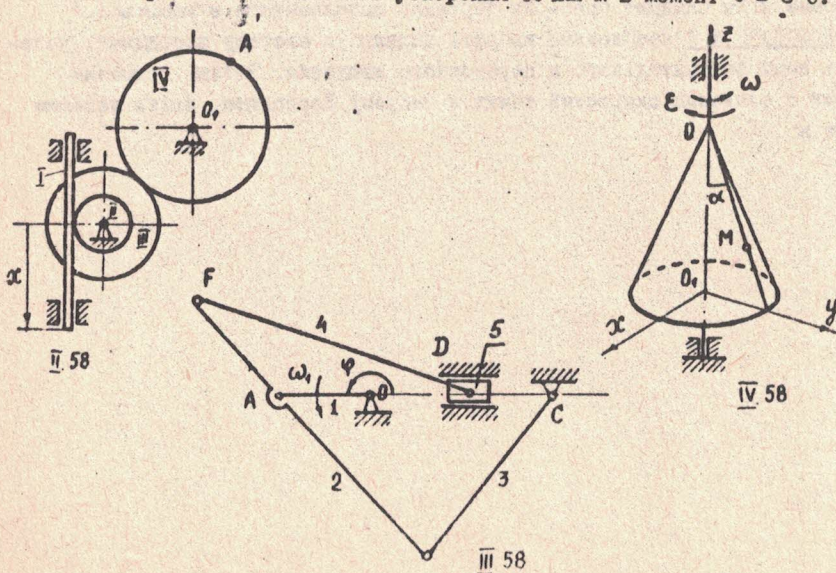


Задача I.58. Движение точки задано уравнениями $x = t + 3$ м, $y = 4t^2 - 5$ м. Определить траекторию, скорость, полное ускорение, касательное ускорение, нормальное ускорение и радиус кривизны траектории для текущего момента t и для момента времени $t_1 = 1$ с. Построить траекторию и показать все вычисленные кинематические характеристики для t_1 .

Задача II.58. Зубчатое колесо II радиуса $r_2 = 10$ см. приводится во вращение рейкой, движущейся поступательно по закону $x = \sin^2 \frac{\pi}{4} t$ см. На одной оси с колесом II сидит неизменно связанное с ним колесо III радиуса $r_3 = 15$ см, находящееся в зацеплении с колесом IV радиуса $r_4 = 20$ см, вращающимся вокруг неподвижной оси O_1 . Определить скорость и ускорение точки A, расположенной на ободу колеса IV при $t = 3$ с.

Задача III.58. Кривошип OA, изображенного на схеме механизма, вращается с постоянной угловой скоростью $\omega_0 = 25$ с⁻¹. Звенья механизма имеют следующие размеры: OA = 0,16 м; AB = 0,42 м; AF = 0,20 м; BC = 0,35 м; FD = 0,50 м; OC = 0,32 м. Для положения механизма, когда угол $\varphi = 180^\circ$ определить скорости точек A, B, F, D; ускорения точек A, B, F; угловые скорости всех звеньев и угловое ускорение звена BF.

Задача IV.58. Точка M движется по образующей кругового конуса с осью OO₁ от вершины к основанию по закону $OM = S = 20 + 4 \sin \frac{\pi}{3} t$ см. Угол при вершине $\alpha = 60^\circ$. Конус вращается вокруг своей оси равномерно замедленно с угловым ускорением $\epsilon = 2$ с⁻². В момент времени $t = 0$ угловая скорость $\omega_0 = 12$ с⁻¹. Найти проекции на оси координат абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки M в момент $t = 3$ с.

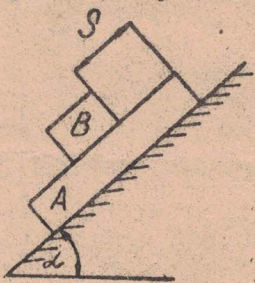


Решение
 1. об
 2. об
 3. об

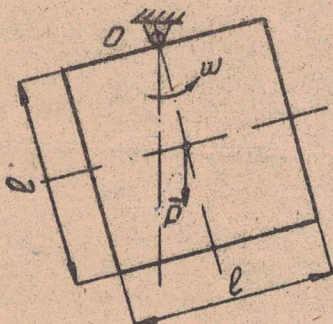
1. Призма А массы m_1 скользит по гладкой плоскости, наклоненной к горизонту под углом α . По призме перемещается тело В массы m_2 по закону относительного движения $z = \ell(1 - e^{-\lambda t})$, где ℓ, λ постоянные. В начальный момент система неподвижна. Найти закон движения призмы.

2. Вертикальная пластина, имеющая форму квадрата со стороной длины ℓ , может колебаться вокруг горизонтальной оси О, проходящей через середину стороны квадрата. Найти закон малых колебаний, если в начальный момент пластине в положении равновесия придается угловая скорость ω . $\ell = 0,1$ м, $\omega = 6$ с⁻¹.

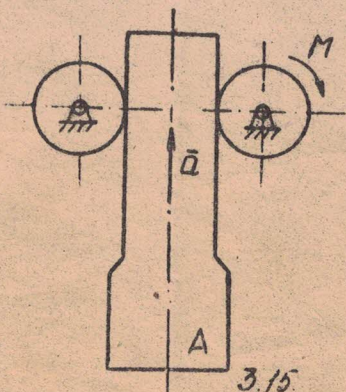
3. Фрикционный молот состоит из тела А массой m_1 и двух сплошных цилиндрических роликов массой m_2 и радиусом R каждый. Определи, какой вращающий момент M надо приложить к одному из роликов, чтобы тело А начало подниматься вверх с ускорением a . Проскальзывание между телом А и роликами отсутствует.



1.15.



2.15



3.15

стр. 188

Задание на контрольную работу по аналитической механике

Вариант № 35

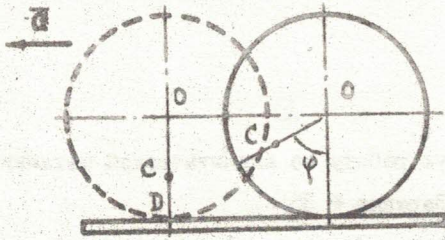
Задача I.35. Прибор для измерений ускорения поезда состоит из круглого диска радиуса r и массы m , могущего катиться без скольжения по горизонтальной плоскости. Центр масс C диска смещен относительно его геометрического центра O на величину $OC = \ell$. Когда вагон находится в покое, диск занимает свое равновесное положение, изображенное на чертеже пунктиром. При движении вагона с ускорением диск откатывается от равновесного положения на некоторое расстояние в сторону, обратную ускорению, поворачиваясь при этом на угол φ . Определить зависимость между ускорением вагона и углом φ , а также силу трения и нормальную реакцию плоскости.

Задача II.35. В кривошипно-кулисном механизме на кулису B с горизонтальными направляющими C и D действует горизонтальная сила P . Радиус кривошипа OA равен r , $\angle ABC = \beta$. Весом частей механизма и трением пренебречь. Определить в зависимости от угла поворота кривошипа α момент пары сил M , которую надо к нему приложить, чтобы механизм находился в равновесии.

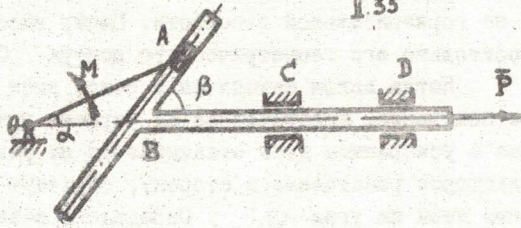
Задача III.35. Сплошной однородный круглый цилиндр массой m перемещается по наклонной плоскости с углом α силой P , приложенной к концу нити, намотанной на внешнюю поверхность цилиндра. Определить ускорение центра масс C цилиндра, приняв, что в точке контакта A скольжение отсутствует.

Задача IV.35. Механическая система состоит из ползуна A массой m и прикрепленного к нему посредством шарнира однородного тонкого стержня AB длиной ℓ и массой M . Принимая за обобщенные координаты расстояние x центра масс ползуна от его начального положения и отклонение φ стержня от вертикали, составить уравнения Лагранжа.

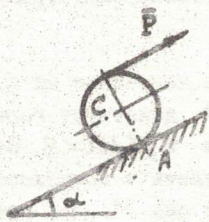
I. 35



II. 35



III. 35



IV. 35

