الحالات التي يمكن أن تأخذها الدالة $f(x)$

٥) إذا كانت $f(x) = x^m v(x)$ وكانت $v(x)$ تساوي

$1)\ v(x) = \sin mx \qquad 2)\ v(x) = \cos mx$

فأن الحل الخاص هو

$$y_p = \frac{1}{F(D)}.f(x)$$

$$= e^{imx}.\frac{1}{f(D+mi)}.x^m$$

حيث أن

$$e^{imx} = \cos mx + i\sin mx \dots\dots\dots (*)$$

ملاحظة: اذا كانت $v(x) = \cos mx$ فسوف نأخذ الجزء الحقيقي من المعادلة $(*)$ واذا كانت $v(x) = \sin mx$ فسوف نأخذ الجزء التخيلي من المعادلة $(*)$.

خطوات الحل

١) نضع $y_p = \frac{1}{F(D)}f(x)$.
٢) نعوض عن الدالة المثلثية بصيغة اويلر $e^{imx} = \cos mx + i\sin mx$
٣) نقوم بسحب الدالة الأسية المركبة الى اليسار ونعوض عن كل D بـ $(D+mi)$ أي أن $F(D)$ تصبح $F(D+mi)$.
٤) بعد الخطوة (٣) ننسى الدالة الأسية المركبة نهائياً ونركز على الدالة $v(x)$ فقط.
٥) نجد الحل الخاص وفقاً للحالة التي درسناها سابقاً (حالة متعددة الحدود).

تمارين (تحل في المحاضرة)

جد الحل الخاص للمعادلات التفاضلية التالية باستخدام طريقة المؤثر

$1)\ y'' + 4y = x\sin x$

$2)\ y'' + 4y = x\cos x$

$3)\ y'' - 2y' + y = xe^x \sin x$

واجب بيتي HW

$1)\ y'' - 4y = x\cos 2x$

$2)\ y'' + 2y = x\sin x$

$3)\ y'' + 3y' + 2y = xe^x \sin x$