ملخص

معادلات تفاضلية عادية 1

إعداد : محمد السفاريني

www.civilittee-hu.com Civilittee Hashemite Civilittee HU | لجنة المدني

محمد السغارني

معادلات تفاضلية عادية 1

#لجنة تسغلني

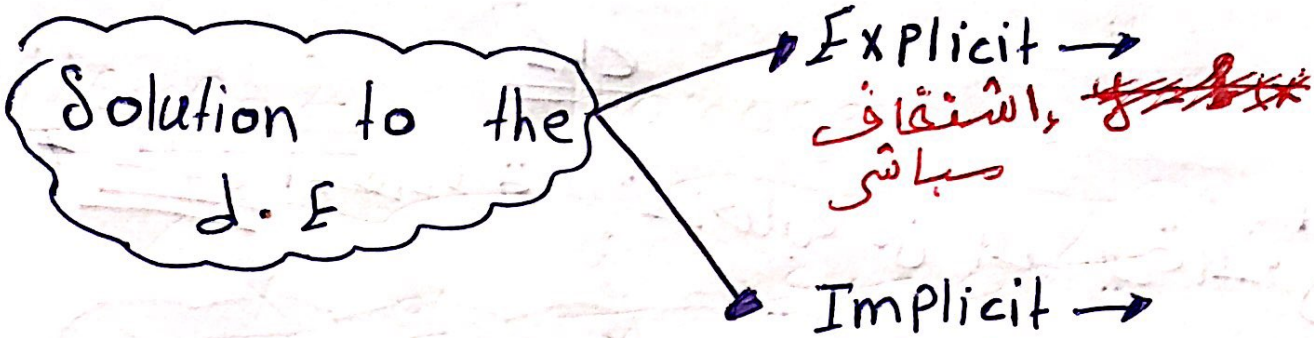
D.E
- type
- order
- Linearity

type
- O.d.e → single indep
- P.d.e → two or more indep

Linearity → شروط
① معاملات y ومشتقاتها بدلالة x أو عدد
② y ومشتقاتها يجب أن تكون أسس واحد

order → أعلى مشتقة في السؤال

Scanned by CamScanner



---

* عند حل أي معادلة تفاضلية يكون من ضمن الجواب ثابت وطلبي نجده نحتاج اي شروط وتسمى I.U.P

سيغلي

Scanned by CamScanner

* حلول المعادلة التفاضلية من الدرجة الأولى

Method 1 (Separable O.D.E)

$$\frac{dy}{dx} = h(x)\, g(y)$$

$$\int \frac{dy}{g(y)} = \int \frac{h(x)}{1}\, dx$$

$$G(y) = H(x) + C$$

لدي إقتراحين ويمكنني أن أفصل x عن y

Scanned by CamScanner

Method 2 Homogeneous

يكون لدايه $\frac{y}{x}$ or $\frac{x}{y}$

بنفس الكتبة

نستخدم الفرض التالي

$$u = \frac{y}{x}$$

$$ux = y$$

$$u + x\frac{du}{dx} = \frac{dy}{dx}$$

Scanned by CamScanner

Method 3 Almost Sep

لدي $x \pm y$ بنفس الدرجة

وقد يكون هناك ثابت

نستخدم التحويل

$$u = x + y$$

$$\frac{du}{dx} = 1 + \frac{dy}{dx}$$

محمد السخاريتي

Civilfee

Scanned by CamScanner

Method 4 Linear

عند فشل الطرق الثلاثة

نجرب هذه الطريقة ⟸

① اجعل المعادلة على St. form

$$y' + P(x)y = q(x)$$

② جد $M(x)$

$$M(x) = e^{\int P(x)dx}$$

③ جد $y(x)$

$$y(x) = \frac{1}{M(x)}\left[\int f(x)M(x)dx + C\right]$$

Scanned by CamScanner

Method 5 Bernoli

حالة خاصة من Linear

$$y' + P(x)y = f(x)y^n$$

$n \neq 0$

$n \neq 1$

واستخدم التعويض

$$u = y^{1-n}$$

$$\frac{du}{dx} = (1-n)y^{-n}\frac{dy}{dx}$$

ثم في البداية واقسم كل y^n (*)

واستخدم التعويض

Scanned by CamScanner

Method 6 Exact O.D.E

$$M(x,y)\,dx + N(x,y)\,dy = 0$$

M بالاشتقاق بالنسبة لـ y

N بالاشتقاق بالنسبة لـ x

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

لإيجاد الحل يوجد طريقتين

نتائج

Scanned by CamScanner

الطريقة الأولى ⟸

$$\int M(x,y)\,dx + g(y) = \int N(x,y)\,dy + h(x)$$

* الصعوبة في التكامل

$$F(x,y) = \int M(x,y)\,dx + g(y)$$

or

$$\int N(x,y)\,dy + h(x)$$

الطريقة الثانية ⟸

$$F(x,y) = \int M(x,y)\,dx + g(y)$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial y}\left[\int M(x,y)\,dx\right] + g'(y)$$

$$\downarrow$$

$$N(x,y) = \square + g'(y)$$

9

$g'(y)$ = ثابت أو بدلالة y

$$g(y) = \int g'(y)$$

Method 7 Non Exact

$$\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$$

Test (1)

$$\frac{\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x}}{N(x,y)} = \text{ناتج بدلالة } x$$

Scanned by CamScanner

نحسب جميع المعادلة بـ $M(x)$

$$\int \frac{\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x}}{N(x,y)} dx$$

$$M(x) = e$$

Test 2

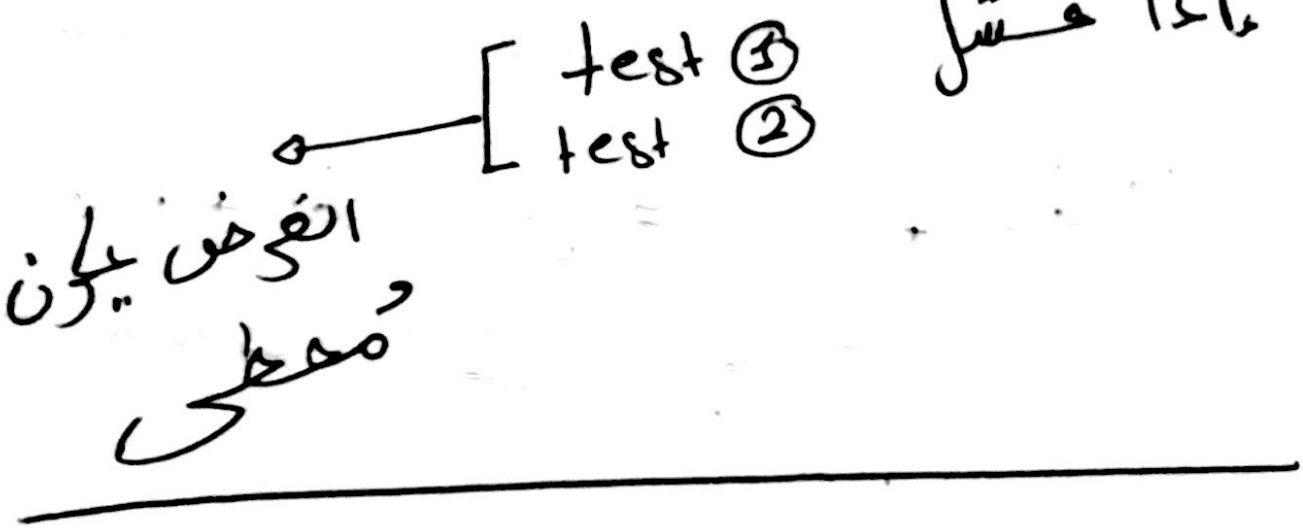
If $\frac{\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y}}{M(x,y)} = g$ بدلالة

نحسب جميع المعادلة بـ $M(x)$

$$\int \frac{\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y}}{M(x,y)} dy$$

$$M(x) = e$$

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner