###### 28

###### آزاد.jpeg

###### دانشگاه آزاد اسلامي

###### واحد تهران مرکز

**موضوع:**

**بررسي تحريكي مانع دوبعدي مربعي بر عدد ناسلت، ميزان انتقال حرارت، ضرايب درگ و ضريب اصطكاك،تاثير تغييرات فاصله مانع از ديواره كانال بر ميزان انتقال حرارت**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: ديباچه

[1-1- مقدمه](file:///G:\\پایان%20نامه\\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc" \l "_Toc148302103) 2

[2-1-رفتار جريان روي موانع](file:///G:\\پایان%20نامه\\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc" \l "_Toc148302104) 3

[4-1-تحريك لايه مرزي](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302106) 5

[5-1-تاريخچه مطالعات و تحقيقات انجام شده](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302107) 7

[7-1-هدف پروژه](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302109) 11

فصل دوم: معادلات حاكم بر جريان

[1-2-معادلات حاكم در جريان آرام](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302110) 13

[2-2-توصيف فرآيندهاي سيال و ساده‌سازي آن‌ها](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302111) 15

[3-2-مفهوم جريان آرام](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302112) 17

[4-2-نيروهاي برشي و فشاري](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302113) 18

[5-2- رابطه بين اصطكاك سيال و انتقال حرارت](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302114) 19

[6-2-مفهوم انفصال](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302115) 19

[7-2-طرح QUICK](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302116) 21

[8-2-انفصال معادلات حاكم](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302117) 26

[1-8-2-انفصال جمله وابسته به زمان](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302118) 27

[2-8-2- انفصال جملات جابه‌جايي](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302119) 28

[3-8-2-انفصال جملات پخش](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302120) 30

[4-8-2-ضرايب جبري معادله انفصال](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302121) 30

[9-2-شبكه جابه‌جا شده](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302122) 33

[10-2-الگوريتم سيمپل](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302123) 35

فصل سوم: اجراي برنامه توسط نرم‌افزار Fluent

[1-3- مقدمه](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302124) 41

[2-3-تولیدهندسه مسئله درنرم افزارGambit))](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302125) 41

[اجرای برنامهFluent) )](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302126)

فصل چهارم: بررسي عملكرد برنامه و نتايج

[4- مقدمه](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302130) 57

[1-4- بررسي نتايج حاصل از هندسه اول](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302131)  58

[1-1-4-](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302136) بررسي توزيع عدد ناسلت موضعي در سطوح مختلف مانع مربعي 58

2-1-4- بررسي تغييرات عدد ناسلت متوسط با افزايش عدد رنولدز روي سطوح مختلف مانع 63

3-1-4- بررسي متوسط عدد ناسلت روي كل سطح مانع مربعي 64

2-4- بررسي نتايج حاصله از هندسه دوم 65

1-2-4- بررسي كانتورهاي جريان 65

2-2-4- تأثير فاصله مانع از ديواره كانال بر عدد ناسلت 73

3-2-4- تأثير افزايش عدد رينولدز بر ناسلت ميانگين 77

4-2-4- تأثير مانع مربعي بر ضريب اصطكاك 79

3-4- بررسي نتايج حاصله از هندسه سوم 86

1-3-4- بررسي تغييرات عدد ناسلت بر افزايش عدد رينولدز در نسبت‌هاي  متغير 87

2-3-4- بررسي تغييرات عدد ناسلت متوسط بر حسب تغيير فاصله بين دو مانع 88

3-3-4- مقايسه ضريب درگ و برا براي موانع مربعي 89

4-3-4- تأثير افزايش فاصله موانع بر ضريب درگ 90

4-4- جمع‌بندي و نتايج 94

[5-4- پیشنهادات و کار های آینده](file:///G:\پایان%20نامه\پایان%20نامه%20مهندسی%20مکانیک\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند\جریان%20حول%20اجسام%20جریان%20بند.doc#_Toc148302137) 95

6-4- فهرست مراجع

فصـل اول

ديباچه

مقدمه

بيش ازيكصدسال پيش تا كنون جريان حول اجسام جريان بند ( مانع) با سطح مقطع دايره اي ومربعي، توجه بسياري ازمحققين را به خودجلب كرده است. موضوع جريان حول اين اجسام وپديده پخش گردابه ناشي ازآن به خاطر وجودكاربردهاي عملي درمهندسي ازاهميت زيادي برخورداراست ؛ ازجمله كاربردهاي عملي اين نوع جريان ها، مي توان به جريان حول دودكش ها ، ساختمانها وسازه هاي بلند، سازه هاي دريايي، پلهاي معلق، بال هواپيما، پروانه كشتي ودكل ها وبسياري ازمواردديگراشاره نموداين نوع جريان اغلب شامل پديده هاي پيچيده اي ازقبيل جدايش جريان ، ويك، جريان هاي برشي ، جريان گردابه اي وپخش گردابه هستند. دراعداد رينولدزبسياركم ، جريان حول اين گونه اجسام كاملا" به آنها چسبيده وجدايش رخ نمي دهد باافزايش عددرينولدز، جريان ازسطح آنها جدا شده ويك جفت گردابه متقارن درپشت آنها تشكيل مي شودكه با افزايش عددرينولدز،ابعادگردابه ها نيزبزرگترمي شود. با افزايش بيشترعددرينولدزگردابه ها حالت نوساني پيدا كرده ودرجريان پخش مي شوددراين حالت جريان ازحالت دائم به حالت غيردائم تبديل مي شود. درحاليكه اين گونه هندسه ها ازلحاظ مكانيك سيالات به طور وسيعي توسط محققين بررسي شده اند مساله انتقال حرارت دراين هندسه ها به آن گستردگي بررسي نشده ونيازمند مطالعات بيشتري است، لذا سعي شده است دراين تحقيقات بيشتربه جنبه انتقال حرارتي اين گونه هندسه ها توجه گردد

2-1-رفتار جريان روي موانع

هنگامي كه فشار در پايين دست جريان افزايش مي‌يابد، ضخامت لايه مرزي به سرعت زياد مي‌شود. اين گراديان معكوس و نيروي برشي مرزي باعث كاهش اندازه حركت در لايه مرزي خواهد شد و اگر هر دو عامل فوق در طول قابل توجهي از مسير مؤثر باشند، سبب توقف لايه مرزي مي‌شوند كه اين پديده را جدايش مي‌نامند. خطوط جريان مرزي در نقطه جدايش از مرز مربوطه جدا مي‌شوند و در پايين دست اين نقطه گراديان فشار معكوس باعث برگشت جريان در مجاورت جداره مي‌شود. ناحيه پايين دست خطوط جريان كه از مرز جدا مي‌شود موسوم به جريان برگشتي است. اثر جدايش، كاستن از مقدار خالص كاري است كه يك جزء سيال مي‌تواند بر سيال احاطه كننده خود با صرف نيروي جنبشي انجام دهد و در نهايت بازيافت فشار كامل نبوده و اتلافات (كشش) نيز افزايش مي‌يابد.

همان گونه كه مي‌دانيم نيروهاي كشش و برآ دو مولفه دارند نيروي كشش ناشي از شكل و نيروي كشش ناشي از اصطكاك پوسته‌اي و يا نيروي كشش لزجتي. جدايش وجريان برگشتي كه دو پديده همراه هستند تأثير عميقي بر نيروي كشش ناشي از شكل دارند. اگر بتوان از توليد جدايش در هنگام عبور جريان از روي يك جسم جلوگيري كرده، لايه مرزي نازك باقي خواهند ماند و از كاهش فشار در ناحيه برگشتي جلوگيري خواهد شد و بدين وسيله نيروي كشش فشاري به حداقل مقدار خواهد رسيد.]1[

ماهيت‌هاي لايه‌هاي مرزي آرام- درهم نيز تأثير مهمي بر موقعيت نقطه جدايش دارند در لايه مرزي درهم كه انتقال اندازه حركت بزرگ‌تر است براي ايجاد جدايش بايد گراديان فشار معكوس بيشتر از لايه مرزي آرام باشد. به عنوان مثال رفتار جريان بر روي سيلندر استوانه‌اي در اعداد رينولدز بسيار كم جريان بدون آن كه از روي استوانه جدا شود و تشكيل گردابه دهد از روي آن عبور مي‌كند. در مقادير رينولدز پايين جدايش در لايه مرزي آرام اتفاق مي‌افتد و يك جفت گردابه به صورت متقارن در پشت مانع تشكيل مي‌شود. با افزايش عدد رينولدز رها شدن متناوب گردابه در پشت مانع به وجود مي‌آيد و خيابان گردابه‌اي ون‌كارمن در پشت استوانه شكل مي‌گيرد و سبب افزايش فشار منفي در پشت مانع مي‌شود. در عدد رينولدز زير بحراني فركانس رهايي گردابه‌ها مستقل از عدد رينولدز است. اين فركانس را با يك عدد بدون بعد به نام عدد اشتروهال نشان مي‌دهند]2[: