**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.**

**Уравнения первой степени.**

**Решение №2**

Число резов будет на единицу меньше числа досок x. Следовательно, . Откуда .

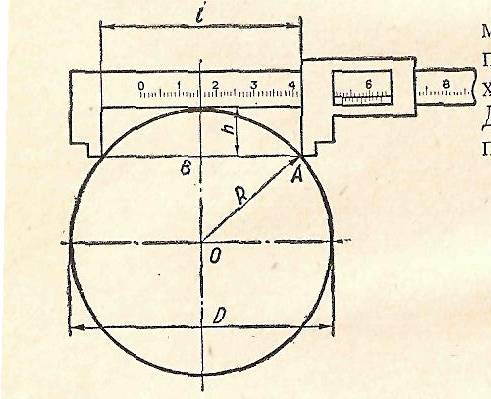
Ответ: 10.

**Решение №3**

Пусть радиус детали R. Из прямоугольного треугольника ОАВ по теореме Пифагора следует , или . Откуда 2R=. Так как D = 2R, то D=.

Рассмотрим числовой пример. Пусть непосредственным измерением найдено, что h = 4 см и l= 40 см. Тогда по выведенной формуле находим диаметр детали: D

Ответ: 104 см.

 Примечание. Задачу №3 можно решить также, применив теорему о делении гипотенузы прямоугольного треугольника основанием перпендикуляра, опущенного из вершины прямого угла.

**Решение №4.**

Объем газа в конце сжатия , поэтому можно записать, что . В полученном уравнении неизвестным является начальный объем , который будет равен:

Ответ:

**Системы уравнений первой степени.**

**Решение 2.**

Обозначим усилие в ножке 1 через x, в ножках 2 и 4 через Y (эти усилия одинаковы вследствие симметричного расположения ножек 2 и 4 относительно диагонали 1-3), в ножке 3 – через Z. Очевидно, что сумма усилий в ножках стола равна весу детали, т.е.

X+2Y+Z=G (1)

Если взять сумму моментов всех сил относительно диагонали 2-4, то получим второе уравнение:

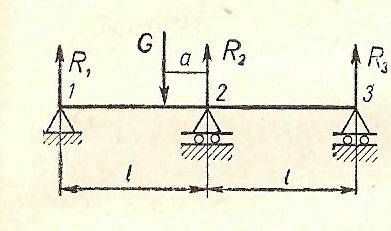
или (2)

Будем считать, что крышка стола под действием груза G займет положение, изображенное пунктиром А-А; это значит, что укорочение ножек 2 и 4 равно среднеарифметическому укорочению ножек 1 и 3. Но укорочение ножек пропорциональны действующим сжимающим усилиям, поэтому

В результате имеем систему трех уравнений:

Отсюда находим: Х=130кГ, Y=50кГ, Z=70кГ.

Ответ: 130кГ, 50кГ, 70кГ.

**Решение №3.**

При решении задачи будем пользоваться схемой, изображенной на рисунке . Обозначим реактивные усилия на опорах через Эти усилия вызываются весом G, поэтому

(1)

Второе уравнение получим, если составим сумму моментов относительно опоры 2

(2)

Третье уравнение, составленное с помощью уравнения изогнутой оси балки, мы проводим в готовом виде

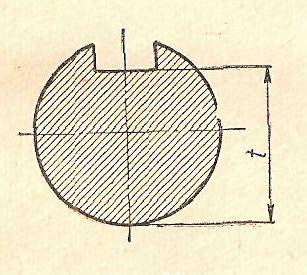
(3)

Решим полученные уравнения:

Откуда находим: Знак (-) перед говорит о том, что эта реакция действует в направлении, противоположном изображенному на чертеже.

**Квадратные уравнения.**

**Решение № 2.**

В результате кривизны поверхности вала измеренный размер h (рис 28) не соответствует заданному на чертеже размеру H. Для того чтобы судить о допустимости данного способа измерения, найдем величину абсолютной ошибки: x=H-h.

Из прямоугольного треугольника ОВС по теореме Пифагора

Учитывая, что , после подстановки получаем:

,

откуда

*,*

*,*

Знак плюс перед корнем не отвечает условиям задачи, так как ошибка не может быть больше радиуса вала. Следовательно,

,

Величина мала по сравнению с единицей. Это позволяет воспользоваться приближенной формулой:

.

В нашем случае и

Ошибка во много раз превышает точность измерений, что совершенно недопустимо. Для того чтобы не допускать подобных ошибок, на чертежах более правильно вместо размера H указывать размер t.

Пазы, подобные показанному на рисунке , довольно часто встречаются на валах. В них устанавливают призматические шпонки, служащие для крепления на валах различных деталей. Например, зубчатых колес, шкивов, рукояток и т.д.

**Решение № 3.**

Площадь поперечного сечения трубы

,

Где – внутренний диаметр трубы.

Учитывая, что , где х – толщина стенки, после подстановки получаем:

,

Откуда

Извлекая из обеих частей квадратный корень, имеем:

,

Толщина стенки трубы не может быть больше радиуса наружной поверхности, следовательно,

,

Трубы изготавливаются с вполне определенной толщиной стенок. Наибольшая толщина равна 0,6 см.

Ответ: 0,6 см.

**Решение № 4.**

Обозначим через x глубину погружения понтона в воду. Ширина понтона на уровне воды

Объем воды, вытесненной понтоном,

Или

По закону Архимеда

Решая данное квадратное уравнение, получаем:

,

Так как отрицательный корень не имеет физического смысла, то

.

Ответ: 0.405 м.

**Прогрессии.**

**Решение № 2.**

Радон, помещенный в запаянную ампулу, будет убывать вследствие распада по закону геометрической прогрессии, первый член которой , знаменатель , а число членов Количество радона в ампуле через *t*=38.25 суток будет равно последнему (одиннадцатому) члену этой прогрессии:

Заметим. Что полученное равенство было бы справедливым и в том случае, если бы *t* не делилось на *T* нацело.

Вообще равенство

Тождественно основному уравнению радиоактивного распада:

Где *e*=2,7183 – основание натуральных логарифмов; λ – постоянная радиоактивного распада, равная для радона .

Ответ: .

**Решение № 3.**

Расход в первую секунду:

Расход во вторую секунду:

,

Расход в третью минуту:

,

Расход в четвертую секунду:

,

Расход в t-секунду:

,

Замечаем, что секундный расход уменьшается по убывающей геометрической прогрессии, знаменатель который равен , последний член . Общий расход выразится суммой первых *t* членов этой прогрессии:

,

Так как – первоначальный объем жидкости в баке, формулу можно переписать в следующем виде:

.

Ответ:

**Логарифмы.**

**Решение № 2.**

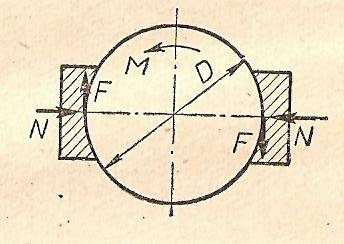
Логарифмируя формулу, получаем:

Откуда

Ответ: .

**Решение № 3.**

Откуда

Откуда

Ответ: 298 л.с.

**Неравенства.**

**Решение № 2.**

Силу веса *Р* разложим на две составляющие параллельную и перпендикулярную наклонной плоскости:

;

.

Сила трения: .

А) Условие движения: *T>F,* или *,*

Откуда,

Таким образом, для движения тела по наклонной плоскости тангенс угла наклона плоскости должен быть больше коэффициента трения/

Б) Условие равновесия:*,* или *,*

Откуда,

Для равновесия тела на наклонной плоскости тангенс угла наклона плоскости должен быть меньше или равен коэффициенту трения между телом и плоскостью.

**Решение № 3.**

а) Условия подъема: или , откуда

б) Условие неподвижного висения: или ,

откуда

в) Условия спуска: или , откуда

**Бином Ньютона.**

**Решение № 2.**

Подставляя значения в формулу получаем:

Так как , то , следовательно, все степени выше первой малы сравнительно с единицей и ими можно пренебречь без ущерба для точности расчета.

Тогда , откуда .

**Решение № 3.**

Пусть , где искомое уменьшение долговечности.

тогда ,

откуда

Если , формула может быть упрощена, так как степени выше первой очень малы. В этом случае

*.*

Ответ:

**Производная, исследование функций на максимум и минимум.**

**Решение № 2.**

Вес резервуара:

(1)

Где - удельный вес стальных листов; - их толщина. Объем резервуара равен:

, (2)

откуда , после подстановки в равенство (1) значения *DH* получим:

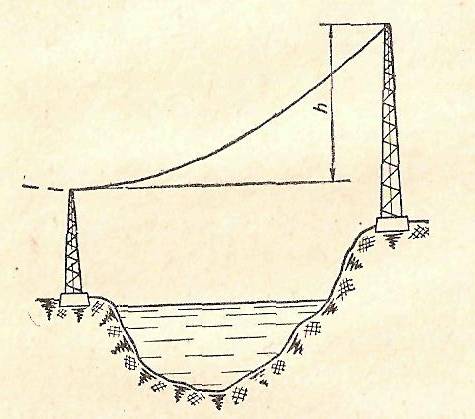
.

Составляем уравнение:

(3)

Выражение приравниваем к нулю и диаметр резервуара , при котором его вес будет иметь максимум или минимум, равен:

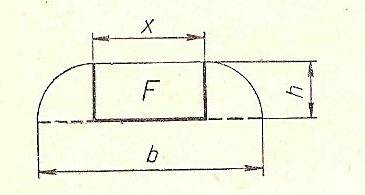
(4)

Вторая производная , при *D>0.* Положительна, т.е.>0, и поэтому при , вес резервуара минимален. Из равенства (2) и (4) находится соответствующая высота резервуара:

т.е. .

Ответ: .

**Решение № 3**

Пусть длина основания поперечного сечения желоба *x*. Высота желоба: , площадь поперечного сечения: .

Решаем уравнение: , откуда и

Вторая производная от F по отрицательна. Значит, при площадь желоба максимальна и равна:

*.*

Ответ: 2дм3.