**1.42** Материальная точка движется по окружности . Когда нормальное ускорение точки становится , угол между векторами полного и нормального ускорения . Найти модули скорости и тангенциального ускорения точки для этого момента времени.

Т.к. , то:

**1.12** Частица движется по закону , где , , . найдите средние значения скорости и ускорения за промежуток времени от до . Построить графики зависимостей скорости и ускорения от времени.

*a(t)=6Ct*

*<a>=)=))=*

**1.13** Материальная точка движется в плоскости xy по закону , где А, В – положительные постоянные. Найти скорость и ускорения в зависимости от времени. Как направлен вектор ускорения? Записать ур-е траектории у(х), начертить ее график.

**1.16 Б** Частица движется прямолинейно с ускорением . В момент координата . Найти модуль средней скорости за первые 3 с движения.

константу *C* найдем из начальных условий:

константу *C* найдем из начальных условий:

Найдем координаты в начальный и конечный момент времени:

Считая ср. скорость как отношение изменения координаты за данное изменение времени:

**1,17 Б** Скорость прямолинейно движ. частицы изменяется по закону , где А и В – полож. константы. б) координату частицы для этого же момента времени, если .

Экстремальное значение скорости частицы – наибольшее возможное ее значение.

Исследуем

-

+

константу *C* найдем из начальных условий:

**1,19 А** Компоненты ускорения частицы, движущейся в плоскости ху, равны: , где А и В – полож. константы. В момент . Найти модуль скорости и ускорения частицы в зависимости от времени.

Константу C найдем из начальных условий.

Аналогичные действия выполним для

Найдем модуль скорости частицы:

Найдем модуль ускорения частицы:

**1,19 Б** Компоненты ускорения частицы, движущейся в плоскости ху, равны: , где А и В – полож. константы. В момент . Найти ур-е траектории y(x), построить ее график.

Константу C найдем из начальных условий.

Аналогичные действия выполним для

Константу C найдем из начальных условий.

Аналогичные действия выполним для

Из первого у-я выразим t:

И подставим его во второе:

**1,23** Радиус-вектор мат. точки изменяется по закону . Найти зависимость от времени векторов скорости и ускорения и модулей этих величин.

**2,6** Материальная точка массой 20г движется без трения прямолинейно под действием силы, изменяющейся по закону где A – постоянный вектор, модуль которого . В момент . Записать зависимость координаты х движущейся точки от времени и найти путь, пройденный ею за первые 4с.

Согласно второму закону Ньютона:

Константу C найдем из начальных условий.

Константу C найдем из начальных условий.

Найдем координаты в начальный и конечный момент времени:

Найдем пройденный путь:

**2,7** В момент частица находилась в точке , и имела скорость . В этот момент времени на ее начала действовать сила . Найти координаты в момент времени .

**2,7** В момент частица находилась в точке , и имела скорость . В этот момент времени на ее начала действовать сила . Найти координаты в момент времени .

Константу С найдем из начальных условий:

Константу С найдем из начальных условий:

**3,3** Из залитого подвала, площадь пола которого , требуется выкачать воду на мостовую. Глубина воды в подвале , растояние от уровня воды до мостовой . Найти работу, которую надо совершить при откачке воды.

**3.9** Частица совершила перемещение по некоторой траектории в плоскости xy из точки 1с радиус вектором r1=1i+2j в точку 2 с радиус-вектором r2=2i-3j под действием силы F=3i+4j. Найти работу, совершенную силой F на этом перемещении.

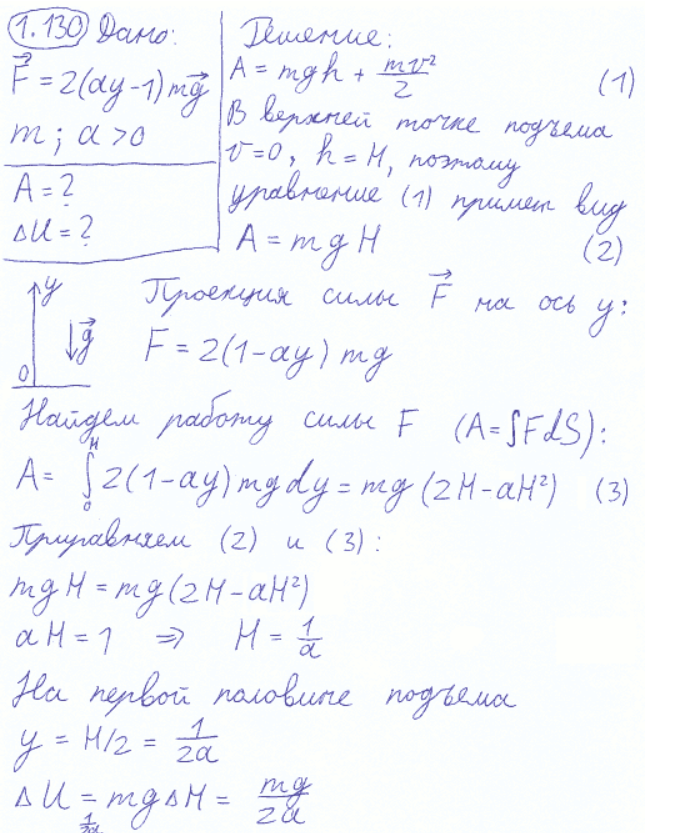
A=

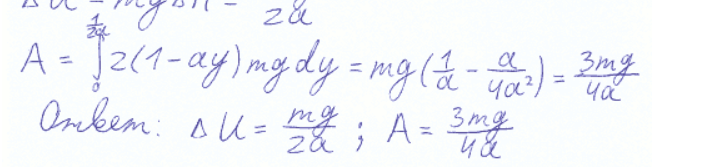
X1=1; y1=2;

X2=2; y2=-3;

**3.10**

Тело массой m начинают поднимать с поверхности земли, приложив к нему силу, которую изменяют с высотой подьема y по закону F=(2ay-1)mg,где а- положительная постоянная. Найти работу этой силы на первой половине пути подьема





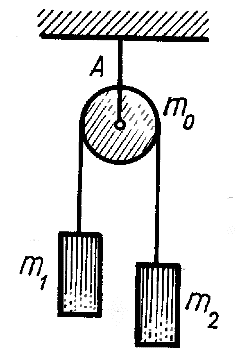
**4.3** Вычислить момент инерции полого цилиндра массой m с внутренним и внешним радиусами и относительно оси, совпадающей с осью симметрии цилиндра.

Момент инерции – аддитивная величина.

Момент инерции цилиндра радиуса :

dI=;dm=

Ir1r2=

m=m1+m2=

**4.25 А** На рис. . Блок считать однородным диском, трением в оси пренебречь. Учитывая, что нить не сокльзит по блоку, найти ускорения грузов

Из рисунка следует:

### 4.9 Найти момент инерции прямого сплошного однородного конуса массойи радиусом основания относительно его оси симметрии.

***Решение:***

Разбиваем конус на тонкие диски, перпендикулярные оси вращения. Дифференциал масса:

Так как, момент инерции такого диска:

Искомый момент инерции для конуса:

**7.26** Найти коэффициент затухания и логарифмический декремент затухания математического маятника, если известно, что за t = 100 c колебаний полная механическая энергия маятника уменьшилась в десять раз. Длина маятника l = 0,98 м.

**7.14** Написать уравнение движения x(t)частицы, одновременно участвующей в двух колебаниях одного направления:

и

Здесь требуется сложить два уравнения, чтобы получить новое:

Ответ:

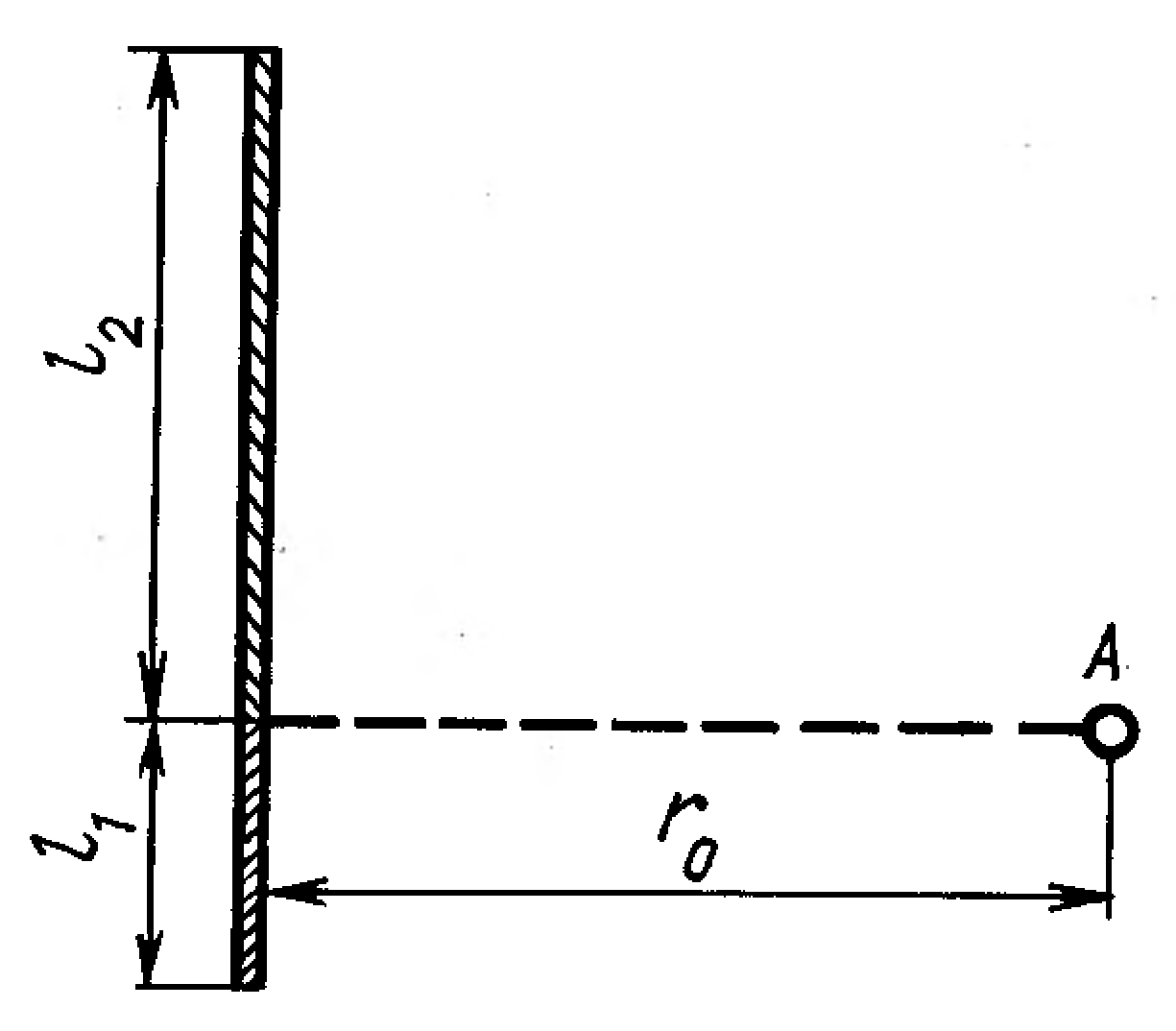
**12.2б** По тонкому диску радиуса равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью . Найти потенциал в точке, лежащей на оси диска на расстоянии 6 см от плоскости диска.

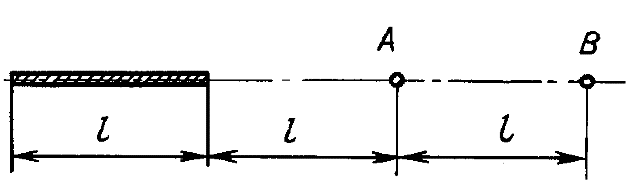
Будем разбивать диск на кольца. Заряд каждого кольца .

В силу симметрии и равноудаленности всех точек кольца от точки расчета потенциал, создаваемый данным кольцом: .

Так как потенциал – скаляр, то общий потенциал

**12.4** Найти потенциал в точке , удаленной на расстоянии от заряженной нити длиной . Линейная плотность зарядов .



**12.6** На отрезке тонкого прямого проводника равномерно распределен заряд с линейной плотностью . Найти разность потенциалов точек А и В.

**12.12** Потенциал некоторого поля имеет вид . Найти вектор напряженности поля и его модуль

**12.9** Два бесконечно длинных коаксиальных цилиндра с радиусами и заряжены одноименными зарядами, причем поверхностная плотность зарядов на внешнем цилиндре , а на внутреннем . Найти разность потенциалов между цилиндрами.

Выберем между цилиндрами 1 и 2 Гауссову поверхность в форме цилиндра.

В силу симметрии задачи вектора и коллинеарные.

**12.14** Потенциал некоторого поля имеет вид . Найти вектор напряженности поля и его модуль

**12.19** Потенциал поля внутри заряженного шара зависит только от расстояния от центра шара по закону . Найти объемную плотность заряда внутри шара.

Найдем

**16.6** Непроводящий тонкий диск радиусом , равномерно заряженный с одной стороны с поверхностной плотностью заряда , вращается вокруг своей оси с угловой скоростью . Определить магнитную индукцию в центре диска

Будем разбивать диск на кольца.

Крутящийся диск является своеобразным током.

По закону БСЛ

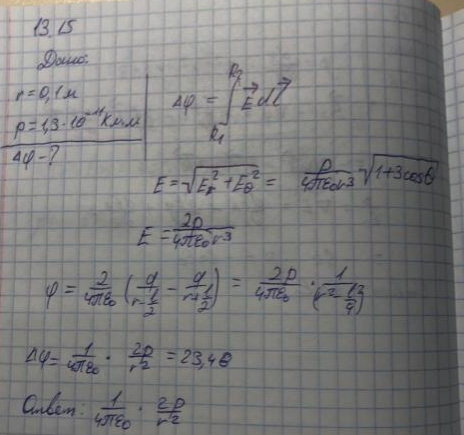
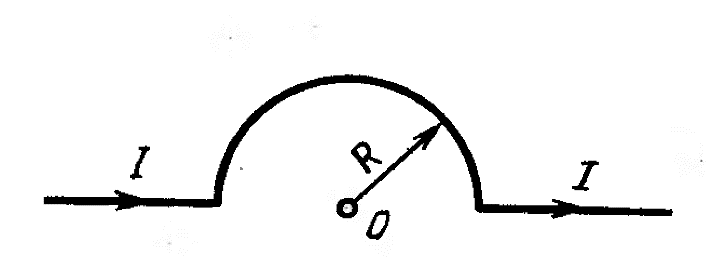
**16.8** Плоское диэлектрическое кольцо, внешний и внутренний радиусы которого и , равномерно заряжено зарядом и вращается вокруг своей оси с угловой скоростью . Определить магнитную индукцию в центре кольца.

Будем разбивать плоское кольцо на кольца.

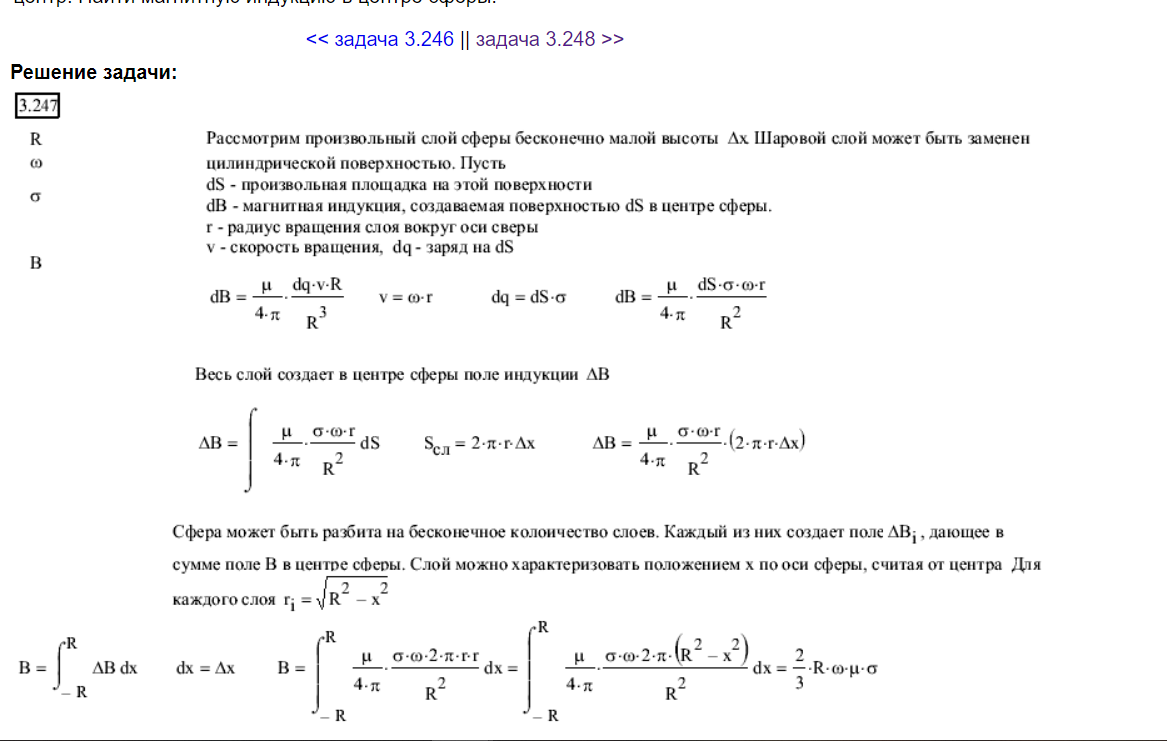
Крутящийся диск является своеобразным током.

По закону БСЛ

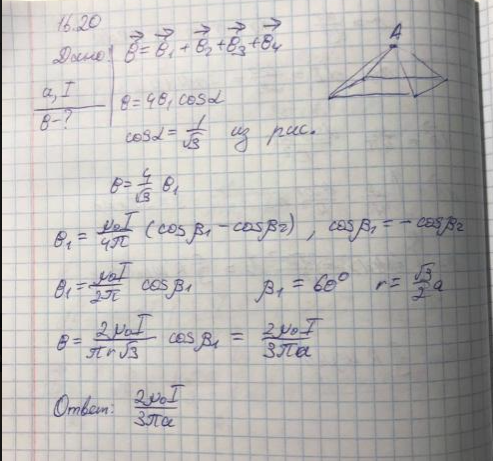
*13,15*



*16,10*

**

*16,20*

**

**16.25** Прямой длинный провод на одном из участков переходит в полуокружность радиусом . По проводу проходит ток . Определить магнитную индукцию поля в центре полуокружности.

Можно разбить проводник на три сегмента: до полуокружности, полуокружность, после полуокружности. В законе БСЛ присутствует , и для линейного проводника (1 и 3 сегменты) векторное произведение обращается в 0 (т.к. коллинеарные. Остается подсчитать индукцию полукольца.

БСЛ: . На всем участке радиус будет перпендикулярен окружности и постоянен. . Интегрируем:

16,49

