

# محاضرات

في حل بعض طرق المعادلات التفاضلية العادية

لطلبة وطالبات كليات المعلمين والعلوم والتربية والهندسة

$$\frac{dy}{dx} + x^3 = \sin \frac{dy}{dx}$$

إعداد الدكتور

بركات عبد العزيز محمد الجندي





صفحة

الموضوع

### المحاضرة الأولى:

19	مقدمه.....
19	تعريف المعادلة التفاضلية.....
19	تعريف رتبة المعادلة التفاضلية.....
19	تعريف درجة المعادلة التفاضلية.....
20	تعريف الثوابت الاختيارية.....
21	تكوين المعادلة التفاضلية.....
21	نظرية.....
25	تمارين (1).....

### المحاضرة الثانية:

27	طرق حل المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى والدرجة الأولى.....
27	1 - طريقة فصل المتغيرات.....
33	تمارين (2).....

### المحاضرة الثالثة:

34	2 - المعادلات التفاضلية المتجانسة.....
----	--

- 38 ..... تمارين (3)
- 39 ..... 3 – معادلات تؤول إلى معادلات تفاضلية متجانسة.....
- 44 ..... تمارين (4)

### المحاضرة الرابعة:

- 45 ..... 4 – المعادلات التفاضلية التامة.....
- 47 ..... 5 – المعادلات التفاضلية غير التامة.....
- 59 ..... تمارين (5)

### المحاضرة الخامسة:

- 60 ..... 6 – المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى.....
- 67 ..... تمارين (6)

### المحاضرة السادسة:

- 68 ..... 7 – المعادلات التفاضلية غير الخطية من الرتبة الأولى والدرجة الأولى.....
- 68 ..... (أ) معادلة برنولي التفاضلية.....
- 75 ..... تمارين (7)
- 75 ..... (ب) معادلة ريكاتي التفاضلية.....
- 77 ..... تمارين (8)

### المحاضرة السابعة:

- 78 ..... تمارين عامة.....

## المحاضرة الثامنة:

- المعادلات التفاضلية غير الخطية من الرتبة الأولى والدرجة الأعلى من الأولى... 80
- ( أ ) معادلات تفاضلية قابلة للحل في  $P$  ..... 80
- (ب) معادلات تفاضلية قابلة للحل في  $x$  ..... 82
- (ج) معادلات تفاضلية قابلة للحل في  $y$  ..... 84
- تمارين (9) ..... 86

## المحاضرة التاسعة:

- حل المعادلات التفاضلية الخطية ذات الرتبة الثانية و الرتب الأعلى ذات المعاملات الثابتة..... 87
- أولاً: إيجاد الدالة المتممة للمعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة ذات المعاملات الثابتة..... 87
- ( أ ) جذرا المعادلة المساعدة حقيقيان مختلفان..... 88
- ( ب ) جذرا المعادلة المساعدة حقيقيان متساويان..... 92
- (ج) جذرا المعادلة المساعدة مركبان..... 94
- تمارين (10) ..... 98

## المحاضرة العاشرة:

- إيجاد التكامل الخاص للمعادلة التفاضلية الخطية غير المتجانسة ذات المعاملات الثابتة..... 99
- طريقة دالة المؤثر  $\frac{1}{F(D)}$  ..... 103
- النظريات الأساسية للمؤثر التفاضلي  $D$  ..... 103

104	.....	المؤثر العكسي $\frac{1}{D}$
104	.....	خواص دالة المؤثر $\frac{1}{F(D)}$

### المحاضرة الحادية عشر:

109	.....	أمثله عامه
119	.....	تمارين (11)

### المحاضرة الثانية عشر:

121	.....	طرق أخرى لحل المعادلات التفاضلية الخطية غير المتجانسة
121	.....	1- طريقة تخفيض الرتبة
126	.....	تمارين (12)

### المحاضرة الثالثة عشر:

127	.....	2- طريقة المعاملات غير المعينة
127	.....	قواعد هامة
133	.....	تمارين (13)

### المحاضرة الرابعة عشر:

134	.....	3- طريقة تغيير البارامتر
134	.....	محدد رونسكي
134	.....	نظريات
144	.....	تمارين (14)

**المحاضرة الخامسة عشر:**

145 ..... 4 - طريقة تحليل دالة المؤثر  $F(D)$  .....

150 ..... تمارين (15) .....

**المحاضرة السادسة عشر:**

151 ..... 5- معادلة أويلر التفاضلية .....

156 ..... 6- معادلة لاجندر التفاضلية .....

160 ..... تمارين (16) .....

**المحاضرة السابعة عشر:**

تكوين المعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة من الرتبة الثانية والعلاقة بين

160 ..... حلها .....

160 ..... تكوين المعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة من الرتبة الثانية .....

164 ..... تمارين (17) .....

165 ..... العلاقة بين حلي المعادلة التفاضلية الخطية المتجانسة من الرتبة الثانية .....

168 ..... تمارين (18) .....

**المحاضرة الثامنة عشر:**

169 ..... حل مجموعة من المعادلات التفاضلية الخطية ذات المعاملات الثابتة .....

175 ..... تمارين (19) .....

**المحاضرة التاسعة عشر:**

177 ..... الحل العددي للمعادلات التفاضلية .....

صفحة	الموضوع
------	---------

- |     |                 |
|-----|-----------------|
| 177 | 1- طريقة تايلور |
| 178 | 2- طريقة بيكارد |
| 182 | تمارين (20)     |

### المحاضرة العشرون:

- |     |  |
|-----|--|
| 184 | حل المعادلات التفاضلية علي صورة متسلسلات لانهاية |
| 184 | 1- متسلسلة ماكلورين                              |
| 184 | 2- طريقة عامة                                    |

### المحاضرة الواحدة و العشرون:

- |     |   |
|-----|---|
| 192 | حل المعادلات التفاضلية باستخدام تحويل لابلاس  |
| 207 | ملحق (1) اختبارات في مقرر معادلات تفاضلية (2) |
| 221 | ملحق (2) اختبارات في مقرر معادلات تفاضلية (1) |
| 235 | ملحق (3) أجوبة التمارين                       |
| 257 | ملحق (4) قواعد التفاضل و التكامل              |
| 267 | كتب يمكن الرجوع إليها                         |
| 269 | معد المحاضرات في سطور                         |