

§ Bessel equation

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - \nu^2)y = 0$$

ν : a constant called the order of the Bessel equation .

特別常見於具有圓形或柱對稱性的問題中，如：

- (1) 圓形膜的振動（鼓面）
- (2) 圓柱坐標下的熱傳導
- (3) 電磁波在圓管中的傳播

Solutions to the Bessel equation are called Bessel functions .

General solution $y(x) = AJ_\nu(x) + BY_\nu(x)$

有時 Bessel 方程也會以變形的方式出現，例如：

$$r^2 \frac{d^2 u}{dr^2} + r \frac{du}{dr} + (\lambda^2 r^2 - n^2)u = 0$$

這種形式常出現在分離變數法處理柱坐標系下的 PDE（如 Laplace 方程）時。