

Ejercicios 1: Sobre \LaTeX

Curso de Física Computacional

Prof. Karem Rodríguez

Los siguientes ejercicios propuestos tienen como propósito que el estudiante genere familiaridad con el grficador GNUPlot para producción de gráficas científicas.

1. El objetivo es graficar la figura 1, para este fin utilice el entorno `multiplot` para generarla, usando GNUPlot. Desea hacer una única gráfica que contenga 3 gráficas en una fila, para lo cual usted debe:

- Fijar la terminal que va a usar, en esta ocasión será png. (*Ayuda:* use `pngcairo`). Y en el mismo renglón debe hacer que sea una gráfica transparente, con fuente *Times* de tamaño 12, y el tamaño de su gráfica será de 900x400.
- Dar un nombre al archivo de la gráfica acorde a la terminal usada.
- Abrir el entorno `multiplot` y usarlo junto con el comando `layout 1,3` especificando que pintará en 1 fila 3 gráficas.
- Y por figura a pintar usted debe a cada una de manera separada:
 - Fijar: label, ranges, tics, keys.
 - Graficar usando `plot`.
- Cerrar el entorno `multiplot`.

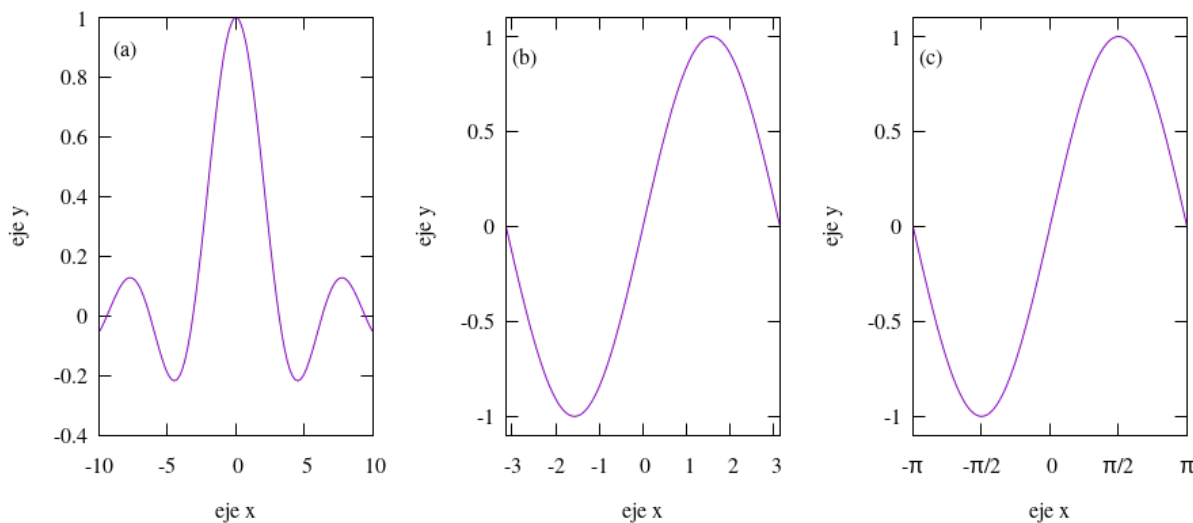


FIG. 1: Figura generada usando el entorno `multiplot` y el comando `layout` en GNUPlot.

2. Realice la siguiente gráfica usando GNUPlot. El objetivo es utilizar los ejes x_2 y y_2 . Aparte de los ejes tradicionales \hat{x} y \hat{y} como las líneas horizontal inferior y vertical izquierda de la gráfica, también se pueden usar las líneas horizontal superior (x_2) y vertical derecha (y_2) como ejes separados. Estos ejes son independientes y se pueden fijar los rangos, tics, labels y escalas (por ejemplo logarítmicas) separadamente. También el comando `plot` puede ser usado con los ejes x_2y_2 usando la instrucción `axes`, recuerde que por defecto el comando `plot` grafica x contra y . Esta característica es útil cuando se necesita pintar simultáneamente curvas cuyos rangos tienen diferentes ordenes de magnitud o tienen diferentes unidades.

En un `multiplot` grafique las siguientes dos gráficas una al lado de la otra:

- Gráfica del lado izquierdo: grafique una curva exponencial de la forma $f(x) = a * e^{bx}$ usando los ejes (x, y) y una curva que linealiza la exponencial usando escala semi-logarítmica utilizando los ejes (x_2, y_2) .

- Gráfica del lado derecho: grafique una curva potencial de la forma $g(x) = a * x^b$ usando los ejes (x, y) y muestre su linealización usando una escala log-log en los ejes $(x2, y2)$.
 - Para usar los ejes en escala logarítmica debe usar **set logscale**, ¿Cómo puede usar dicha escala en sólo un eje? ¿Cómo la implementa en los ejes secundarios?
3. Grafique usando GNUPlot en coordenadas polares las siguientes funciones. Presente sus seis figuras usando un formato de 3 gráficas en 2 filas. Tome como ejemplo para sus gráficas la figura (2).
- $f_1(\theta) = 2\theta$ en el intervalo $[0 : 12\pi]$, utilice 300 samples.
 - $f_2(\theta) = \cos(2 * \theta)$, ¿cuál sería el mejor intervalo para graficar, para no ver la gráfica reteñida sino una línea simple? ¿funciona el intervalo de la gráfica anterior?.
 - $f_3(\theta) = \frac{3\sqrt{14}}{4} (\frac{5}{3} \cos^3(2\theta) - \cos(4\theta))$, ¿qué intervalo debe colocar?.
 - $f_4(\theta) = 3 \sin(\theta) [\cos^3(2\theta) - 2 \sin^3(\theta)]$, ¿cómo modifica su eje radial?.
 - Escoja $f_5(\theta)$ y $f_6(\theta)$ que desee.

Recuerde que la variable dummy para gráficos polares en GNUPlot es **t**. ¿Cómo puede modificar la grilla? ¿Cómo utiliza un formato cuadrado para que sus gráficos no se vean deformes o elípticos?.

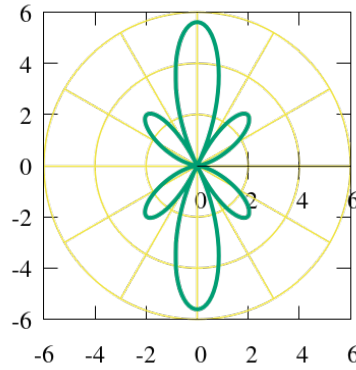


FIG. 2: Gráfica modelo para las curvas en coordenadas polares.

4. Reproduzca las figuras 3 usando GNUPlot (puede utilizar cualquier función trigonométrica) y utilice el comando **label** para enumerar sus gráficas, insértelas, escríbalas una leyenda donde describe la grafica en cada uno de los 4 paneles, dele un nombre y escriba un párrafo de 3 renglones donde hable de sus gráficas explicando cuales fueron las principales diferencias.

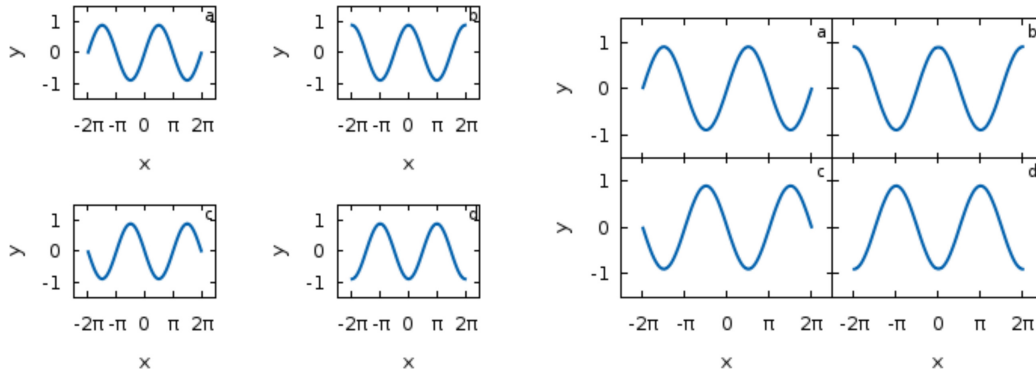


FIG. 3: A la izquierda multiplot de 4 gráficas que no comparten borde. A la derecha las 4 gráficas comparten borde y en consecuencia éstas son más grandes ahorrando espacio.