Arabic abstract

الخلاصة

في هذا البحث تمت الدراسة النظرية لمجال الإنسياب الناشئ من دوران كرة ذات نصف قطر "R" بسرعة زا وية Ω حول محور ثابت يمر بمركزها ، المحور- z ، في مائع أولدرويد العام " The general Oldroyd fluid " والذى يتميز بدرجة مرونة عالية بالنسبة إلى لزوجته η_0 ومعاملات المرونة لهذا السائل هى $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_7$ وقد أعتبرنا فى هذة الدراسة عموما $\lambda_3 = \lambda_4 = 0$,هذا من ناحية.ومن ناحية أخرى فقد تمت دراسة نفس المسألة ولكن مع الأخذ فى الأعتبار إندفاع السائل المحيط بسرعة إنتقالية $\underline{V}_0$ فى إتجاه محور دوران الكرة , بصيغة أخرى تم دراسة الحركة الدورانية -الإنتقالية فى ذات اللحظة للكرة .

إضافة إلى ماسبق تمت معالجة المعادلات التفاضلية الجزئية الناشئة فى الحالتين – التوافقيه فى مجال السرعة وثنائية التوافق فى دالة الانسياب – بطريقة التقريب المتتابع Successive perturbation method .ومع الأخذ فى الأعتبار إهمال قوى القصور .Inertial forces

سوف يتم تقسيم هذا البحث إلى جزأين لسهولة النظر فى نتائج الدراسة المستخلصة .

فى الجزء الأول من هذا البحث والذى يتضمن الحركة الدورانية للكرة فقط -كانت النتائج كما يلى :

أدت نتائج الحل فى التقريب الصفرى إلى ظهور المجال النيوتونى الذى تمثله الدالة $W^{(0)}(r, \theta)$ فى إتجاه المحور "φ" والذى تنتظم فيه جسيمات السائل فى خطوط دائرية حول محور الدوران , المحور-z .

أدى الحل فى التقريب الأول إلى وجود دالة انسياب ثانوي $\Psi^{(1)}(r, \theta)$ تنشأ بسبب الأجهاد العمودى الناشئ نتيجة الأجهاد القصي على السائل تقسم خطوط انسيابها منطقة المجال قيد الدراسة

الى أربعة أجزاء متماثلة حول محور الدوران ، ويتوقف وجود $\Psi^{(1)}(r,\theta)$ على معاملي المرونة λ_1, λ_2 إضافة الى معامل اللزوجة η_0 ، لذا يعتبر هذا بمثابة المجال الناشئ عن مائع " أولدرويد-ب " Oldroyd-B fluid" ،وهو حالة خاصة من المائع قيد البحث.

أماالحل فى التقريب الثانى فقد أدى إلى ظهور مركبة لمجال السرعة $W^{(2)}(r,\theta)$ يتوقف وجوده على جميع معاملات المرونة $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_7$ إضافة الى معامل اللزوجة η_0 للمائع قيد الدراسة ويكون هذا المجال متراكبا مع المجال النيوتونى الأصلى $W^{(0)}(r,\theta)$ وكلاهما فى اتجاه المحور- φ بحيث يكونا مترابطين أو غير مترابطين "Enhancing or opposing" بحسب قيم معاملات السائل السابق ذكرها.

فى التقريب الثالث تبين وجود دالة الانسياب $\psi^{(3)}(r,\theta)$ التى يتوقف وجودها أيضا على جميع معاملات السائل قيد الدراسة. تقسم خطوط انسياب الدالة $\psi^{(3)}(r,\theta)$ منطقة المجال حول الكرة هذه المرة الى منطقتين متماثلتين تتوزعان حول محور الدوران ، المحور- z ,ويكون تأثير الأجهاد العمودى أكثر وضوحا فى هذا التقريب . تم دراسة شكل هذا الانسياب على ثلاثة أنواع من دوال الحالة "Constitutive equations" للموائع اللزجة – المرنة وهى : " أولدرويد العام The general Oldroyd fluid" المستخدم ومائع" أولدوريد –ب Oldroyd -B ذى الثلاثة بارامترات $\eta_0, \lambda_1, \lambda_2$ " و أخيرا مائع "ماكسويل ذى البارامترين η_0, λ_1" . بفحص خطوط الانسياب لدوال الحالة السابق ذكرها تبين تأثير قيم معاملات المرونة على شكل خطوط الإنسياب للدالة $\Psi^{(3)}(r,\theta)$ فى كل مرة.

أخيرا كان من نتائج الدراسه فى هذا الجزء أيضا عند حساب العزوم حول محور الدوران ظهور مركبة $\tilde{M}_2$ ذات الدرجة الثانية شأنها مع مركبة العزوم $\tilde{M}_0$ الناشئة عن اللزوجة فقط هو نفس

الشأن الذى سبق الحديث عنه بين $W^{(2)}(r,\theta)$ ونظيرتها $W^{(0)}(r,\theta)$ وتتوافق هذه النتائج تماما مع ما هو فى الأبحاث العالمية.

فى الجزء الثانى من البحث وهو: إعتبار الحركة الأنتقالية إضافة إلى الحركة الدورانية للكرة فكانت النتائج على النحو التالى :

أدى الحل فى التقريب الصفرى إلى ظهور دالتين تمثل الأولى منهما المجال النيوتونى الذى تمثله الدالة $W^{(0)}(r,\theta)$ وهى تتشابه مع نظيرتها فى حالة دوران الكرة فقط بينما تمثل $\Psi^{(0)}(r,\theta)$ دالة إنسياب وهى نتيجة تراكب مجالى الأنسياب الدورانى والخطى حول الكرة وهى تشبه نظيرتها فى حالة الأنسياب الخطى للكرة فقط وهى مجال نيوتونى أيضا.

أظهرت حسابات التقريب الأول وجود مركبة لمجال السرعة $W^{(1)}(r,\theta)$ وكذلك دالة انسياب $\Psi^{(1)}(r,\theta)$ يتوقف وجودهما على معاملى المرونة λ_1, λ_2 إضافة الى معامل اللزوجة η_0 وهى معاملات مائع أولدوريد –ب" Oldroyd –B." وتختلف كل من الدالتان عن نظيرتها فى حالة الحركة الخاصة المناظرة.

أما نتائج التقريب الثانى فهى ظهورمركبة دالة الأنسياب $\Psi^{(2)}(r,\theta)$ إضافة إلى مجال السرعة $W^{(2)}(r,\theta)$ ويتوقف وجودهما على جميع معاملات المرونة $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_7$ إضافة الى معامل اللزوجة η_0 للسائل المستخدم.

أظهرت الحسابات فى هذا الجزء لكل من عزوم الازدواج و قوى الجر - حتى التقريب الثانى - وجود مركبة لكل منهما $\tilde{M}_2$, $\tilde{D}_2$ - تتوقفان على جميع قيم معاملات المرونة للسائل قيد البحث تضاف الى نظيرتها الخاصة باللزوجة فقط لكل منهما أى $\tilde{M}_0$ و $\tilde{D}_0$. هاتان المركبتان $\tilde{M}_2$ و

$\tilde{D}_2$ تعملان على إنقاص نظيرتيهما $\tilde{M}_0$ و $\tilde{D}_0$ فى حالة مائع " أولدرويد - ب Oldroyd-B " fluid " من جهة ، بينما تعملان على الزيادة أو النقص فى حالة المائع العام قيد الدراسة أى "The general Oldroyd fluid" من جهة أخرى بحسب قيم المعاملات المستخدمة فى الحالتين.

جدير ذكره, أنه بناء على الحسابات النظرية لهذا البحث يمكن تصميم جهاز ريومترى يقوم بتعيين معاملا ت المرونة $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_7$ إضافة الى معامل اللزوجة η_0 للسائلقيد البحث.

صفحة المشرفين

عنوان الرسالة/ مجال التدفق الناشئ حول كرة تتحرك فى وسط لانهائى من مائع لزج- مرن.

الباحث/ سعيد شوقى محمد حميد

لجنة الأشراف

مسلسل	الأسم	الوظيفة	التوقيع
1	ا.د. / نبيل محمد النجار	أستاذ الفيزياء النظرية كلية العلوم- بنها- جامعة الزقازيق	
2	ا.د. / محمد زكى زيدان	أستاذ الفيزياء النظرية كلية العلوم- جامعة القاهرة	
3	د./ عبد الجليل أبو الحسن توفيق	أستاذ مساعد الفيزياء النظرية كلية العلوم- بنها- جامعة الزقازيق	
4	د./ محمد سيد محمد نورالدين	أستاذ مساعد الفيزياء النظرية كلية العلوم- بنها- جامعة الزقازيق	

صفحة المحكمين

عنوان الرسالة/ مجال التدفق الناشئ حول كرة تتحرك فى وسط لانهائى من مائع لزج- مرن.

الباحث/ سعيد شوقى محمد حميد

لجنة التحكيم

مسلسل	الأسم	الوظيفة	التوقيع
1			
2			
3			
4			

عميد الكلية

أ.د/ صبرى صادق الصيرفى