соединены друг с другом нитями, намотанными на шкив; участки нитей параллельны соответствующим плоскостям.

Под действием силы *F* = *f* (*s*) зависящей от перемещения *s* точки приложения силы, система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкивы 1 и 2 действуют постоянные моменты сил сопротивлений, равные соответственно *М*1 и *М*2.

Определить значение искомой величины в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы http://studmaster.narod.ru/teormeh/C/D4.files/image002.gif равно *s*1*.* Искомая величина указана в столбце “найти” таблицы, где обозначено: *v*1 –  скорость груза 1,  *vC*3 –  скорость центра масс катка 3, http://studmaster.narod.ru/teormeh/C/D4.files/image004.gif– угловая скорость тела 4 и т.д.







**Задача D5**

**Применение обобщенного уравнения динамики при исследовании движения механической системы**

Условия задачи:

Механическая система состоит из однородных ступенчатых шкивов *1* и *2*, с радиусами ступеней R1=0.3м r1=0.15м R2=0.2м r2=0.1м грузов 3, 4 и 5. Радиусы инерции ступенчатых шкифов относительно их осей вращения соответственно равны: р1=0,2 и р2=0,1 м. Тела системы соеденины друг с другом нитями, намотанными на шкивы; участки нитей параллельны соответствующим плоскостям.

Механическая система движется в вертикальной плоскости под действием сил тяжести и двух пар сил: пары сил с моментом М1 приложенной к шкифу 1 и пары сил с моментом М2 приложенной к шкифу 2.

Пренебрегая трением определить ускорение тела, имеющего больший вес.

Исходные данные





