


<p>Kingdom of Saudi Arabia Ministry of Higher Education KING SAUD UNIVERSITY Deanship of Scientific Research College of Science Research Center</p>		<p>المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك سعود عمادة البحث العلمي مركز بحوث كلية العلوم</p>
--	---	---

الإختبار الأول للفصل الثاني (1430-1431) للمقرر 316 رياض

السؤال الأول:

- (أ) هل أن للمعادلة التفاضلية: $(1 - x^2)u'' - xu' + n^2u = 0$ نقاط شاذة، ما نوعها؟
(ب) باستعمال التحويل: $x = \cos t$, حول المعادلة السابقة إلى معادلة ذات معاملات ثابتة.

السؤال الثاني:

- (أ) هل أن المسألة الحدية التالية هي مسألة لشتورم ليوفيل: $u'' + \lambda u = 0$, $u(0) + u'(0) = 0$, $u(1) = 0$
(ب) هل أن $\lambda = 0$ قيمة ذاتية. إن كانت كذلك فما هي الدالة الذاتية المرتبطة بها.
(ج) أوجد باقي القيم الذاتية و الدوال الذاتية المرتبطة بها.

السؤال الثالث:

- (أ) تحقق من لمسألة شتورم ليوفيل: $\begin{cases} (xu')' + \frac{\lambda}{x}u = 0 \\ u'(1) = 0, u'(e^{2\pi}) = 0. \end{cases}$ القيم الذاتية: $\lambda_n = \frac{n^2}{4}$ $n = 0, 1, 2, \dots$

و الدوال الذاتية المرتبطة بها: $u_n(x) = \cos\left(\frac{n \ln x}{2}\right)$

- (ب) أثبت أن هذه الدوال الذاتية متعامدة في الفضاء المناسب.