



Ferdowsi University of Mashhad  
Department of Mechanical Engineering

## Gas Dynamics II

### Term Project

**Deadline: 6/9/1393 (Mid-Term Date)**

هدف از پروژه حاضر حل مسایل مورد بررسی در مقاله ایوانف سال ۲۰۱۰ در مجله Progress in Aerospace Science می باشد. چهار حالت انعکاس ماخ در این مقاله بررسی شده که هر چهار حالت با معادلات ناویراستوکس و روش DSMC تحلیل شده است. در فاز اول این پروژه هدف این است که برای حالت های فوق، حل معادلات ناویراستوکس توسط یک نرم افزار عددی مانند CFX، FLUENT، و یا OpenFOAM با روش های گسسته سازی با دقت بالا انجام شود و نتایج حاصل با نتایج مقاله مقایسه شود.

- ۱- نتایج باید از شبکه و گام زمانی مستقل شود و نتایج بررسی شبکه و گام زمانی باید گزارش شود.
- ۲- ابعاد ناحیه حل و مشخصات ماخ، رینولدز و بقیه موارد دقیقاً مطابق مقاله باشد.
- ۳- روش گسسته سازی جملات معادلات ناویراستوکس باید بالاترین دقت ممکن در نرم افزار را داشته باشد و اثر انتخاب اسکیمهای مختلف گسسته سازی باید گزارش شود.
- ۴- برای تمامی موارد حل غیر لزج (حل معادلات اوپلر) نیز باید انجام شود و با نتایج تحلیلی و حل ناویراستوکس مقایسه شود.
- ۵- حل ناویراستوکس با حل مقاله و تحلیلی مقایسه شود.
- ۶- پلارهایی که در مقاله برای حل عددی رسم شده اند نیز باید ترسیم شود  $(p-\theta)$ ،  $(u-v)$ ،  $(\rho-\theta)$ ،  $(T-\theta)$  و با مقاله مقایسه شود. نحوه رسم پلارها از حل عددی در انتهای مقاله توزیع داده شده است.

موفق باشید