

### Ejemplo 6a.

Consideramos la ecuación de Van der Waals:

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V^2}$$

Escribir un programa *isotermas* que pida al usuario los valores de  $a$  y  $b$  y, represente una gráfica con las isotermas del gas ( $P$  en función de  $V$ , para un valor constante de  $T$ ) a 100, 200, 300 y 400 grados centígrados.

Recuerda que en la ecuación de Van de Waals la temperatura debe expresarse en Kelvin. Cada curva debe ir con un trazo diferenciado, con el texto que indique la isoterma que se ha representado, así como el título de la gráfica y la etiqueta de los ejes.

Exportar los resultados a un archivo .csv

*(Ejemplo hecho para el benceno con  $a=18.78$  y  $b=0.1208$ )*

## Ejemplo 6b.

```
Ejemplo6_T5.m x
1
2 % PROGRAMA QUE OBTIENE LAS GRÁFICAS DE ISOTERMAS A DIFERENTES PRESIONES
3
4 % SE USA LA ECUACION DE VAN DER WAALS
5
6 % T = 100, 200, 300 Y 400 °C
7
8
9 clear,clc
10
11 disp('Calculo isotermas a partir de ecuacion de Van der Waals')
12
13 a=input('Introduce el valor de la constante a:')
14
15 b=input('Introduce el valor de la constante b:')
16
17 % T1=100, T2=200, T3=300, T4=400 (PASARLO A KELVIN)
18
19 V=linspace(0,100,10);
20
21 P1=((0.082*373)./(V-b))-(a./V.^2);
22
23 P2=((0.082*473)./(V-b))-(a./V.^2);
24
25 P3=((0.082*573)./(V-b))-(a./V.^2);
26
27 P4=((0.082*673)./(V-b))-(a./V.^2);
28
29 plot(V,P1,'-+;T=100 °C;',V,P2,'-;T=200 °C;',V,P3,'-o;T=300 °C;',V,P4,'-x;T=400 °C;'),...
30 title('Isotermas van der Waals'),...
31 xlabel('Volumen (L)'),ylabel('Presion (atm)'),grid('on'),refresh
32
33 A=[P1' P2' P3' P4']
34 csvwrite('isotermas.csv',A,1,1)
```

**clear,clc** PARA BORRAR PANTALLA Y VARIABLES ALMACENADAS

**disp('Calculo isotermas a partir de ecuacion de Van der Waals')** INFORMACION AL USUARIO

**a=input('Introduce el valor de la constante a:')**  
**b=input('Introduce el valor de la constante b:')** PEDIMOS VALORES AL USUARIO

**V=linspace(0,100,10);** GENERAMOS EL VECTOR DEL EJE X

**P1=((0.082\*373)./(V-b))-(a./V.^2);**  
**P2=((0.082\*473)./(V-b))-(a./V.^2);**  
**P3=((0.082\*573)./(V-b))-(a./V.^2);**  
**P4=((0.082\*673)./(V-b))-(a./V.^2);** CALCULAMOS Y A PARTIR DEL VALOR DE X (PONER ./ PARA QUE SE DIVIDA TODO EL VECTOR)

**plot(V,P1,'-+;T=100 °C;',V,P2,'-;T=200 °C;',V,P3,'-o;T=300 °C;',V,P4,'-x;T=400 °C;'),...** HACEMOS LA GRÁFICA

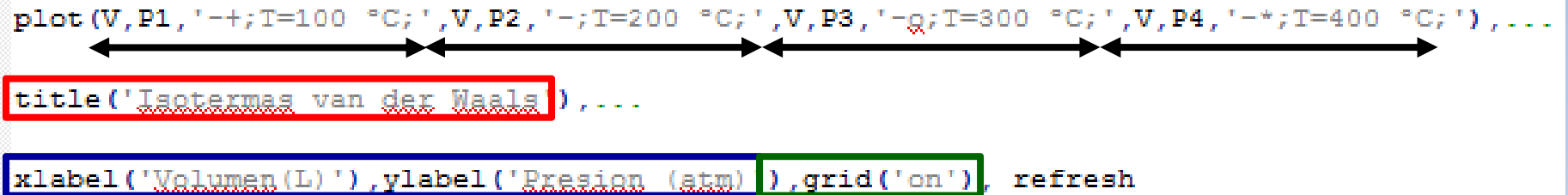
**A=[P1' P2' P3' P4']**  
**csvwrite('isotermas.csv',A,1,1)** EXPORTAMOS LOS DATOS (TRANSPONER LOS VECTORES)

### Ejemplo 6c.

CADA UNA DE LAS LÍNEAS DE LA REPRESENTACION (UNA POR TEMPERATURA)

```

plot(V,P1,'-+;T=100 °C;',V,P2,'-;T=200 °C;',V,P3,'-o;T=300 °C;',V,P4,'-+;T=400 °C;'),...
title('Isotermas van der Waals '),...
xlabel('Volumen(L)'),ylabel('Presion (atm)'),grid('on'), refresh
    
```



TÍTULO DEL GRÁFICO (PONEMOS “...”Y PODEMOS CONTINUAR EN LA SIGUIENTE LINEA

TÍTULO DE LOS EJES

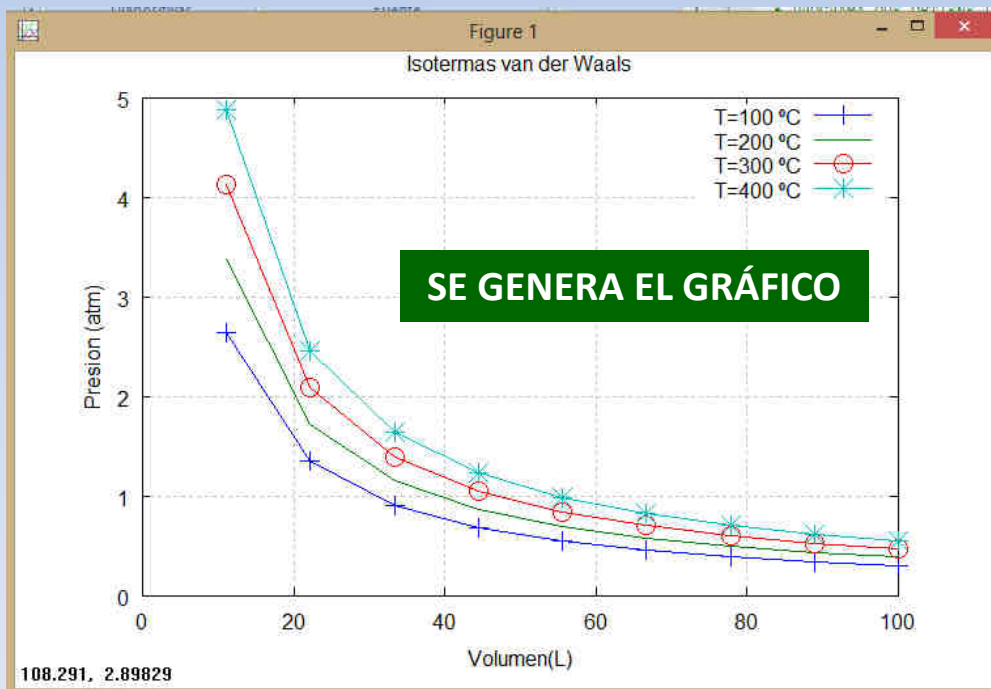
MALLA DEL GRÁFICO ACTIVADA

FINALIZAR CON LA PALABRA “refresh”

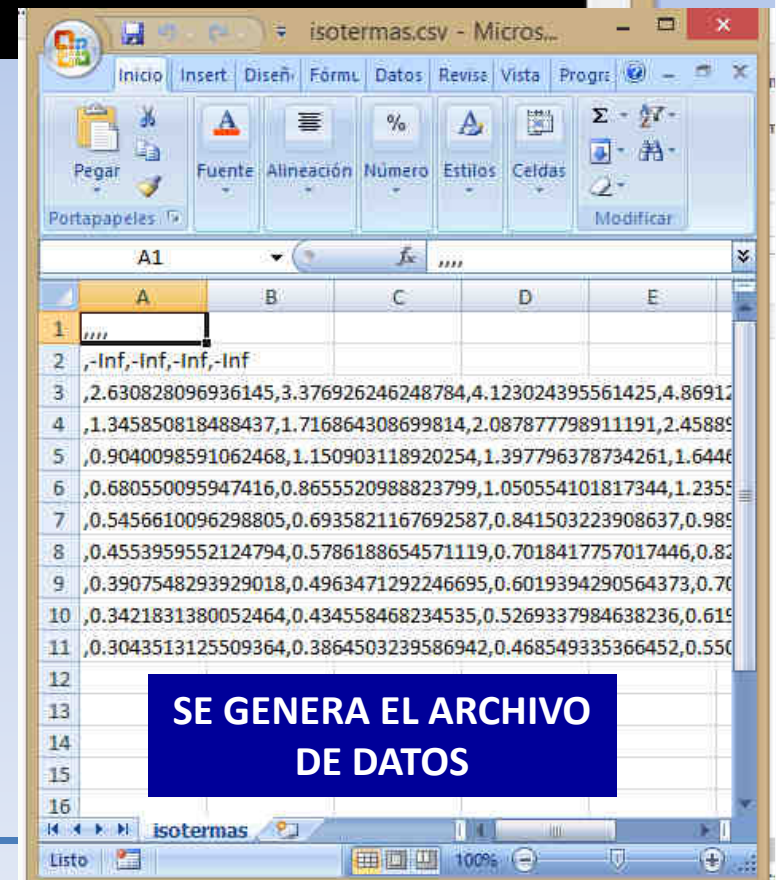
Ejemplo 6d.

```
Octave
Calculo isothermas a partir de ecuacion de Van der Waals
Introduce el valor de la constante a18
Introduce el valor de la constante b0.12
octave-3.2.4.exe:11> _
```

**EL USUARIO INTRODUCE LOS VALORES DE a y b**



**SE GENERA EL GRÁFICO**



isotermas.csv - Micros...

|    | A | B | C | D | E |
|----|---|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |   |
| 11 |   |   |   |   |   |
| 12 |   |   |   |   |   |
| 13 |   |   |   |   |   |
| 14 |   |   |   |   |   |
| 15 |   |   |   |   |   |
| 16 |   |   |   |   |   |

**SE GENERA EL ARCHIVO DE DATOS**

## SUBPLOT

EL COMANDO subplot (m,n,p) SE UTILIZA PARA DIVIDIR UNA VENTANA DE GRAFICAS EN VARIAS Y PODER VISUALIZAR VARIAS REPRESENTACIONES A LA VEZ.

**subplot(m,n,p)**

SE ESCRIBE ANTES DEL COMIENZO DE LOS COMANDOS PARA DIBUJAR LAS GRAFICAS CON EL FIN DE INDICAR LA COLOCACIÓN DEL GRÁFICO CREADO.

**Ejemplo:**

subplot (2,2,1) indica que la gráfica tiene dos filas (m) y dos columnas (n) y la gráfica creada esta en la posición P=1:

|     |     |
|-----|-----|
| P=1 | P=2 |
| P=3 | P=4 |

Ejemplo 7a.

Se consideran 4.003 g de helio y 39.944 g de argón y se someten a cambios en la presión a la temperatura de 0°, obteniéndose los siguientes valores de presión y temperatura:

| HELIO a 0° |        | ARGON a 0° |       |
|------------|--------|------------|-------|
| P (atm)    | V (L)  | P (atm)    | V (L) |
| 1.002      | 22.37  | 1.000      | 22.4  |
| 0.8067     | 27.78  | 11.10      | 2.000 |
| 0.6847     | 32.73  | 32.79      | 0.667 |
| 0.5387     | 41.61  | 43.34      | 0.500 |
| 0.3550     | 63.10  | 53.68      | 0.400 |
| 0.1937     | 115.65 | 63.68      | 0.333 |

Muestra al usuario los valores de P y V de ambos gases en una tabla por pantalla. Representa gráficamente el volumen frente a la presión en ambos gases.

Comprueba que el helio es un gas que verifica la ley de Boyle-Mariotte:  $P \times V =$  constante, pero el argón no cumple la ley. Para ello, deberás representar el producto PV para cada gas.

El programa se llamará *mariotte* y estarán las cuatro graficas en la misma ventana.