

JCalcSC 2.4 calculadora científica con gráficas

Manual del usuario

Índice

Capítulo 1 Introducción

- 1.1 Propósito
- 1.2 Requisitos mínimos
- 1.3 Instalación

Capítulo 2 Organización y uso

- 2.1 Pantalla principal
 - 2.1.1 Nombre de referencia
 - 2.1.2 Variables
 - 2.1.3 Expresión matemática
 - 2.1.4 Resultado
 - 2.1.5 Trabajos guardados
- 2.2 Módulo gráfico
 - 2.2.1 Parámetros para la representación
 - 2.2.2 Colores asignados
 - 2.2.3 Resultado
- 2.3 Ayuda
- 2.4 Comandos
 - 2.4.1 Pantalla principal
 - 2.4.2 Módulo gráfico

Capítulo 3 Operadores, funciones, variables y constantes

- 3.1 Operadores
- 3.2 Funciones
- 3.3 Variables
- 3.4 Constantes

Apéndice A Mensajes de error

Apéndice B Biblioteca de ecuaciones

Capítulo 1 Introducción

1.1 Propósito

Dotar a los terminales móviles de una calculadora científica y gráfica con la capacidad de almacenar y administrar las ecuaciones y variables que se vayan utilizando y de esta forma tenerlas disponibles para futuros usos.

1.2 Requisitos mínimos

Para poder instalar y ejecutar JCalcSC son necesarias las siguientes características:

- Teléfono móvil con tecnología Java (MIP 2.0 y CLDC 1.1)
- 128 Kb de memoria libre para aplicaciones.
- Algún medio para transferir la aplicación hasta el teléfono móvil. Bluetooth, infrarrojos, cable o navegador WAP con conexión a Internet.

1.3 Instalación

- Por cable, infrarrojos, bluetooth o cualquier otro.

Bajar de la web y descomprimir el archivo [jcalcsc.zip](#). Luego, dependiendo del modelo de teléfono móvil hay que transferir el archivo [JCalcSC.jad](#) o [JCalcSC.jar](#) o ambos. Por lo general, el archivo .jad es el que inicia la instalación.

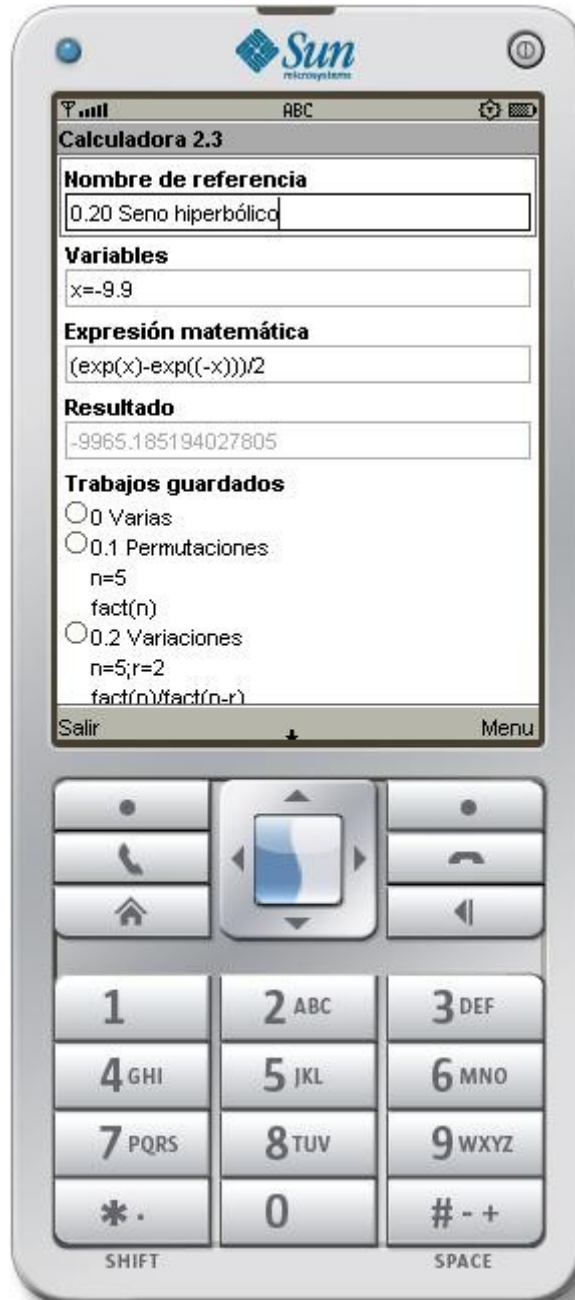
- Utilizando el navegador WAP del móvil.

Ir a la página <http://www.planetamovil.net/j2me> y seleccionar el archivo que queremos instalar. En este caso [JCalcSC.jad](#).

Ya sea por un medio u otro, el sistema solicitará respuestas sobre el permiso para instalar la aplicación y la ubicación de esta en el móvil.

Para desinstalar basta con borrarla.

Capítulo 2 Organización y uso



2.1 Pantalla principal

2.1.1 Nombre de referencia

Sirve para identificar un trabajo. De aquí en adelante, un trabajo es el conjunto formado por una expresión matemática y la definición de sus variables al que se le asigna un nombre.

2.1.2 Variables

Una variable es cualquier letra del alfabeto a la que se le asigna un valor (vea 3.3 y 3.4)

En este apartado se pueden escribir las variables que se desee, tanto si se van a utilizar en la expresión matemática o no.

2.1.3 Expresión matemática

Es un conjunto de operadores, constantes y variables escritos con acuerdo a ciertas reglas semánticas y sintácticas para obtener un resultado.

Las reglas a tener en cuenta son las siguientes:

- En ausencia de paréntesis que indiquen lo contrario, primero se evaluará el operador '^', luego '*' y '/' y en último lugar '+' y '-'.
- No se pueden utilizar otras variables, constantes y funciones que las que se describen en el capítulo 3.
- Los paréntesis sirven para cambiar el orden de evaluación predefinido y en algunos casos para hacer más legibles ciertas expresiones. Se pueden utilizar tantos como sea necesario y deben ir agrupados de dos en dos, uno que abre y otro que cierra. Entre ambos debe haber una expresión matemática correctamente escrita.

2.1.4 Resultado

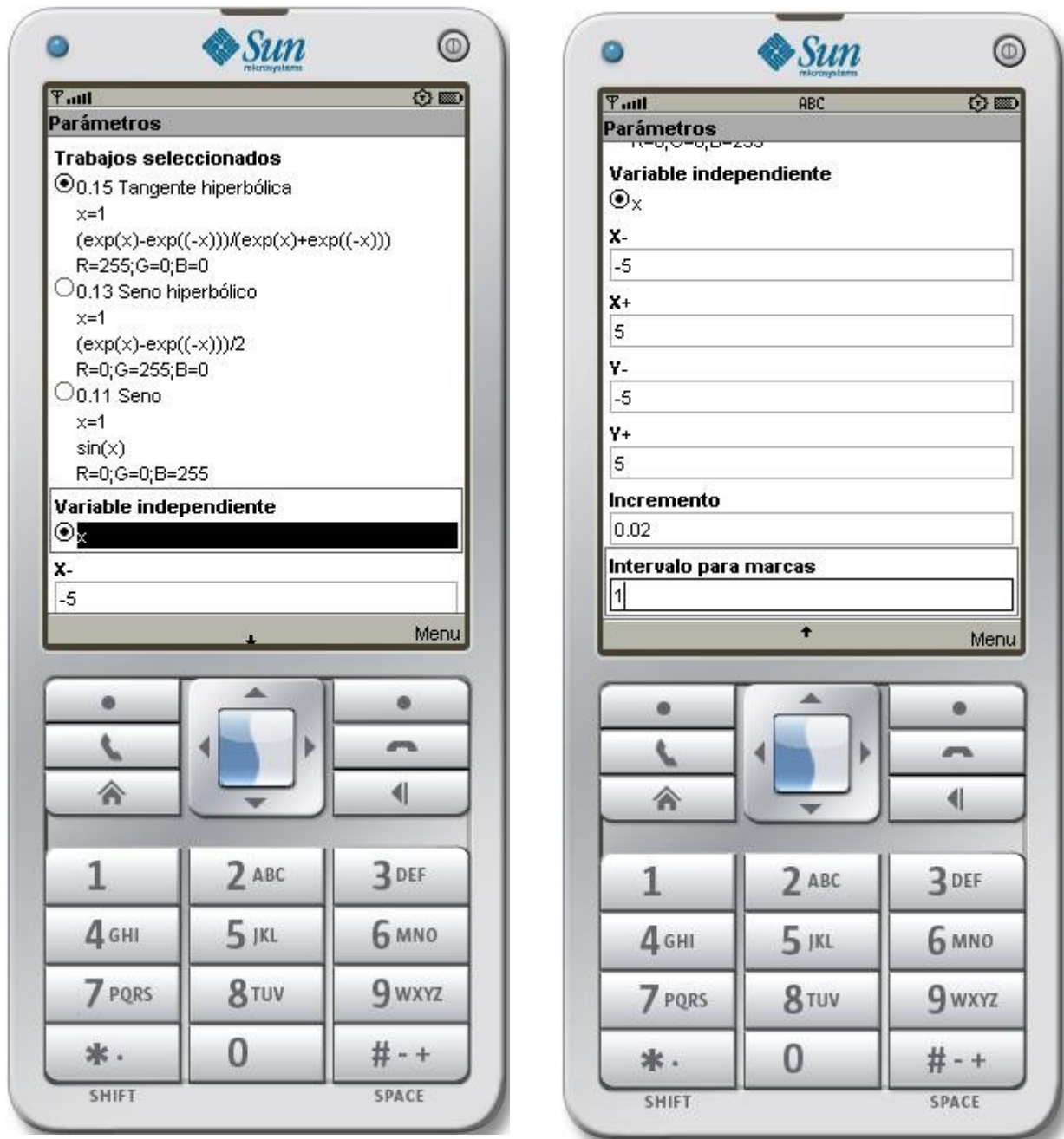
En este apartado se presentará el resultado de evaluar la expresión matemática y en su caso el mensaje de error que corresponda.

2.1.5 Trabajos guardados

Es una lista con todos los trabajos que tenemos disponibles. Para poder utilizar alguno de ellos hay que abrirlo antes. Vea el apartado 2.4.1 para tener una descripción completa de la forma de administrar esta lista.

2.2 Módulo gráfico

2.2.1 Parámetros para la representación



Antes de dibujar, es posible ajustarlos para que la visualización resulte lo más útil posible. Son los siguientes:

Trabajos seleccionados

Son los que hemos escogido en la pantalla principal para este propósito. Desde la presente podemos también eliminar los que no deseemos dibujar. También volver a la pantalla principal y seleccionar otros.

Variable independiente

De entre las variables que forman parte de los trabajos seleccionados, hay que elegir una que será la que recorra el eje de abscisas. Si queremos comparar dos o más gráficas, estas deberán tener alguna variable en común.

X- El extremo izquierdo de la gráfica

X+ " derecho "

Y- El Extremo inferior de la gráfica

Y+ " superior "

Incremento La variable independiente irá tomando valores desde X- hasta X+ incrementándose en esta cantidad. El sistema propone un valor que el usuario puede cambiar. Cuanto menor sea este valor, el dibujo tendrá más detalle pero también tardará más en completarlo. También podemos ajustar este valor para que la variable independiente no tome valores no deseados. Por ejemplo para $(x+1)/(x-1)$ x no debería tomar el valor 1 puesto que habría un intento de dividir entre 0.

Intervalo para Marcas

Indica la distancia entre las marcas que servirán de guía a la hora de analizar la gráfica. Es semejante al concepto de papel milimetrado. Un valor 0 informa al sistema que no se deben dibujar las marcas.

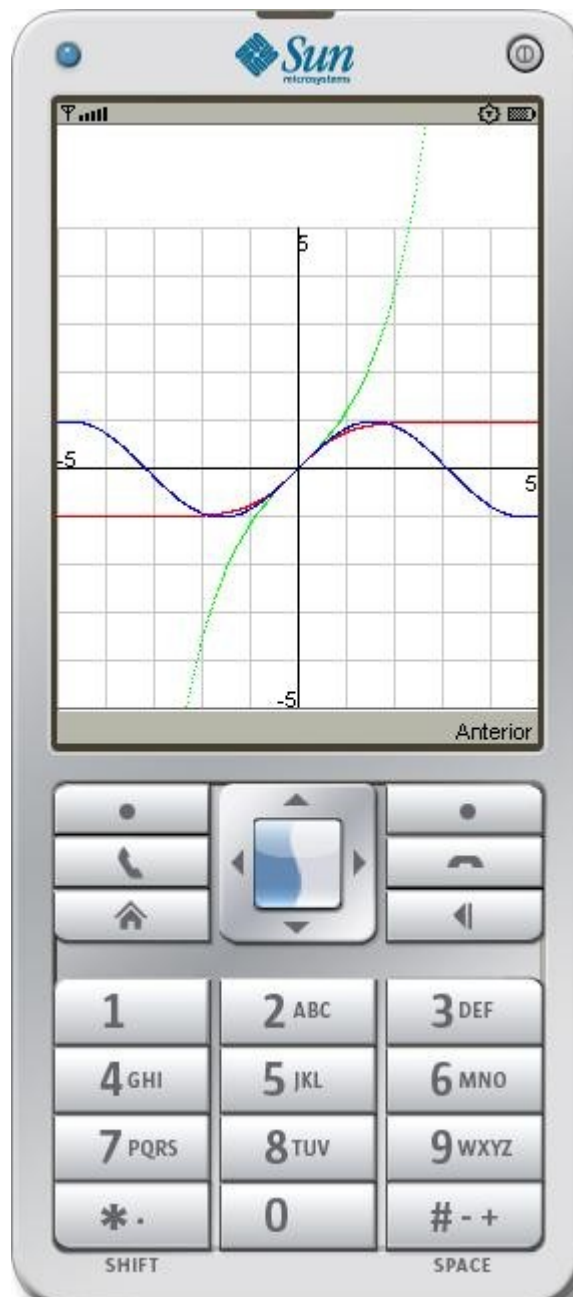
2.2.2 Colores asignados

Aquí se informa al usuario sobre el color de cada una de las gráficas que se van a dibujar. Utilice las teclas 4 y 6 para revisarlos.



2.2.3 Resultado

Con los trabajos y parámetros seleccionados, tiene lugar el trazado de las gráficas. Tenga en cuenta que algunas pueden tardar considerablemente en terminar.



2.3 Ayuda

La pantalla de ayuda muestra las instrucciones básicas y los operadores y comandos que se pueden utilizar. También se puede consultar un diccionario con algunos términos y constantes.

PI=3.141592653589793
E=2.718281828459045
Aceleración de la gravedad $g=9.7805 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Vel. de la luz $c=2.9979\text{E}8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Carga del electrón $q=1.6021\text{E}-19 \text{ C}$
Masa del electrón $m_e=9.1091\text{E}-31 \text{ kg}$
Masa del protón $m_p=1.6725\text{E}-27 \text{ kg}$
Permitividad $=8.8544\text{E}-12 \text{ N}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{C}^2$
Permeabilidad $=1.2566\text{E}-6 \text{ m}\cdot\text{kg}\cdot\text{C}^{-2}$
Cte. de Boltzmann $k=1.3806505\text{E}-23 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$
Cte. de gravitación $G=6.67\text{E}-11 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Cte. de los gases $R=8.3143 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
Cte. de Planck $h=6.6256\text{E}-34 \text{ J}\cdot\text{s}$
Cte. de Faraday $F=96485.3383 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$
Número de Avogadro $N_A=6.0225\text{E}23 \text{ mol}^{-1}$
Thickness=Espesor.

2.4 Comandos

Dependiendo del terminal utilizado, estos pueden tener un acceso directo desde el teclado del móvil o estar en el menú de opciones.

2.4.1 Pantalla principal

Calcular

Analiza. Sustituye las variables y constantes por sus valores. Realiza todas las operaciones indicadas en la expresión matemática y presenta el resultado.

Guardar

Almacena el trabajo en curso, nombre, variables y expresión en la lista de trabajos. Se guarda justo delante del elemento marcado en la lista.

No pueden haber dos trabajos con el mismo nombre.

Abrir

Copia el trabajo marcado al área de edición.

Seleccionar

Selecciona el trabajo marcado para utilizarlo en el módulo gráfico.

Gráfica

Inicia el módulo gráfico y presenta la pantalla de parámetros (2.2.1)

Borrar

Elimina el trabajo marcado. **No pide confirmación.**

Ayuda

Presenta la pantalla de ayuda (2.3)

Borrar TODO

Elimina toda la lista de trabajos. Pide confirmación antes de realizar esta acción.
La biblioteca de ecuaciones (Apéndice B) se puede volver a cargar cuando se desee utilizando el comando apropiado, pero los trabajos guardados manualmente se perderán.

Cargar biblioteca

Añade la biblioteca de ecuaciones a la lista de trabajos.

2.4.2 Módulo gráfico**Siguiente**

Presenta la pantalla siguiente.

Anterior

Presenta la pantalla anterior.

Quitar

El trabajo marcado se elimina de la lista de seleccionados para la gráfica.

Capítulo 3 Operadores, funciones, variables y constantes

3.1 Operadores

| | |
|---------|------------------------------------|
| $x + y$ | Suma x más y |
| $x - y$ | Resta x menos y |
| $x * y$ | Multiplica x por y |
| x / y | Divide x entre y |
| $(-x)$ | Menos unario. Cambia el signo de x |
| $x ^ y$ | Potencia. x elevado a y |

3.2 Funciones

| | |
|---------|--|
| Log(x) | Logaritmo en base 10 de x |
| Alog(x) | Antilogaritmo en base 10 de x |
| Ln(x) | Logaritmo neperiano de x |
| Aln(x) | Antilogaritmo neperiano de x |
| Sin(x) | Seno de x (x en radianes) |
| Asin(x) | Arco seno de x |
| Cos(x) | Coseno de x (x en radianes) |
| Acos(x) | Arco coseno de x |
| Tan(x) | Tangente de x (x en radianes) |
| Atan(x) | Arco tangente de x |
| Sqrt(x) | Raíz cuadrada de x |
| Abs(x) | Valor absoluto de x |
| Int(x) | Parte entera de x |
| Fact(x) | Factorial de x |
| Exp(x) | e elevado a x |
| Bin(x) | Convierte un entero x en base 10 a binario. |
| Oct(x) | Convierte un entero x en base 10 a octal. |
| Hex(x) | Convierte un entero x en base 10 a hexadecimal. |
| Rom(x) | Convierte entero x en base 10 a números romanos. 1 < x < 3999 |
| Random | Genera un número aleatorio 'r' tal que 0 <= r < 1 |

x es cualquier expresión matemática cuyo resultado sea válido para la función.

Los ángulos en las funciones trigonométricas se expresan en radianes.

3.3 Variables

Los nombres de las variables están formados por una sola letra de la 'a' a la 'z'.

Las variables se definen en el campo 'Variables' de la forma <v1>=<valor 1>;<v2>=<valor 2>;...;<vn>=<valor n> donde v1..vn es una letra y valor es una constante numérica. Por ejemplo a=11.3;x=24e5

3.4 Constantes

Las constantes se pueden escribir en varios formatos:

- Número entero en base 10. Por ejemplo 3491

- Número entero en binario, octal, hexadecimal o número romano. Se escribe como `0xn..nb`, donde `n..n` son los dígitos que forman el número, `b` es el indicador de la base: `'b'` para binario `'h'` para hexadecimal `'o'` para octal y `'r'` para romano. `'0x'` (cero equis) sirve para indicar que el número está expresado en un sistema de numeración distinto al sistema decimal. Ejemplos de números en estas bases de numeración son:

`0x101b` es el número binario 101
`0xxivr` es el número romano XIV. Nótese que la primera `x` forma parte del indicador de 'número en otro sistema de numeración' y la segunda `x` forma parte del número romano.
`0xEA1Bh` es el número hexadecimal EA1B
`0x3407o` es el número octal 3407

- Número con decimales. Por ejemplo 34.3789 o -15.7 (nótese la utilización del punto para indicar los decimales)

- Numero en notación científica.

Se escribe como `[<+/-><número><e>[<+/-><exponente>`

Por ejemplo `-15.7e+12`, `2e5`, `120.4e-3`

El sistema provee de dos constantes predefinidas; `PI` y `NE` (número `e`). Por ejemplo podemos escribir `sin(pi/2)*ne^2`

En una expresión matemática se pueden utilizar hasta 26 constantes.

Apéndice A Mensajes de error

A.1 Errores graves

Estos errores provocan que en apartado resultado se presente alguno de estos textos:

- Error en la expresión algebraica (1)
- Error en la expresión algebraica (2)
- Error en la expresión algebraica (3)
- Error. Parámetro para logaritmo ≤ 0
- Error. El exponente es incorrecto
- Error en el nivel de paréntesis
- Error en el valor de la variable
- Error en el argumento de `asin()`
- Error en el argumento de `acos()`
- Error. El argumento de `atan()` debe ser ≥ -0.99 y ≤ 0.99
- Error. El argumento de `fact()` debe ser un entero ≥ 0
- Error. `bin()`, `oct()`, `hex()` y `rom()` en un resultado final sólo admiten enteros.
- Error. Número romano incorrecto.
- Error. El argumento de `rom()` debe ser ≥ 1 y ≤ 3999
- Error. Demasiadas constantes.
- Error desconocido.

A.2 Mensajes informativos

Se muestran en una ventana que se abre temporalmente comunicando alguna acción no permitida.

- El trabajo ya estaba seleccionado.
Se pretende seleccionar para generar la gráfica un trabajo que ya lo está.
- No hay variables ni ecuación.
El trabajo que se pretende seleccionar para el módulo gráfico solo tiene nombre. A veces los trabajos se guardan así por motivos de organización.
- No hay ningún trabajo seleccionado.
Se está intentando generar las gráficas pero no hay nada que dibujar.
- Parámetros incorrectos.
Los datos indicados para el rango vertical u horizontal, el incremento entre muestras para la variable independiente o el indicador para dibujar las marcas del papel son erróneos. Puede que no tengan un valor adecuado o que el margen superior sea menor que el inferior o que el margen derecho sea inferior al izquierdo.

- Ya hay un trabajo guardado con ese nombre.
Cambie el nombre del trabajo o seleccione y borre antes el que ya existe.
- El nombre del trabajo no puede empezar por '['.
Es un carácter reservado. Cámbielo por otro.
- Error en número binario, octal o hexadecimal.
La constante en la base de numeración indicada no es válida.
Compruebe que no tiene decimales y que los dígitos son los requeridos para ese sistema de numeración.
- Error en número romano.
La constante en la base de numeración indicada no es válida.
Compruebe que no tiene decimales y que los dígitos son los requeridos y están en el orden adecuado para ese sistema de numeración.
- Error en trabajo seleccionado.
Alguno de los trabajos para los que se está dibujando la gráfica tiene errores. Corrija los errores y selecciónelo de nuevo.

Apéndice B Biblioteca de ecuaciones

La calculadora trae incorporadas las ecuaciones escritas más abajo. El usuario puede borrarlas o modificarlas y también añadir nuevas entradas como se describe en apartados anteriores.

Esta biblioteca se carga cada vez que la lista de trabajos está vacía.

0 Varias

0.1 Permutaciones

n=5
fact(n)

0.2 Variaciones

n=5;r=2
fact(n)/fact(n-r)

0.3 Combinaciones

n=5;r=2
fact(n)/(fact(r)*fact(n-r))

0.4 Determinante 2x2. Filas: 1;ab 2;cd

a=5;b=2;c=4;d=7
a*d-b*c

0.5 Determinante 3x3. Filas: 1;abc 2;cde 3;fgh

a=5;b=2;c=4;d=7;e=1;f=3;g=6;h=8;i=9
a*(e*i-f*h)-b*(d*i-f*g)+c*(d*h-e*g)

0.6 Determinante 4x4. Filas: 1;abcd 2;efgh 3;ijkl 4;mnop

a=5;b=2;c=4;d=7;e=1;f=3;g=6;h=8;i=9;j=2;k=20;l=12;m=2;n=17;o=6;p=3
a*(f*(k*p-l*o)-g*(j*p-l*n)+h*(j*o-k*n))-b*(e*(k*p-l*o)-g*(i*p-l*m)+h*(i*o-k*m))+c*(e*(j*p-l*n)-f*(i*p-l*m)+h*(i*n-j*m))-d*(e*(j*o-k*n)-f*(i*o-k*m)+g*(i*n-j*m))

0.7 Tres números al azar del 1 al 5

n=5
(int(random*n)+1)*100+(int(random*n)+1)*10+(int(random*n)+1)*1

0.8 Cambio de base

b=0x101b;o=0x307o;h=0xfabh
hex(b+o+h+5)

0.9 Parábola

x=1
2*x^2-1

0.10 Cúbica

x=1
x^3-2*x^2

0.11 Seno

x=1
sin(x)

0.12 Romanos

r=0xDXIIr
rom(r+115)

0.13 Seno hiperbólico

x=1
(exp(x)-exp((-x)))/2

0.14 Coseno hiperbólico

x=1
(exp(x)+exp((-x)))/2

0.15 Tangente hiperbólica

$x=1$
 $(\exp(x) - \exp(-x)) / (\exp(x) + \exp(-x))$

1 Geometría plana

1.1 Círculo

1.1.1 Área; r:radio

$r=1$
 $\pi \cdot r^2$

1.1.2 Circunferencia; r:radio

$r=1$
 $2 \cdot \pi \cdot r$

1.1.3 Momento de inercia xy; r:radio

$r=1$
 $(\pi \cdot r^4) / 4$

1.1.4 Momento de inercia polar; r:radio

$r=1$
 $(\pi \cdot r^4) / 2$

1.1.5 Momento de inercia en d; d:distancia al centro, i:momento de inercia xy, a:área

$d=1; i=1; a=3$
 $i + a \cdot d^2$

1.2 Elipse

1.2.1 Área; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $\pi \cdot b \cdot h$

1.2.2 Circunferencia; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $2 \cdot \pi \cdot \sqrt{(b^2 + h^2) / 2}$

1.2.3 Momento de inercia x; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $(\pi \cdot b \cdot h^3) / 4$

1.2.4 Momento de inercia polar; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $(\pi \cdot b \cdot h) / 4 \cdot (b^2 + h^2)$

1.2.5 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, i:momento de inercia x,

a:área
 $d=1; i=1; a=1$
 $i + a \cdot d^2$

1.3 Rectángulo

1.3.1 Área; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $b \cdot h$

1.3.2 Perímetro; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $2 \cdot b + 2 \cdot h$

1.3.3 Momento de inercia x; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $(b \cdot h^3) / 12$

1.3.4 Momento de inercia polar; b:base, h:altura

$b=1; h=1$
 $(b \cdot h) / 12 \cdot (b^2 + h^2)$

1.3.5 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, i:momento de inercia x,

a:área
 $d=1; i=1; a=1$
 $i + a \cdot d^2$

1.4 Polígono regular

1.4.1 Área; n:número de lados, l:longitud del lado
n=5;l=1
 $(1/4*n*l^2)/\tan(\pi/n)$

1.4.2 Perímetro; n:número de lados, l:longitud del lado
n=5;l=1
 $n*l$

1.4.3 Distancia al lado; n:número de lados, l:longitud del lado
n=5;l=1
 $(l/2)/\tan(\pi/n)$

1.4.4 Distancia al vértice; n:número de lados, l:longitud del lado
n=5;l=1
 $(l/2)/\sin(\pi/n)$

1.4.5 Ángulo del vértice; n:número de lados
n=5
 $(n-2)/n*\pi$

1.4.6 Ángulo central; n:número de lados
n=5
 $2*\pi/n$

1.5 Anillo circular

1.5.1 Área; r:radio exterior, s:radio interior,
r=2;s=1
 $\pi*(r^2-s^2)$

1.5.2 Momento de inercia x; r:radio exterior, s:radio interior,
r=2;s=1
 $\pi/4*(r^4-s^4)$

1.5.3 Momento de inercia polar; r:radio exterior, s:radio interior,
r=2;s=1
 $\pi/2*(r^4-s^4)$

1.5.4 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, i:momento de inercia x,
a:área
d=1;i=1;a=1
 $i+a*d^2$

1.6 Triángulo

1.6.1 Área; b:base, h:altura
b=1;h=1
 $(b*h)/2$

1.6.2 Perímetro; b:base, h:altura, v:distancia al vértice
b=2;h=1;v=1
 $b+\sqrt{v^2+h^2}+\sqrt{(b-v)^2+h^2}$

1.6.3 Momento de inercia x; b:base, h:altura
b=2;h=1
 $(b*h^3)/36$

1.6.4 Momento de inercia y; b:base, h:altura, v:distancia al vértice
b=2;h=1;v=1
 $(b*h)/36*(b^2-b*v+v^2)$

1.6.5 Momento de inercia polar; b:base, h:altura, v:distancia al vértice
b=2;h=1;v=1
 $(b*h)/36*(h^2+b^2-b*v+v^2)$

1.6.6 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, i:momento de inercia x,
a:área
d=1;i=1;a=1
 $i+a*d^2$

2 Geometría sólida

2.1 Cono

2.1.1 Volumen; r:radio, h:altura

$$r=1;h=1 \\ (\pi/3)*r^2*h$$

2.1.2 Área; r:radio, h:altura

$$r=1;h=1 \\ \pi*r^2+\pi*r*\sqrt{r^2+h^2}$$

2.1.3 Momento de inercia x; r:radio, h:altura, m:masa

$$r=1;h=1;m=1 \\ (3/20)*m*r^2+(3/80)*m*h^2$$

2.1.4 Momento de inercia z; r:radio, h:altura, m:masa

$$r=1;h=1;m=1 \\ (3/10)*m*r^2$$

2.1.5 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, m:masa, i:momento de inercia

$$x \\ m=1;d=1;i=1 \\ i+m*d^2$$

2.2 Cilindro

2.2.1 Volumen; r:radio, h:altura

$$r=1;h=1 \\ \pi*r^2*h$$

2.2.2 Área; r:radio, h:altura

$$r=1;h=1 \\ 2*\pi*r^2+2*\pi*r*h$$

2.2.3 Momento de inercia x; r:radio, h:altura, m:masa

$$r=1;h=1;m=1 \\ (1/4)*m*r^2+(1/12)*m*h^2$$

2.2.4 Momento de inercia z; r:radio, m:masa

$$r=1;m=1 \\ (1/2)*m*r^2$$

2.2.5 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, m:masa, i:momento de inercia

$$x \\ m=1;d=1;i=1 \\ i+m*d^2$$

2.3 Paralelepípedo

2.3.1 Volumen; b:base, h:altura, t:grosor

$$b=1;h=1;t=1 \\ b*h*t$$

2.3.2 Área; b:base, h:altura, t:grosor

$$b=1;h=1;t=1 \\ 2*(b*h+b*t+h*t)$$

2.3.3 Momento de inercia x; m:masa, h:altura, t:grosor

$$m=1;h=1;t=1 \\ (1/12)*m*(h^2+t^2)$$

2.3.4 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, m:masa, i:momento de inercia

$$x \\ m=1;d=1;i=1 \\ i+m*d^2$$

2.4 Esfera

2.4.1 Volumen; r:radio

$$r=1 \\ (4/3)*\pi*r^3$$

2.4.2 Área; r:radio

$r=1$
 $4\pi r^2$

2.4.3 Momento de inercia x; r:radio, m:masa

$r=1; m=1$
 $(2/5)m r^2$

2.4.4 Momento de inercia en d; d:distancia a la paralela al eje, m:masa, i:momento de inercia x

$m=1; d=1; i=1$
 $i+m d^2$

3 Movimiento

3.1 Movimiento lineal

3.1.1 Posición final; x:posición inicial, v:velocidad inicial, a:aceleración, t:tiempo

$x=1; v=1; a=1; t=1$
 $x+v t+1/2 a t^2$

3.1.2 Velocidad final; v:velocidad inicial, a:aceleración, t:tiempo

$v=1; a=1; t=1$
 $v+a t$

3.2 Objetos en caída libre

3.2.1 Posición final(1); y:altura inicial, v:velocidad inicial, g:aceleración, t:tiempo

$y=1; v=1; g=9.8; t=1$
 $y+v t-1/2 g t^2$

3.2.2 Posición final(2); y:altura inicial, v:velocidad final, g:aceleración, t:tiempo

$y=1; v=1; g=9.8; t=1$
 $y+v t+1/2 g t^2$

3.2.3 Velocidad final(1); v:velocidad inicial, y:altura inicial, z:altura final, g:aceleración

$y=1; z=1; g=9.8$
 $\sqrt{v^2-2g(z-y)}$

3.2.4 Velocidad final(2); v:velocidad inicial, g:aceleración, t:tiempo

$v=1; g=9.8; t=1$
 $v-g t$

3.3 Movimiento de un proyectil

3.3.1 Posición final x; x:posición inicial, v:velocidad inicial, p:angulo inicial, t:tiempo

$x=1; v=1; p=1; t=1$
 $x+v \cos(p) t$

3.3.2 Posición final y; y:posición inicial, v:velocidad inicial, p:angulo inicial, t:tiempo

$y=1; v=1; p=1; t=1$
 $y+v \sin(p) t-1/2 g t^2$

3.3.3 Velocidad horizontal x; v:velocidad inicial, p:angulo inicial

$v=1; p=1$
 $v \cos(p)$

3.3.4 Velocidad vertical y; v:velocidad inicial, p:angulo inicial, g:aceleración, t:tiempo

$v=1; p=1; t=1; g=9.8$
 $v \sin(p)-g t$

3.3.5 Rango horizontal; v:velocidad inicial, p:angulo inicial, g:aceleración, g:aceleración

$v=1; p=1; g=9.8$
 $v^2/g \sin(2p)$

3.4 Movimiento angular

3.4.1 Posición angular final(1); p:posición angular inicial, w:velocidad angular inicial, a:aceleración angular, t:tiempo

$p=1; w=1; a=1; t=1$
 $p+w t+1/2 a t^2$

3.4.2 Posición angular final(2); p:posición angular inicial, w:velocidad angular final, a:aceleración angular, t:tiempo

p=1;w=1;a=1;t=1
 $p+w*t-1/2*a*t^2$

3.4.3 Posición angular final(3); p:posición angular inicial, w:velocidad angular final, x:velocidad angular inicial, t:tiempo

p=1;w=1;x=1;t=1
 $p+1/2*(x+w)*t$

3.4.4 Velocidad angular final; w:velocidad angular inicial, a:aceleración angular, t:tiempo

w=1;a=1;t=1
 $w+a*t$

3.5 Movimiento circular

3.5.1 Velocidad angular; v:velocidad lineal, r:radio

v=1;r=1
 v/r

3.5.2 Aceleración centrípeta; v:velocidad lineal, r:radio

v=1;r=1
 v^2/r

3.5.3 Velocidad angular; N:velocidad rotacional(frecuencia)

n=1
 $2*pi*N$

3.6 Velocidad de escape; m:masa del planeta, r:radio del planeta, G:Cte.

m=2.5e+12;r=1.2e+8;G=6.67259E-11
 $\text{sqrt}(2*G*m/r)$

4 Fuerza y energía

4.1 Mecánica lineal

4.1.1 Fuerza; m:masa, a:aceleración

m=1;a=1
 $m*a$

4.1.2 Energía cinética; m:masa, v:velocidad

m=1;v=1
 $1/2*m*v^2$

4.1.3 Trabajo; f:fuerza, x:desplazamiento

f=1;x=1
 $f*x$

4.1.4 Trabajo; e:energía inicial, f:energía final

e=1;f=2
 $f-e$

4.1.5 Potencia instantánea; f:fuerza, v:velocidad

f=1;v=1
 $f*v$

4.1.6 Potencia media; w:trabajo, t:tiempo

w=1;t=1
 w/t

4.1.7 Velocidad; i:velocidad inicial, a:aceleración, t:tiempo

i=1;a=1;t=1
 $i+a*t$

4.2 Mecánica angular

4.2.1 Torque; i:momento de inercia, a:aceleración angular

i=1;a=1
 $i*a$

4.2.2 Energía cinética; i:momento de inercia, w:velocidad angular

i=1;w=1
 $1/2i*w^2$

4.2.3 Trabajo; t:torque, s:desplazamiento angular

t=1;s=3.14

t*s

4.2.4 Trabajo; e:energía inicial, f:energía final

e=1;f=2

f-e

4.2.5 Potencia instantánea; t:torque, w:velocidad angular

t=1;w=1

t*w

4.2.6 Potencia media; w:trabajo, t:tiempo

w=1;t=1

w/t

4.2.7 Velocidad; i:velocidad inicial, a:aceleración, t:tiempo

i=1;a=1;t=1

i+a*t

4.2.8 Aceleración tangencial; a:aceleración angular, r:radio

a=1;r=1

a*r

4.2.9 Velocidad angular; n:Frecuencia

n=1

2*pi*n

4.3 Fuerza centrípeta

4.3.1 Fuerza; m:masa, w:velocidad angular, r=radio

m=1;w=1;r=1

m*w^2*r

4.3.2 Velocidad angular; v:velocidad tangencial, r:radio

v=1;r=1

v/r

4.3.3 Aceleración centrípeta; v:velocidad tangencial, r:radio

v=1;r=1

v^2/r

4.4 Ley de Hooke

4.4.1 Fuerza; k:constante de elasticidad, x:desplazamiento

k=1;x=1

(-k)*x

4.4.2 Trabajo; k:constante de elasticidad, x:desplazamiento

k=1;x=1

(-1)/2*k*x^2

4.5 Colisiones elásticas

4.5.1 Velocidad final del objeto 1; m:masa 1, n:masa 2, v:velocidad inicial 1

m=1;n=2;v=1

(m-n)/(m+n)*v

4.5.2 Velocidad final del objeto 2; m:masa 1, n:masa 2, v:velocidad inicial 1

m=1;n=2;v=1

2*m/(m+n)*v

4.6.1 Fuerza de arrastre; r:coeficiente de rozamiento, d:densidad del fluido, a:área, v:velocidad

r=1;d=1;v=1;a=1

r*((d*v^2)/2)*a

4.7.1 Ley de gravitación. Fuerza de atracción; g:Constante de gravitación, m:masa 1, n:masa 2, r:distancia

g=6.67259E-11;m=1;n=2;r=1

g*((m*n)/r^2)

4.8.1 Relación masa-energía. Einstein. Energía; m:masa, c:velocidad de la luz
c=299792458;m=1
m*c^2

5 Electricidad

5.1 Ley de Coulomb

5.1.1 Fuerza; p:Carga 1, q:Carga 2, r:Distancia, n:Permitividad relativa del medio,
o:Permitividad en el vacío
r=1;p=1;q=1;n=1;o=8.8541878176e-12
 $1/(4*\pi*n*o)*(p*q/r^2)$

5.2 Ley de Ohm

5.2.1 Voltaje; i:Intensidad, r:Resistencia
i=1;r=1
i*r

5.2.2 Potencia(1); v:Voltaje, i:Intensidad
v=1;i=1
v*i

5.2.3 Potencia(2); i:Intensidad, r:Resistencia
i=1;r=1
i^2*r

5.2.4 Potencia(3); v:Voltaje, r:Resistencia
v=1;r=1
v^2/r

5.3 Divisor de voltaje

5.3.1 Voltaje en r (r, s en serie); v:Voltaje total, r:Resistencia 1, s:Resistencia 2
v=1;r=1;s=1
v*(r/(r+s))

5.3 Divisor de corriente

5.3.1 Intensidad en r (r, s en paralelo); i:Intensidad total, r:Resistencia 1, s:Resistencia 2
i=1;r=1;s=1
i*(s/(r+s))

5.4 Resistencia de un conductor

5.4.1 Resistencia; p:Resistividad del material, l:Longitud, a:Área de la sección
p=1;l=1;a=1
p*l/a

5.5 Resistencia en serie y paralelo

5.5.1 Resistencia en serie; r:Resistencia 1, s:Resistencia 2
r=1;s=1
r+s

5.5.2 Resistencia en paralelo; r:Resistencia 1, s:Resistencia 2
r=1;s=1
1/(1/r+1/s)

5.6 Capacidad en serie y paralelo

5.6.1 Capacidad en serie; r:Capacidad 1, s:Capacidad 2
r=1;s=1
1/(1/r+1/s)

5.6.2 capacidad en paralelo; r:Capacidad 1, s:Capacidad 2
r=1;s=1
r+s

5.7 Inductancia en serie y paralelo

5.7.1 Inductancia en serie; r:Inductancia 1, s:Inductancia 2

r=1;s=1
r+s

5.7.2 Inductancia en paralelo; r:Inductancia 1, s:Inductancia 2

r=1;s=1
 $1/(1/r+1/s)$

5.8 Energía capacitiva e inductiva

5.8.1 Energía capacitiva; c:Capacitancia, v:Voltaje

c=1;v=1
 $c*v^2/2$

5.8.2 Energía inductiva; l:Inductancia, i:Intensidad

l=1;i=1
 $l*i^2/2$

5.9 Desfase RLC

5.9.1 Reactancia C; c:Capacitancia, f:frecuencia

c=1;f=1
 $1/(2*\pi*f*c)$

5.9.2 Reactancia L; l:Inductancia, f:frecuencia

l=1;f=1
 $2*\pi*f*l$

5.9.3 Desfase RLC serie; r:Resistencia, l:Inductancia, c:Capacitancia, f:frecuencia

r=1;l=1;c=1;f=1
 $\text{atan}((2*\pi*f*l)-1/(2*\pi*f*c))/r$

5.9.4 Desfase RLC paralelo; r:Resistencia, l:Inductancia, c:Capacitancia, f:frecuencia

r=1;l=1;c=1;f=1
 $\text{atan}(2*\pi*f*c-1/(2*\pi*f*l))/(1/r)$

5.10 Corriente del condensador DC; c:Capacitancia, v:Incremento de voltaje; t:Incremento de tiempo

c=1;v=1;t=1
 $c*(v/t)$

5.11 Carga del condensador DC; c:Capacitancia, v:Voltaje

c=1;v=1
 $c*v$

5.12 Voltaje inducido DC; l:Inductancia, i:Incremento de corriente, t:Incremento de tiempo

l=1;i=1;t=1
 $(-l)*(i/t)$

5.13 Voltaje de transito RC; e:Voltaje inicial, f:Voltaje final, t:Tiempo, r:Resistencia, c:Capacidad

e=1;f=2;t=1;r=1;c=1
 $f-(f-e)*\exp((-t)/(r*c))$

5.14 Corriente de transito RL; e:Voltaje inicial, f:Voltaje final, t:Tiempo, r:Resistencia, l:Inductancia

e=1;f=2;t=1;r=1;l=1
 $1/r*(f-(f-e)*\exp((-t)*r/l))$

5.15 Frecuencia de resonancia

5.15.1 Frecuencia de resonancia; l:Inductancia, c:Capacidad

l=1;c=1
 $1/(2*\pi*\text{sqrt}(l*c))$

5.15.2 Factor Q serie; l:Inductancia, c:Capacidad, r:Resistencia

l=1;c=1;r=1
 $1/r*\text{sqrt}(l/c)$

5.15.3 Factor Q paralelo; l:Inductancia, c:Capacidad, r:Resistencia

l=1;c=1;r=1

$r \cdot \sqrt{c/l}$

5.16 Capacidad del condensador plano; r:Permitividad relativa, s:Permitividad, a:Área, d:Separación de las placas

r=1;s=8.85418781761E-12;a=1;d=1

$(r \cdot s \cdot a) / d$

5.17 Capacidad del condensador cilíndrico; r:Permitividad relativa, s:Permitividad,

l:Longitud, i:Radio interior, e:Radio exterior

r=1;s=8.85418781761E-12;l=1;i=1;e=2

$2 \cdot \pi \cdot r \cdot s \cdot l / \ln(e/i)$

5.18 Inductancia del solenoide; r:Permeabilidad relativa, s:Permeabilidad, h:Longitud, a:Área transversal, n:Número de espiras por unidad de longitud

r=1;s=1.25663706144E-6;h=1;a=1;n=100

$r \cdot s \cdot n^2 \cdot a \cdot h$

5.19 Inductancia del toroide; r:Permeabilidad relativa, s:Permeabilidad, h:Espesor de las

láminas, n:Número de espiras totales, i:Radio interior, e:Radio exterior

r=1;s=1.25663706144E-6;h=1;i=1;e=2;n=100

$r \cdot s \cdot n^2 \cdot h / (2 \cdot \pi) \cdot \ln(e/i)$

5.20 Voltaje sinusoidal; m:Voltaje máximo, p:Ángulo de fase, t:Tiempo, f:Frecuencia

m=1;p=1;t=1;f=1

$m \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + p)$

5.21 Corriente sinusoidal; m:Corriente máxima, p:Ángulo de fase, t:Tiempo, f:Frecuencia

m=1;p=1;t=1;f=1

$m \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t + p)$

6 Magnetismo

6.1 Campo magnético en el cable recto; u:permeabilidad en el vacío, v:permeabilidad relativa,

r:distancia al cable, i:corriente(intensidad)

u=1.2566e-6;v=1e-5;r=0.1;i=1

$(u \cdot v \cdot i) / (2 \cdot \pi \cdot r)$

6.2 Fuerza entre dos conductores; u:permeabilidad en el vacío, v:permeabilidad relativa,

l:longitud, i:corriente en el conductor 1, j:corriente en el conductor 2, d:distancia entre los conductores

u=1.2566e-6;v=1e-5;r=0.1;i=1;j=2;l=1;d=0.1

$(u \cdot v \cdot l \cdot i \cdot j) / (2 \cdot \pi \cdot d)$

6.3 Campo magnético en el solenoide; u:permeabilidad en el vacío, v:permeabilidad relativa,

i:corriente, n:número de espiras

u=1.2566e-6;v=1e-5;i=1;n=100

$u \cdot v \cdot i \cdot n$

6.4 Campo magnético en el toroide; u:permeabilidad en el vacío, v:permeabilidad relativa,

i:corriente, n:número de espiras, r:radio interior, s:radio exterior

u=1.2566e-6;v=1e-5;i=1;n=100;r=0.1;s=0.11

$(u \cdot v \cdot i \cdot n) / (2 \cdot \pi) \cdot (2 / (r + s))$

7 Óptica

7.1 Ley de refracción. Ángulo de refracción en el medio 2; n:índice de refracción en el medio

1, m:índice de refracción en el medio 2, p:ángulo de incidencia en el medio 1

n=1;m=2;p=1

$a \cdot \sin(n \cdot \sin(p) / m)$

7.2 Ángulo crítico; n:índice de refracción en el medio 1, m:índice de refracción en el medio 2

n=1;m=2

$a \cdot \sin(n/m)$

7.3 Ley de Brewster; n:índice de refracción en el medio 1, m:índice de refracción en el medio

2

n=1;m=2

$a \cdot \tan(m/n)$

7.4 Reflexión esférica

7.4.1 Distancia a la imagen; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura, m:magnificación
u=1;f=2
 $1/((1/f)-(1/u))$

7.4.2 Longitud focal; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura, m:magnificación
r=1
 $1/2*r$

7.4.3 Magnificación; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura, m:magnificación
u=1;v=2
 $(-v)/u$

7.5 Refracción esférica

7.5.1 Distancia a la imagen; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, r:radio de curvatura, n:índice de refracción en el medio 1, m:índice de refracción en el medio 2
u=1;v=2;n=1;m=3;r=1
 $1/(((m-n)/r)-(n/u))/m$

7.6 Lentes delgadas

7.6.1 Distancia a la imagen; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura 1, s:radio de curvatura 2, n:índice de refracción, m:magnificación
u=1;f=2
 $1/((1/f)-(1/u))$

7.6.2 Longitud focal; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura 1, s:radio de curvatura 2, n:índice de refracción, m:magnificación
n=2;r=1;s=3
 $1/((n-1)*((1/r)-(1/s)))$

7.6.4 Magnificación; u:distancia al objeto, v:distancia a la imagen, f:longitud focal, r:radio de curvatura 1, s:radio de curvatura 2, n:índice de refracción, m:magnificación
u=1;v=2
 $(-v)/u$

8 Oscilaciones

8.1 Masa-elasticidad

8.1.1 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, m:masa, t:periodo, f:frecuencia, k:constante de elasticidad
k=1;m=1
 $\text{sqrt}(k/m)$

8.1.2 Periodo; w:frecuencia angular, m:masa, t:periodo, f:frecuencia, k:constante de elasticidad
w=1
 $2*\text{pi}/w$

8.1.3 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, m:masa, t:periodo, f:frecuencia, k:constante de elasticidad
f=1;
 $2*\text{pi}*f$

8.2 Péndulo simple

8.2.1 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad
g=9.8;l=1
 $\text{sqrt}(g/l)$

8.2.2 Periodo; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad
w=1
 $2*\text{pi}/w$

8.2.3 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad

f=1
 $2\pi f$

8.3 Péndulo cónico

8.3.1 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad, h:altura, p:ángulo del cono

g=9.8;h=1
 $\sqrt{g/h}$

8.3.2 Altura; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad, h:altura, p:ángulo del cono

l=1;p=1
 $l\cos(p)$

8.3.3 Periodo; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad, h:altura, p:ángulo del cono

w=1
 $2\pi/w$

8.3.4 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:aceleración de la gravedad, h:altura, p:ángulo del cono

f=1
 $2\pi f$

8.4 Péndulo de torsión

8.4.1 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:módulo de elasticidad transversal, j:momento de inercia polar, i:momento de inercia

g=1;j=1;i=1,l=1
 $\sqrt{(g*j)/(l*i)}$

8.4.2 Periodo; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:módulo de elasticidad transversal, j:momento de inercia polar, i:momento de inercia

w=1
 $2\pi/w$

8.4.3 Frecuencia angular; w:frecuencia angular, l:longitud, t:periodo, f:frecuencia, g:módulo de elasticidad transversal, j:momento de inercia polar, i:momento de inercia

f=1
 $2\pi f$

8.5 Movimiento armónico simple

8.5.1 Desplazamiento; y:amplitud, w:frecuencia angular, t:tiempo, f:frecuencia, p:ángulo de fase, x:desplazamiento, v:velocidad, a:aceleración

y=1;w=1;t=1;p=1
 $y\cos(w*t+p)$

8.5.2 Velocidad; y:amplitud, w:frecuencia angular, t:tiempo, f:frecuencia, p:ángulo de fase, x:desplazamiento, v:velocidad, a:aceleración

y=1;w=1;t=1;p=1
 $(-w)*y\sin(w*t+p)$

8.5.3 Aceleración; y:amplitud, w:frecuencia angular, t:tiempo, f:frecuencia, p:ángulo de fase, x:desplazamiento, v:velocidad, a:aceleración

y=1;w=1;t=1;p=1
 $(-w)^2*y\cos(w*t+p)$

8.5.4 Frecuencia angular; y:amplitud, w:frecuencia angular, t:tiempo, f:frecuencia, p:ángulo de fase, x:desplazamiento, v:velocidad, a:aceleración

f=1
 $2\pi f$

9 Ondas

9.1 Transversales

9.1.1 Desplazamiento; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, y:desplazamiento

m=1;k=1;x=1;w=1;t=1
 $m\sin(k*x-w*t)$

9.1.2 Velocidad; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, y:desplazamiento

$l=1; f=1$
 $l*f$

9.1.3 Número de ondas; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, y:desplazamiento

$l=1$
 $(2*\pi)/l$

9.1.4 Frecuencia angular; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, y:desplazamiento

$f=1$
 $2*\pi*f$

9.2 Longitudinales

9.2.1 Desplazamiento; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, s:desplazamiento

$m=1; k=1; x=1; w=1; t=1$
 $m*\cos(k*x-w*t)$

9.2.2 Velocidad; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, s:desplazamiento

$l=1; f=1$
 $l*f$

9.2.3 Número de ondas; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, s:desplazamiento

$l=1$
 $(2*\pi)/l$

9.2.4 Frecuencia angular; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, k:número de ondas, l:longitud de onda, x:posición, t:tiempo, s:desplazamiento

$f=1$
 $2*\pi*f$

9.3 Sonoras

9.3.1 Velocidad; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, b:coeficiente de elasticidad, d:densidad, v:velocidad del sonido, i:intensidad del sonido, n:nivel del sonido

$b=1; d=1$
 $\sqrt{b/d}$

9.3.2 Intensidad sonora; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, b:coeficiente de elasticidad, d:densidad, v:velocidad del sonido, i:intensidad del sonido, n:nivel del sonido

$v=1; w=1; m=1; d=1$
 $1/2*d*v*w^2*m^2$

9.3.3 Nivel sonoro; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, b:coeficiente de elasticidad, d:densidad, v:velocidad del sonido, i:intensidad del sonido, o:intensidad umbral de audición, n:nivel del sonido

$i=1; o=1e-12$
 $10*\log(i/o)$

9.3.4 Frecuencia angular; m:amplitud, w:frecuencia angular, f:frecuencia, b:coeficiente de elasticidad, d:densidad, v:velocidad del sonido, i:intensidad del sonido, o:intensidad umbral de audición, n:nivel del sonido

$f=1$
 $2*\pi*f$

10 Gases

10.1 Ecuación de estado de gases ideales. Presión;v:volumen, n:número de moles, t:temperatura, R=Cte.

$n=1; R=8.3144; t=1; v=1$
 $(n*R*t)/v$

10.2 Ecuación de cambio de gases ideales. Presión final;v:vol.inicial, w:vol.final, t:temp.inicial, u:temp.final, p:presión inicial

$p=1; v=1; w=1; t=1; u=2$
 $(p*v*u)/(t*w)$

11 Fluidos

11.1 Presión en profundidad; g:Aceleración de la gravedad, d:Densidad, h:Profundidad,
r:Presión de referencia
g=9.80665;r=1;d=1;h=1
 $r+d*g*h$