

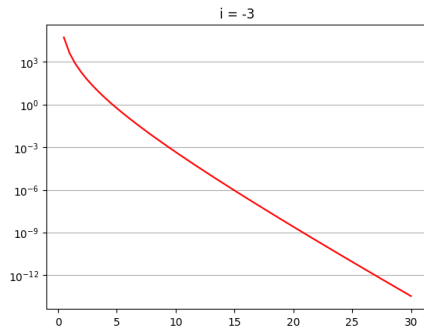
# HW4

B10209040 陳彥倫

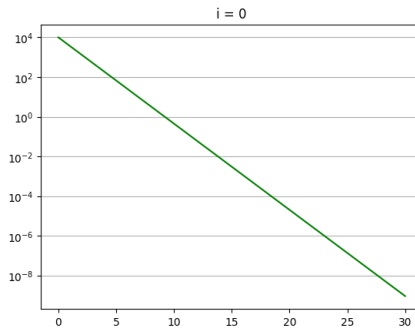
## 1. Radar

(1)

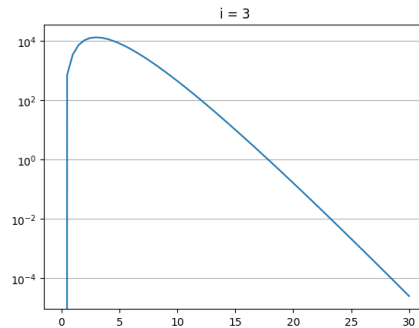
Plot results:



(a)  $i = -3$



(b)  $i = 0$



(c)  $i = 3$

(2)

$$Z \equiv \sum_V D^6 = \int_0^\infty D^6 n(D) dD = \int_0^\infty D^6 \cdot N_0 \cdot D^i \cdot \exp(-\lambda D^j) dD$$

若  $i = -3$  時，將上述式子積分可得解析解：

$$Z = -10^4 (D^3 + 3D^2 + 6D + 6) e^{-D} \Big|_0^\infty = 6 \times 10^4 \text{ mm}^6 / \text{m}^3$$

若  $i = 0$ :

$$Z = -10^4(D^6 + 6D^5 + 30D^4 + 120D^3 + 360D^2 + 720D + 720)e^{-D} \Big|_0^\infty = \mathbf{7.2 \times 10^6 \text{ mm}^6/m^3}$$

若  $i = 3$ :

$$Z = -10^4(D^9 + 9D^8 + 72D^7 + 504D^6 + \dots + 362880D + 362880)e^{-D} \Big|_0^\infty = \mathbf{3.6288 \times 10^9 \text{ mm}^6/m^3}$$

(3)

### Discussion:

根據 Modified gamma distribution function 及 standard gamma 的設定，並將 y 軸調整成對數座標、x 軸設定為 0~30 mm，依序繪出  $i = -3, 0, 3$  時的粒徑分佈。觀察三張圖可以看出粒徑分佈的主要變化是發生在  $D < 10$  處， $i = -3$  時為開口向上的曲線，但趨近於斜直線； $i = 0$  時則為斜直線。而  $i = 3$  時則轉變為開口向下的曲線，且在粒徑約等於 4 mm 時有數量分佈的最大值。

另根據雷達回波因子之定義，積分計算各情況之值。發現隨著  $i$  值的增加， $Z$  值也呈指數增加。