تكوين او كيفيه الحصول على المعادلة التفاضلية الاعتيادية

)حذف الثوابت(

اذا اعطينا الحل العام للمعادلة التفاضلية من الرتبة n نجد ان ذألك الحل يعتمد على n من الثوابت الاختيارية ويكون على صوره

F(x ,y , c1 ,c2 , ... Cn)=0 .....(1)

حيث ان Cn ..... , c1 ,c2 ثوابت اختياريه وللحصول على المعادلة التفاضلية للجل المعطى نجري n من المشتقات للمعادلة.

يكون لدينا n +1 من المعادلات وهي عباره عن المعادلة (1) بالإضافة الى n معادله من العمليات التفاضلية التي عددها n وبذألك يمكن حذف الثوابت الاختيارية ومنها نحصل على المعادلة التفاضلية المطلوبة

مثال (1) : اوجد المعادلة التفاضلية التي حلها العام هو y=A+ B ؟؟

الحل \

$$y' = 2Ae^{2x} - 2B_e^{-2x} \qquad y'' = 4Ae^{2x} + 4B_e^{-2x}$$

$$\begin{vmatrix} y & 1 & 1 \\ y' & 2 & -2 \\ y'' & 4 & 4 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} y & 1 & 1 \\ y' & 2 & -2 \\ y'' & 4 & 4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} y & 1 \\ y' & 2 \\ y'' & 4 \end{vmatrix} = 0$$

(8Y - 2y''+ 4y') – (2y''– 8Y +4y') = 0

-4y'' +16Y = 0

مثال (2) : اوجد المعادله التفاضليه التي حلها العام Y=C SIN X

$$y = c\,sin\,x \;....(1)$$
$$y' = c\,cos\,x \;....(2)$$

$$\frac{y'}{y} = \frac{c\cos x}{c\sin\lambda} = \cot x$$

$$y' = y\cot x$$

وهنا نكرر مرة اخرى ان طريقة الحصول على معادلة تفاضلية اذا علم حلها العام تتم باشتقاق العلاقة المتضمنة عدد من الثوابت بقدر عددها وبهذا الاشتقاق نحصل على علاقة معينة تساعدنا في اختزال الثوابت

مثال ٣ / اختزل االثوابت من العلاقة المعطاة للحصول على معادلة تفاضلية بأقل

مرتبة ممكنة :

$y=-x^2/2 + C1Lnx + C2$

-: Sol

Because , we have two constants in the relation then , we most derive

it to two times , as following

(1)... y'. = x + c1/x

(2)... y''. = -1 - c2 / x^2

, By multiply the second relation by (x) and add to the first relation

then we get the following

xy=-2x

مثال ٤/ جد المعادلة التفاضلية التي حلها العام هو

y= a cosx + b sinx

وعليه فيجب ان نشتق الحل مرتين (b,a الحل يحتوي على ثابتين هما

(1) ....y' = -a sinx + b cosx

(2) ....y'' = -a cosx + b - sinx

(a cosx + b sinx)- =

y- =

y``+y = 0

نستنتج بالنهايه انه لتكوين اي معادله تفاضليه مرتبطه بحل عام يحنوي على n من الثوابت الاختياريه فاننا نشتق الحل العام nمن المرات بقدر عدد الثوابت الموجوده فيه فتصبح لدينا n من العلاقات من خلالها نستطيع ايجاد المعادله التفاضليه الخاليه من الثوابت الاخياريه

Hw/ جد حل المعادله التفاضليه باقل رتبه ممكنه

1) $y = ax + b_e^{-x}$

2) $y = C_1x + C_2x^3$

3) $y = Ax + Bx^4$

4) $y^2 = 4Ax$

5) $y = k\,sin^{-1}x$

6) $y = Ax + Bx^2$

7) $y = Ae^{3x} + Be^{5x}$

8) $ln\,y = ax^2 + bx + c$