$Z(x+y) = -2(x+y)$

مثال: أوجد الحل العام.

$$(x^2-y^2+2x)\,dx + (x^2-y^2-2y)\,dy = 0$$

$$M(x,y) = x^2-y^2+2x \quad , \quad \frac{\partial M}{\partial y} = -2y$$

$$N(x,y) = x^2-y^2-2y \quad , \quad \frac{\partial N}{\partial x} = 2x$$

ليست تام

$$\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x} = -2(x+y) = Z$$

$$N - M = \cancel{x^2} - \cancel{y^2} - 2y - \cancel{x^2} + \cancel{y^2} - 2x = -2(x+y)$$

$$\frac{\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x}}{N-M} = 1$$

$$\mu = e^{\int 1\,dz} = e^{Z} = e^{x+y}$$

نضرب جزئي المعادلة بعامل التكامل

وتابع.

مثال: أوجد الحل العام

$$y = xy' - y'^3$$

هذه معادلة كليرو

$$\boxed{y' = P}$$

وبالتالي الحل العام لهذه المعادلة هو:

$$\boxed{y = xc - c^3}$$

$$f(P) = -P^3$$

$$f'(P) = -3P^2$$

$$x + f'(P) = 0$$

/ /

$x = -3p^2 \Rightarrow \boxed{p^2 = \frac{+x}{3}}$

ونتائج الحل:

نظرية: إذا كان التابع $y_1(x)$ هو حلاً للمعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة

$$y^{(n)} + P_1(x)\, y^{(n-1)} + \cdots + P_{n-1}(x)\, y' + P_n(x)\, y = 0 \quad (1)$$

عندئذ يكون $c\,y_1$ هو أيضاً حلاً لهذه المعادلة،

حيث c ثابت كيفي

نظرية: إذا كان التابعان $y_1(x)$, $y_2(x)$ حلان للمعادلة الخطية المتجانسة السابقة فإن $(y_1 + y_2)$ هو أيضاً حلاً لها (مجموع الحلول حل)

نتيجة: إذا كان لدينا التوابع $y_1, y_2, \dots, y_n$ هي حلول للمعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة فإنه حسب المبرهنات السابقة

$$\sum_{i=1}^{n} c_i\, y_i = c_1 y_1 + c_2 y_2 + \cdots + c_n y_n$$

هو حلاً للمعادلة التفاضلية السابقة

نظرية: إذا كانت معاملات المعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة السابقة

(1) $P_i(x)$ توابع حقيقية R، وإذا قبلت المعادلة المتجانسة حلاً عقدياً (حلاً عقدياً) من الشكل

$$y(x) = u(x) + i\,v(x)$$

فإن كلاً من القسم الحقيقي $u(x)$

والقسم التخيلي $v(x)$ هو حلاً للمعادلة (1)

جملة الحلول الأساسية: إذا كانت جملة التوابع $y_1, y_2, \dots, y_n$ حلولاً خاصة للمعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة، وإذا كانت جملة التوابع مستقلة خطياً نسميها جملة حلول أساسية.

نظرية: إذا كانت $y_1, y_2, \dots, y_n$ جملة حلول أساسية للمعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة، وإذا كانت المعاملات $P_i(x)$ توابع مستمرة على المجال $[a, b]$، فإن معين رونسكي: $W(x) \neq 0$

انتهت المحاضرة