
Disegnare una curva la cui equazione è in coordinate polari

Marcello Colozzo - <http://www.extrabyte.info>

L'equazione in coordinate polari di una curva piana è del tipo $r = r(\varphi)$, dove (r, φ) sono le coordinate polari con polo nell'origine del corrispondente riferimento cartesiano $R(Oxy)$ e asse polare coincidente con l'asse x . Ad esempio, supponiamo di avere una curva piana di equazione polare:

```
In[1]:= r[φ_] := Log[φ + 1]
```

Per poterla disegnare nel piano cartesiano (x, y) , scriviamo innanzitutto le funzioni che definiscono la trasformazione coordinate polari \rightarrow coordinate cartesiane

```
In[2]:= x1[r_, φ_] := r * Cos[φ]; y1[r_, φ_] := r * Sin[φ]
```

A questo punto siamo in grado di scrivere una rappresentazione parametrica della curva data, ove il parametro è l'anomalia φ :

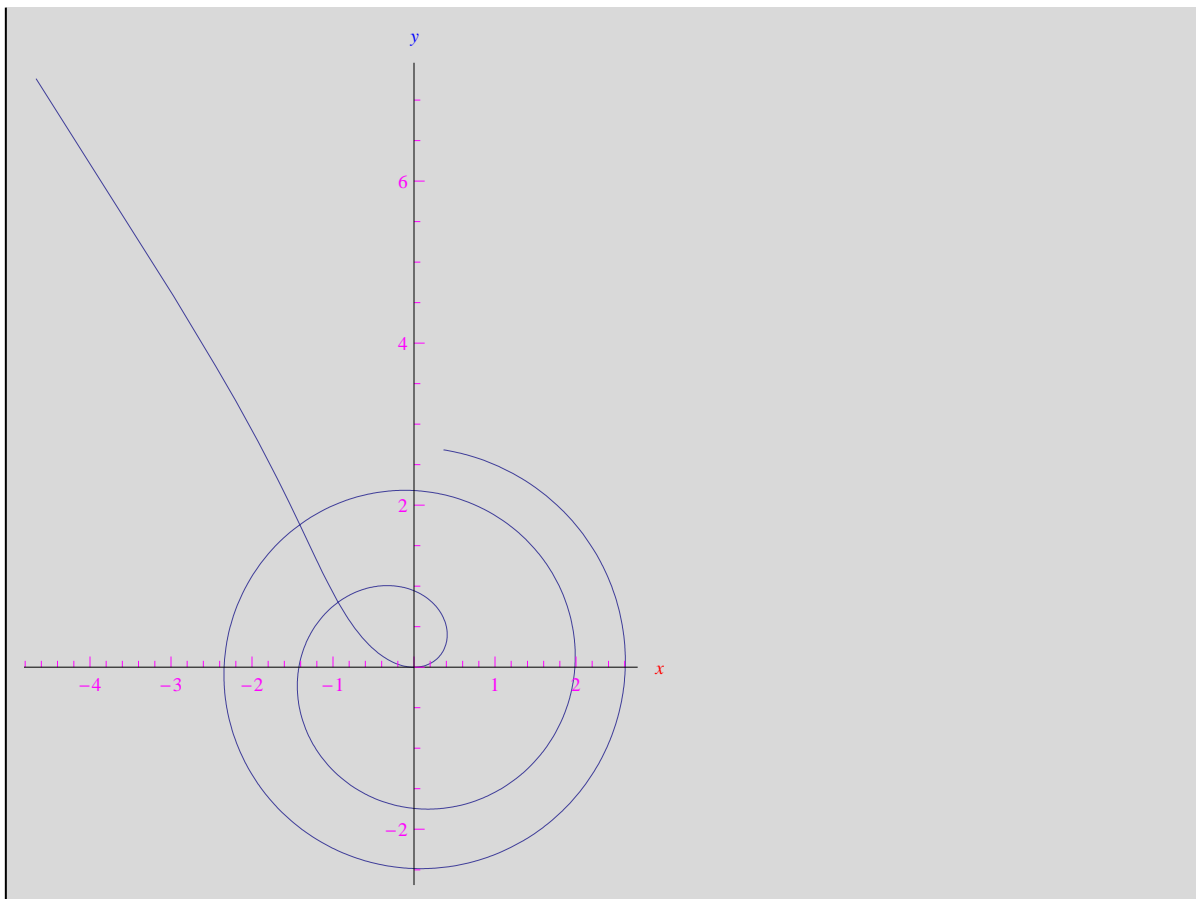
```
In[3]:= x[φ_] := x1[r[φ], φ]; y[φ_] := y1[r[φ], φ]
```

Per disegnare la curva utilizziamo il comando `ParametricPlot`, che come dice il nome plotta una curva la cui equazione è in forma parametrica. Tale comando accetta il vettore posizione del generico punto della curva. Prima di tracciare il luogo geometrico che stiamo considerando, settiamo le opzioni grafiche, in modo da migliorare la visualizzazione:

```
In[4]:= SetOptions [
  {
    ParametricPlot,
    PolarPlot
  },
  TicksStyle ->
  Directive [
    Hue [5 / 6],
    9
  ]
];
```

```
In[5]:= ParametricPlot[
  (*vettore posizione*)
  {x[φ], y[φ]},
  (*intervallo del parametro*)
  {φ, -10, 14},
  AxesLabel → {
    Style["x", Small, Red],
    Style["y", Small, Blue]
  }
]
```

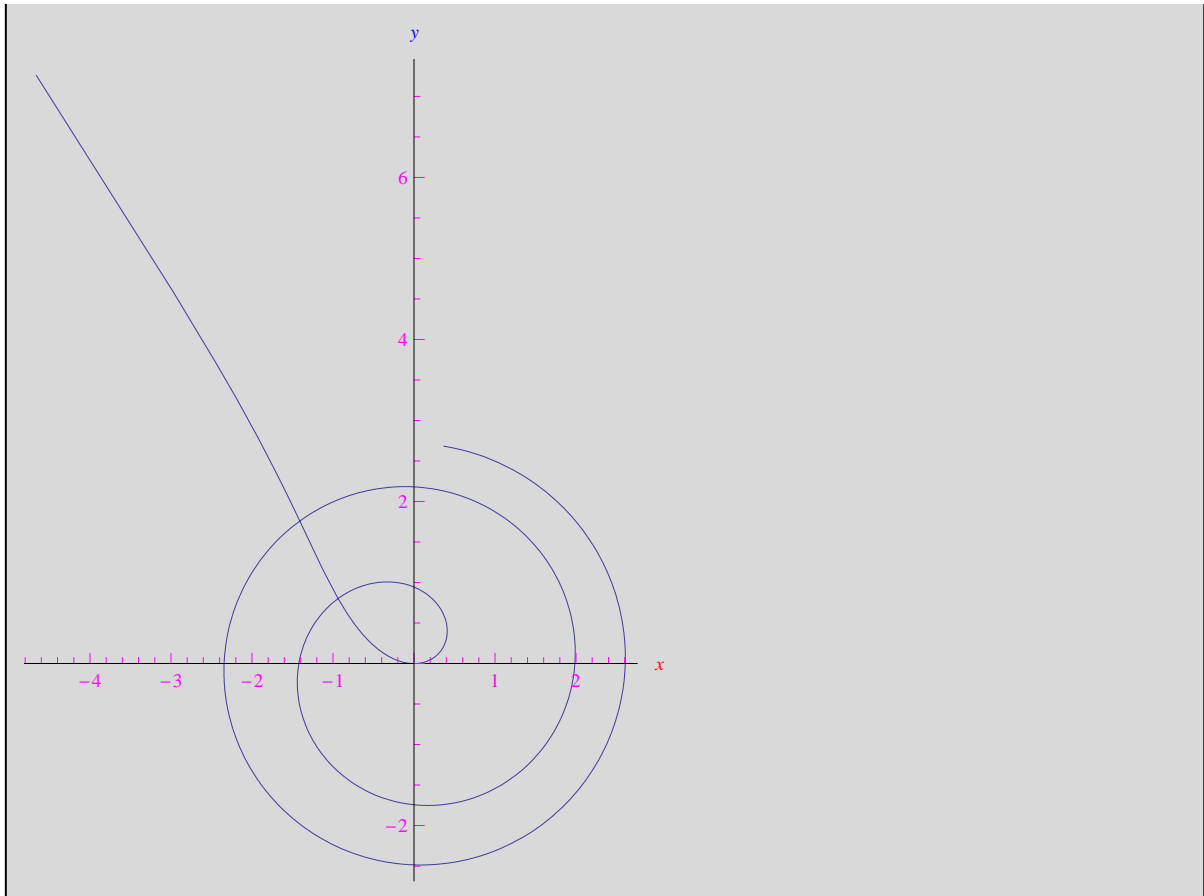
Out[5]=



Già nelle prime versioni di *Mathematica* c'era la possibilità di evitare di scrivere tutto questo codice, ovvero definire dapprima le funzioni che esprimono il passaggio dalle coordinate polari alle cartesiane, per poi passare alla rappresentazione parametrica di tutto questo. Il comando che è un pò una scorciatoia è **PolarPlot**:

```
In[6]:= PolarPlot[
  r[φ],
  {φ, -10, 14},
  AxesLabel → {
    Style["x", Small, Red],
    Style["y", Small, Blue]
  }
]
```

Out[6]=



```
In[7]:= Clear[r]
```

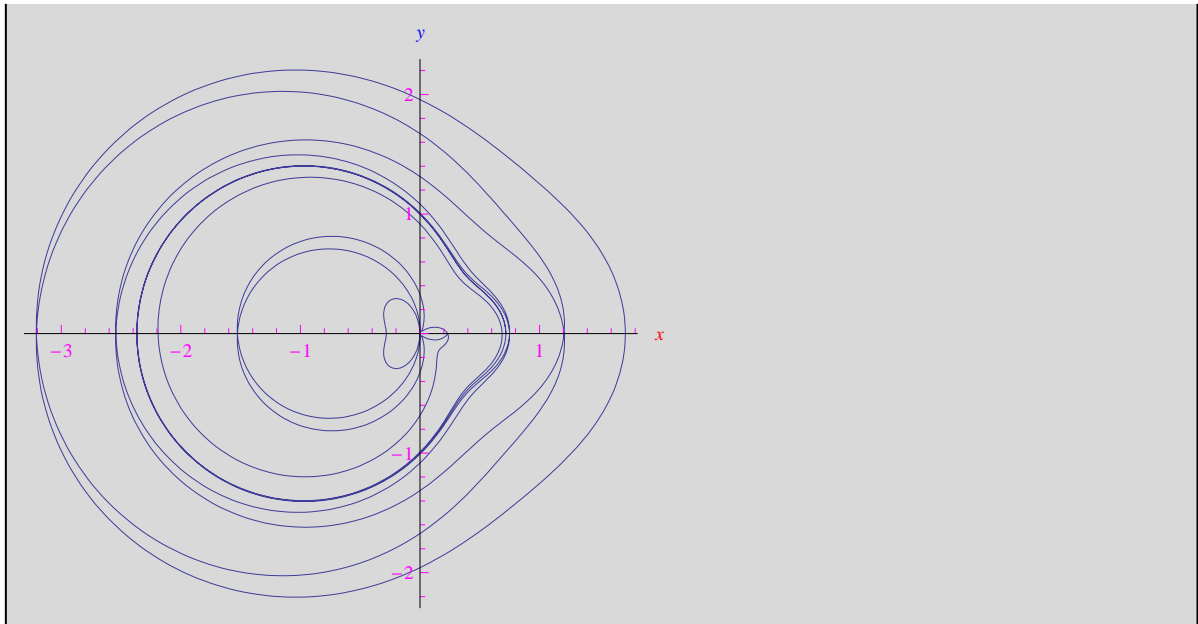
Un esempio più sofisticato:

```
In[8]:= r[φ_, a_] := Exp[Cos[φ]] - 2 Cos[a φ] + Sin[φ/12]^5
```

```
In[9]:= polar[a_] := PolarPlot[
  r[φ, a],
  {φ, 0, 20 π},
  AxesLabel → {
    Style["x", Small, Red],
    Style["y", Small, Blue]
  }
]
```

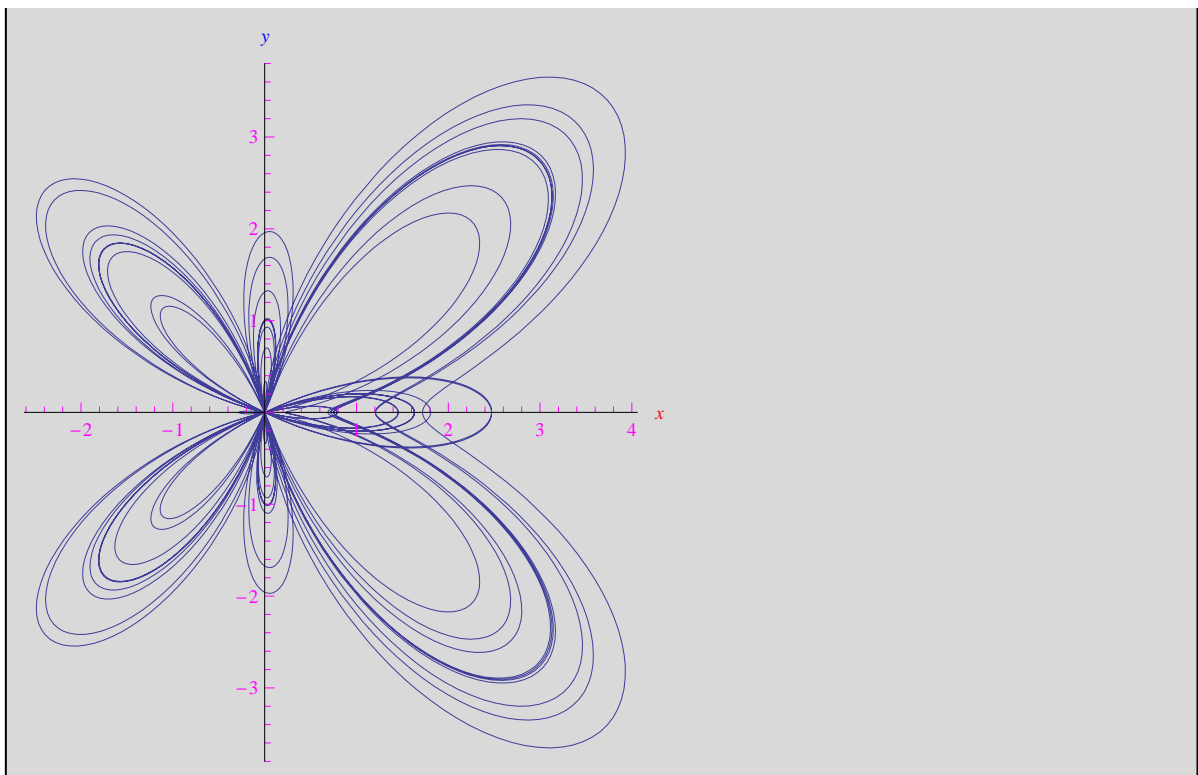
```
In[10]:= polar[1]
```

```
Out[10]=
```



```
In[11]:= polar[4]
```

```
Out[11]=
```



```
In[12]:= Table[  
  polar[a],  
  {a, 1, 2, 0.1}  
]
```

Out[12]=

