جامعة دمياط
Damietta University
جامعة دمياط
كلية العلوم
قسم الرياضيات

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول
للعام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢٣

المستوي: الرابع (ساعات معتمدة)
البرنامج: الرياضيات
المادة: الميكانيكا المتقدمة
التاريخ: ٢٠٢٣/١/٢٥

الدرجه الكليه: ١٠٥ درجه
كود المقرر: ٤١٤ ر
الزمن: ثلاث ساعات

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

(أ) اثبت أنه لجميع قيم u الحقيقية فان : $dn(K+u)=\frac{\acute{k}}{dn\,u}$ حيث K التكامل الناقصي التام من النوع الاول

(ب) احسب قيمه التكامل $\int_1^{\infty}\frac{dx}{\sqrt{(x^2-1)(x^2+3)}}$

(ت) استنتج العلاقة بين عزم القصور A وحاصل ضرب القصور D

السؤال الثاني:

(أ) اشرح نظرية جاكوبي في تخفيض عدد التكاملات الاولي اللازمة لحل معادلات حركة الجسم الثقيل المتماسك حول النقطة الثابته

(ب) استخدم تكامل المساحات ومعادلات بواسون للتعبير عن متجه السرعه الزاوية بدلالة $\underline{\gamma}$ وتفاضله بالنسبه للزمن علي الصورة

$$\underline{\omega}=\frac{f\underline{\gamma}+\underline{\gamma}\,\mathrm{I}\wedge\dot{\underline{\gamma}}}{\underline{\gamma}\,\mathrm{I}.\underline{\gamma}}$$

(ت) اوجد التكامل الاول الرابع لحركه الجسم المتماسك حول النقطة الثابته O في حالة كوفاليفسكايا

السؤال الثالث:

(أ) اثبت ان مستوي التماس لسطح القصور التاقصي عند القطب P عمودي علي متجه كميه الحركة الزاويه $\underline{G}$ ويوجد علي مسافه ثابته من النقطه الثابته.

(ب) ادرس حركة جسيم متماسك ثقيل حول نقطة ثابته O تحت شروط الحركة البندوليه.

السؤال الرابع:

(أ) جسيم كتلته الوحدة يتحرك في المستوي oxy تحت تاثير الجذب النيوتوني لمركزين ثابتين المسافه بينهما $2b$ وثابت جاوس لاحدهما μ وللاخر $\acute{\mu}$ اثبت ان هذه المنظومه تتحول باستخدام الاحداثيات الناقصيه $x=b\cosh u\cos v\,,\ y=b\sinh u\sin v$ الي منظومه ليوفيل ثم اوجد دالة لاجرانج للمنظومه المختزلة.

(ب) اذا كانت دالة هاملتون لمنظومة:

$$H=\frac{1}{2}p_1^2+p_1p_2+q_1$$

أوجد معادلة المسارات وعلاقه الاحداثيات بالزمن طبقا لنظرية المعامل الاخير.

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

أستاذ المقرر: د/ إيمان جابر الحديدي

رئيس قسم الرياضيات: أ.د/ أحمد محمد كامل طرابيه