قسم الرياضيات	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي كلية العلوم الدقيقة	مقيـاس: المعادلات التفاضلية
السنة الثالثة رياضيات		السنة الجامعية:2021/2020

سلسلة تمارين رقم 02

المعـادلات التفـاضلية من الرتب الأعلى:

التمرين1: حل المعادلات التفاضلية التالية:

1) $y''+4y'+3y=e^{x}$ **2***) $y''+2y'+y=e^{-x}$

3) $y''+2y'-3y=9x-3$ 4) $y''+4y=\cos x$

التمرين2: حل المعادلات التفاضلية التالية:

1*) $y'''-2y''-y'+2y=0$ 2) $y^{(4)}-y=0$ 3) $y'''-4y''+5y'-2y=2x+3$

التمرين3***:** نعتبر المعادلتين التفاضليتين: $y''-y'-2y=x^{2}-1\cdots(1)$، $y''-y'-2y=0\cdots(2)$

1) حل المعادلة (2)

2) بين أن $y_p=-\frac{1}{2}x^{2}+\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}$ حلا خاصا للمعادلة (1)

3) إذا كان y حلا عاما للمعادلة (1) ، فبيّن أن $y-y_p$ حلا للمعادلة (2)

– استنتج عندئذ الحل العام y للمعادلة (1) .

الجمل التفـاضلية الخطية من الرتبة الأولى:

التمرين1: نعتبر الجملة التفاضلية الخطية التالية:

$$\begin{cases} y_1'=3y_1+2y_2 \\ y_2'=y_1+2y_2 \\ y_1(0)=1,\ y_2(0)=0 \end{cases}$$

1) أكتبها على الشكل المصفوفي $Y'=AY$.

2) عيّن المصفوفة الأساسية لهذه الجملة، ثم قُم بحلها.

3) جد المصفوفة الأسية e^{tA}، ثم أوجد الحل للجملة المعطاة باستعمال هذه المصفوفة، وقارنه بنتيجة السؤال 2).

التمرين2: نعتبر الجملة التفاضلية الخطية التالية:

$$\begin{cases} y_1'=y_1+2y_2+e^{t} \\ y_2'=4y_1+3y_2-e^{t} \\ y_1(0)=-1,\ y_2(0)=1 \end{cases}$$

1) أكتبها على الشكل المصفوفي $Y'=AY+B(t)$.

2) عيّن المصفوفة الأساسية للجملة المتجانسة $Y'=AY$ المرفقة بها.

3) – جد المصفوفة الأسية e^{tA}.

– عين الحل للجملة المتجانسة، ثم أوجد الحل للجملة المعطاة.