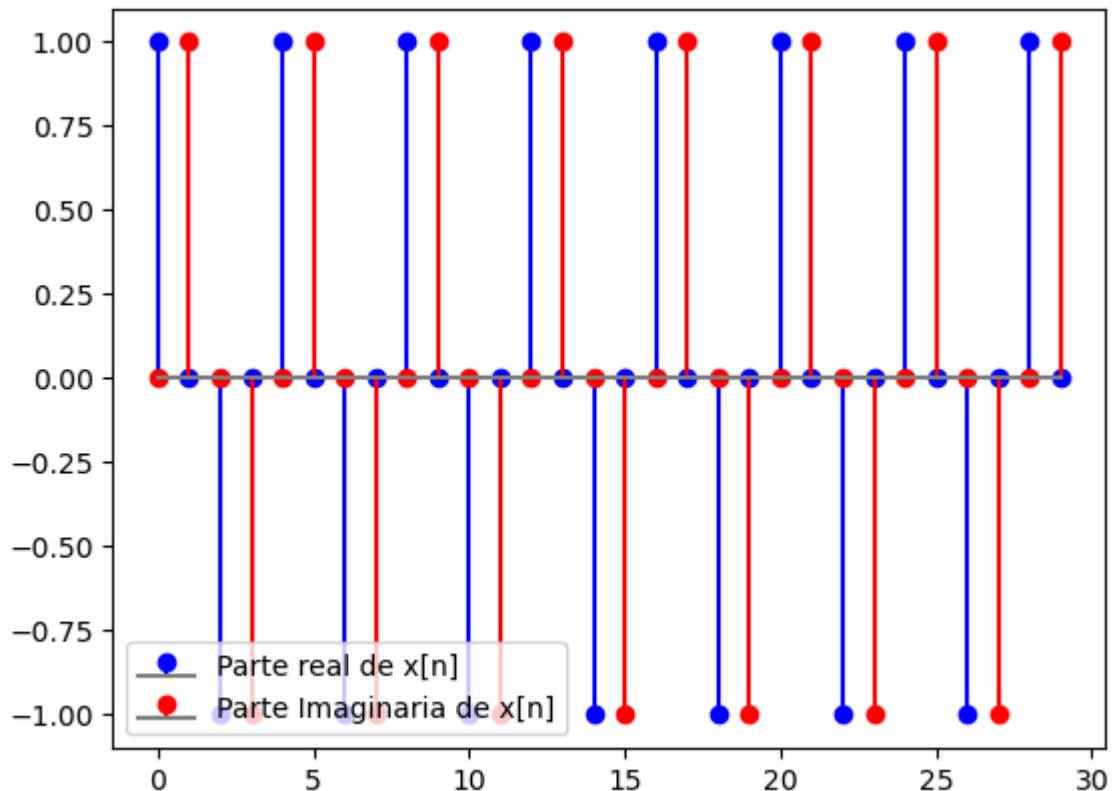


Ejercicio 17 - Transformada de Fourier - Item c)

```
In [14]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

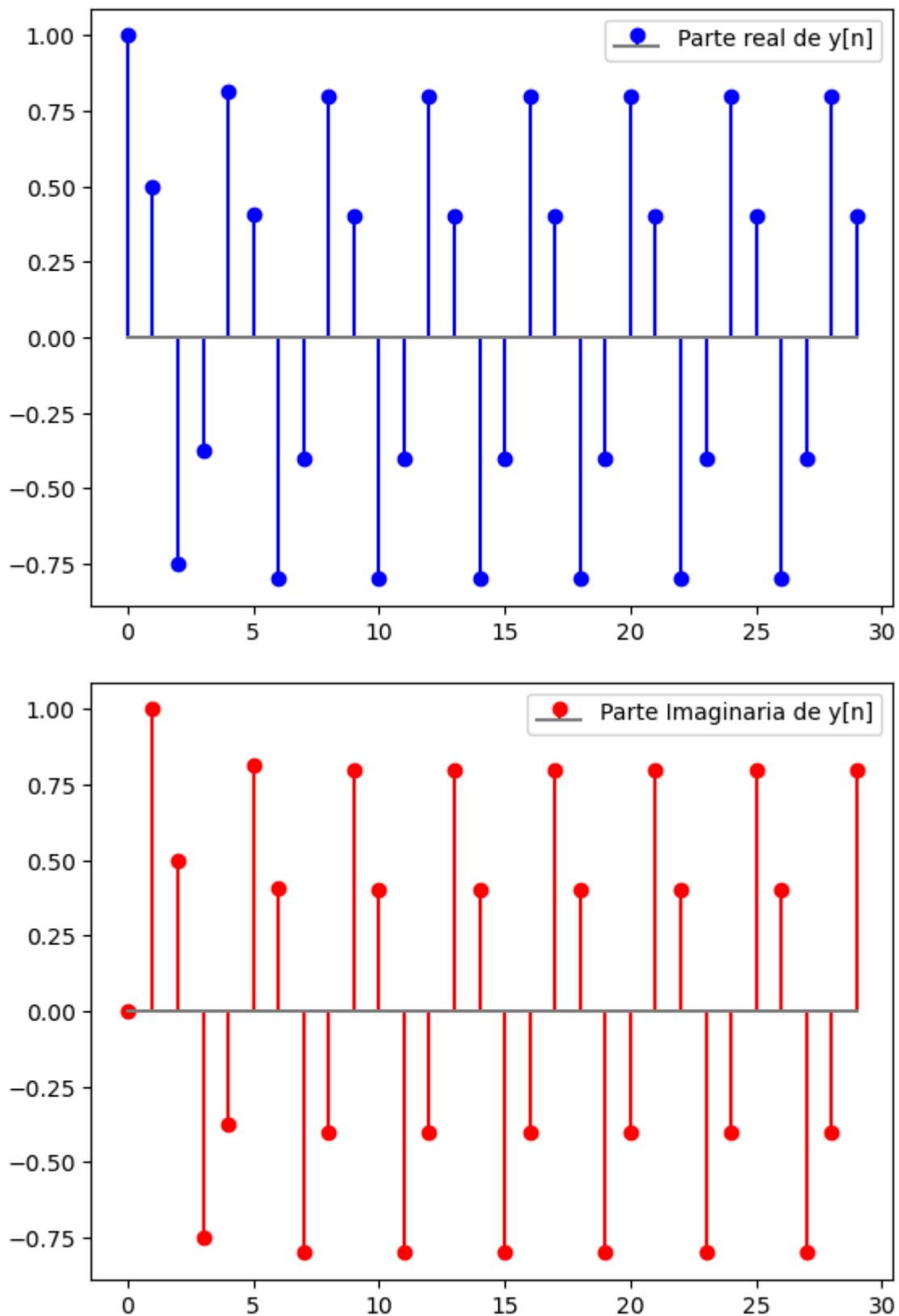
# vamos a graficar la entrada en parte real e imaginaria, notar que es periodica
D = 30 # vamos a usar una duracion de entrada de 30 muestras
n = np.array(range(D))
x = np.exp(1j * (np.pi/2) * n)
plt.stem(n, np.real(x), linefmt='b--', label='Parte real de x[n]', markerfmt='bo')
plt.stem(n, np.imag(x), linefmt='r--', label='Parte Imaginaria de x[n]', markerfmt='ro')
plt.legend()
plt.show()
```



```
In [15]: # ahora vamos a construir a la salida utilizando a ecuacion en diferencias
y = np.zeros_like(x)
# el primer valor la calculo a mano
y[0] = x[0]
for i in range(1,D) :
    y[i] = (0.5) * y[i-1] + x[i]

plt.stem(n, np.real(y), linefmt='b--', label='Parte real de y[n]', markerfmt='bo')
plt.legend()
plt.show()

plt.stem(n, np.imag(y), linefmt='r--', label='Parte Imaginaria de y[n]', markerfmt='ro')
plt.legend()
plt.show()
```

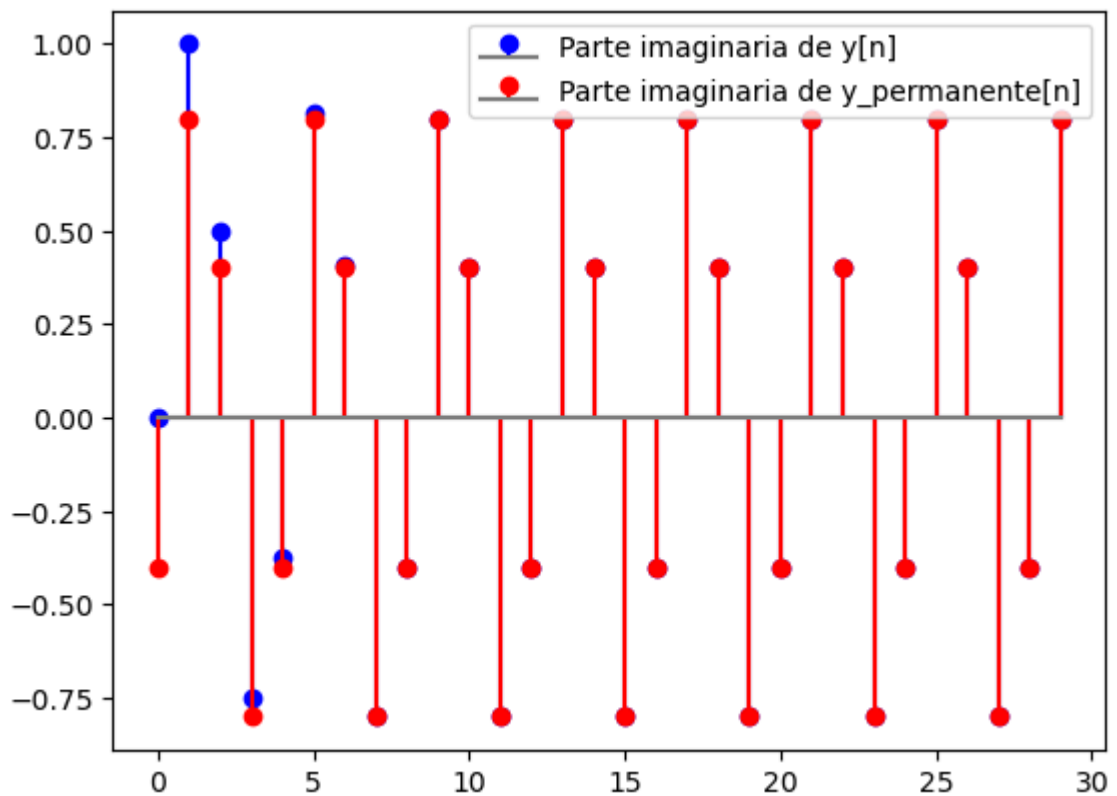
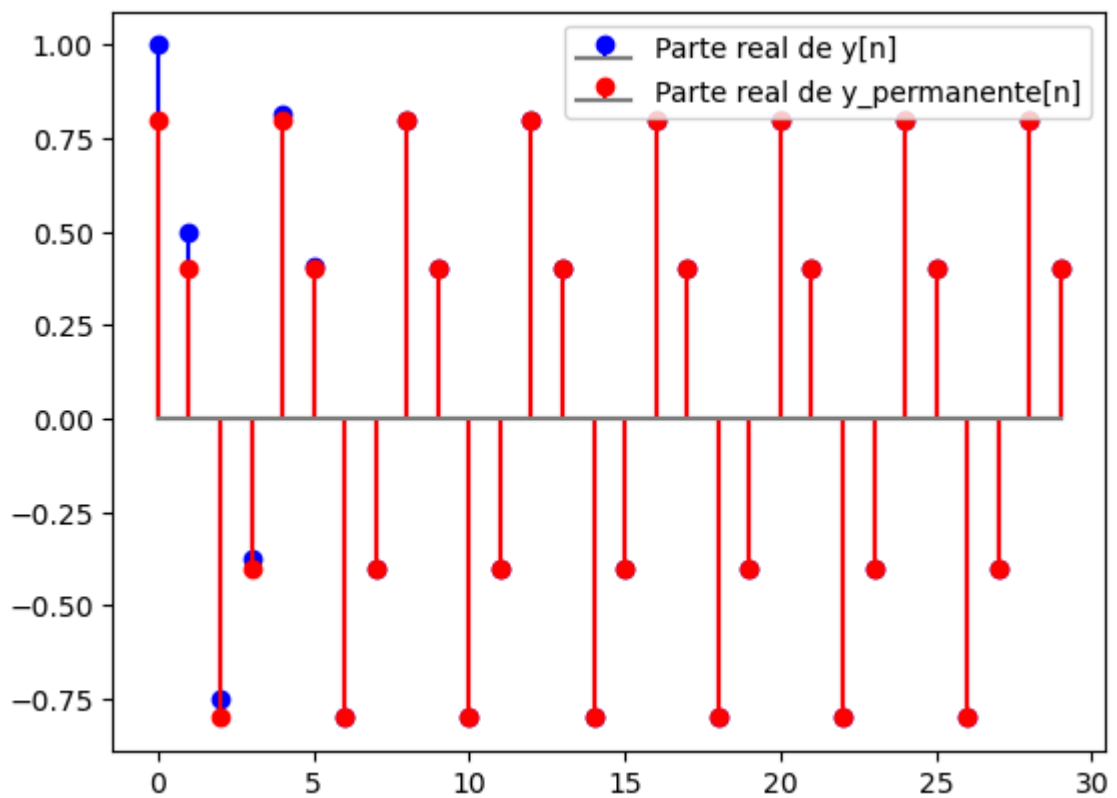


```
In [16]: # se observa que n = 6 aproximadamente la respuesta transitoria finalizo y el si
# ahora vamos a comparar con la salida permanente obtenida en forma analitica
y_permanente = (4/5 - 1j*(2/5))*x

plt.stem(n, np.real(y), linefmt='b-', label='Parte real de y[n]', markerfmt='bo')
plt.stem(n, np.real(y_permanente), linefmt='r-', label='Parte real de y_permanente', markerfmt='ro')
plt.legend()
plt.show()

plt.stem(n, np.imag(y), linefmt='b-', label='Parte imaginaria de y[n]', markerfmt='bo')
plt.stem(n, np.imag(y_permanente), linefmt='r-', label='Parte imaginaria de y_permanente', markerfmt='ro')
plt.legend()
plt.show()
```

```
plt.stem(n, np.imag(y_permanente), linefmt='r--', label='Parte imaginaria de y_pe
plt.legend()
plt.show()
```



In [17]: *# se observa que a partir de $n = 5$ aproximadamente $y[n]$ es igual a la respuesta*