جامعة بنها- كلية العلوم **قسم الرياضيات - المستوى الثالث**

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول المادة:موضوعات مختارة في الرياضيات التطبيقية ١
الزمن : ثلاث ساعات

السؤال الأول

تتحرك صفيحة خفيفة مستطيلة الشكل $ABCD$ طولها يساوي $\sqrt{2}$ عرضها حول نقطة o في منتصف حافتها الطولية AD حركة دورانية بحته إذا بدأت حركتها بسرعة زاوية Ω حول محور يقع في المستوى العمودي على مستوى الصفيحة ويصنع زاوية 30° مع مستوى الصفيحة . أثبت أن مركبة متجه السرعة الزاوية للصفيحة في اتجاه AD هي $(\sqrt{3}\Omega/2)\tanh(\Omega t/2)$ وأوجد المركبتين الأخرتين.

السؤال الثاني

١ -حقق نظرية ستوكس للمتجه

$$\underline{F} = (2x-y)\underline{i} - yz^2\,\underline{j} - zy^2\underline{k}$$

حيث s هو السطح $x^2+y^2+z^2=1$ فوق المستوى xy

٢- أوجد متجه الوحدة العمودي على السطح

$x^2y+2xz=4$ عند النقطة $(2,-2,3)$

السؤال الثالث

1 – بين أن $\underline{F} = (4xy+2z^3)\underline{i} + 2x^2\,\underline{j} + 6xz^2\underline{k}$ هو **مجال محافظ**

٢- أوجد دالة الجهد لهذا المجال

3 - أوجد الشغل المبذول في تحريك جسيم من النقطة $P(1,-2,1)$ إلى النقطة $Q(3,1,4)$ في هذا المجال

السؤال الرابع

تدور أنبوبه مستقيمه رفيعه ملساء بسرعة زاويه ثابته $\underline{\omega}$ في مستوى رأسي حول محور أفقي ثابت عمودي على مستوى دورانها عند أحد طرفيها ، فإذا بدات الأنبوبه حركتها عندما كانت أفقيه وكان بداخلها نقطه ماديه كتلتها m وتبعد مسافه a عن محور الدوران وتتحرك في اتجاه محور الانبوبه بعيداً عن محور الدوران بسرعه مقدارها $v_\circ$. أوجد موضع النقطه الماديه في أي لحظه وكذلك رد فعل الانبوبه على النقطه الماديه في أي موضع .

إنتهت الأسئلة

تمنياتي لكم بالتوفيق