7. وصف المقررات

مقررات اجبارية

فيز 601 - الميكانيكا الكلاسيكية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	ساعة معتمدة	محاضرة	مختبر	تمارين
فيز 601	الميكانيكا الكلاسيكية	4	4	0	0

مفردات المقرر

مراجعة للمبادئ الأساسية في الميكانيكا: ميكانيكا الجسيم، ميكانيكا نظام من الجسيمات، القيود، مبدأ دي ألمبرت D'Alembert ومعادلات Lagrange، الجهد المعتمد على السرعة واقتران التبديد، تطبيقات بسيطة لصياغة Lagrange.

مبادئ التغاير ومعادلات Lagrange: مبدأ Hamilton، بعض الطرق لحساب المتغيرات، اشتقاق معادلات Lagrange من مبدأ Hamilton، امتداد مبدأ Hamilton لأنظمة (non holonomic)، فوائد صياغة مبدأ التغاير، نظريات الحفظ وخصائص التماثل، اقتران الطاقة وحفظ الطاقة.

مسائل القوة المركزية: التقليص الى مسألة جسم واحد، معادلات الحركة والتكاملات الاولية، مسألة البعد الواحد المماثلة وتصنيف المدارات، مبرهنة (Virial)، المعادلة التفاضلية للمدار.

كينماتيكا حركة الجسم الجاسيء: الاحداثيات المستقلة للجسم الجاسئ، التحولات المتعامدة، الخصائص الشكلية لمصفوفة التحول، زوايا Euler، معاملات Cayley-Klein والكميات المرتبطة، مبرهنة Euler لحركة الجسم الجاسئ، الدوران المحدود، الدوران المتناهي الصغر، معدل تغير المتجة، تأثير Coriolis.

معادلات الحركة للجسم الجاسئ: الزخم الزاوى والطاقة الحركية حول نقطة، الممتدات (Tensors)، الممتد القصورى وعزم القصور، القيم المميزة للممتد القصورى وتحويل المحور الرئيسى، حل مسائل الجسم الجاسئ ومعادلات Euler في الحركة، عزم الحركة الحرة للجسم الجاسئ، التناظر العلوى الثقيل للنقطة الثابتة.

الاهتزازات: صياغة المسألة، معادلة القيمة المميزة وتحويل المحور الرئيسى، ترددات الاهتزاز الحر والمحاور المتعامدة، الاهتزازت الحرة للجزئيات الذرية الثلاثية الخطية- القوة القسرية و اثر تقلص القوى.

معادلات Hamilton للحركة: تحويلات Lagrange ومعادلات Hamilton للحركة، الاحداثيات الدورانية ونظريات الحفظ، اشتقاق معادلات Hamilton من مبدأ التغير، مبدأ الفعل الاقل.

التحولات الكانوني: معادلات التحولات الكانونية، أمثلة لمعادلات التحولات الكانونية، المتذبذب التوافقى، أقواس Poisson وبعض التغيرات الكانونية، علاقات الزخم الزاوى في قوس Poisson.

المراجع

- H. Goldstein, C.P. Poole, J. Safko, Classical Mechanics, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2001.
- L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Mechanics, 3rd Edition, Butterworth–Heinemann, 1976.
- S.T. Thornton, J.B. Marion, Classical Dynamics of particles and Systems, 5th Edition, Thomson Learning, 2004.

جامعة الملك محمد بن سعود الإسلامية ١٤٢٧ ٢٠٠٦ كلية العلوم