

# جریان آیزنروپیک

نویسندگان:

مهدی بیدآبادی

علی کاظم پور

۱۳۹۵

|                     |                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : بیدآبادی، مهدی، ۱۳۳۸ -                                                    |
| عنوان و نام پدیدآور | : جریان آیزنتروپیک / نویسندگان مهدی بیدآبادی، علی کاظم پور.                 |
| مشخصات نشر          | : تهران: پناه گستر، ۱۳۹۵.                                                   |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۴۸ ص.: مصور، جدول، نمودار.                                               |
| شابک                | : ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۷۸-۲۷-۲ : ۱۵۰۰۰۰ ریال                                           |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                                                      |
| یادداشت             | : کتابنامه.                                                                 |
| موضوع               | : گازها -- دینامیک                                                          |
| موضوع               | : Gas dynamics                                                              |
| موضوع               | : کتاب حاضر بر اساس فصل چهارم کتاب «دینامیک گاز» تألیف موريس جوزف زاكرو است |
| موضوع               | : Gas dynamics -- Mathematical models                                       |
| شناسه افزوده        | : کاظم پور، علی، ۱۳۷۳ -                                                     |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۵ ج ۹ ب / QC۱۶۸                                                        |
| رده بندی دیویی      | : ۵۱۱.۲                                                                     |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۴۴۸ ۲۹۷                                                                   |



### جریان آیزنتروپیک

مؤلفین: مهدی بیدآبادی و علی کاظم پور

ناشر: انتشارات پناه گستر

نوبت و تاریخ چاپ: اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

حروفچینی و صفحه آرای

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۷۸-۲۷-۲

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران انتشارات پناه گستر، صندوق پستی، ۱۹۹۷۷۷۴۶۵۱

— تلفن همراه: ۰۹۲۱۵۷۵۳۲۵۷

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است.»

## فهرست مطالب

|    |                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------|
| ۷  | پیشگفتار.....                                                |
| ۸  | ۱- جدول علائم و اختصارات.....                                |
| ۱۰ | ۲- مقدمه.....                                                |
| ۱۰ | ۳- جریان آیزنتروپیک یک بعدی پایدار با تغییر سطح.....         |
| ۱۱ | ۳- ۱- معادلات حاکم.....                                      |
| ۱۲ | ۳- ۲- تحول آیزنتروپیک.....                                   |
| ۱۶ | ۳- ۳- اثر تغییر سطح بر روی خواص جریان.....                   |
| ۱۹ | ۳- ۴- شرایط حدی (خفگی).....                                  |
| ۲۴ | ۳- ۵- شرایط مرزی فیریک پایین دست جریان.....                  |
| ۲۷ | ۴- جریان آیزنتروپیک یک بعدی پایدار یک گاز کامل.....          |
| ۲۷ | ۴- ۱- معادلات حاکم بر جریان آیزنتروپیک یک گاز کامل.....      |
| ۳۰ | ۴- ۲- جداول جریان آیزنتروپیک برای گاز کامل.....              |
| ۳۷ | ۴- ۳- اثر تغییر سطح بر روی خواص جریان یک گاز کامل.....       |
| ۴۱ | ۵- جریان آیزنتروپیک یک بعدی پایدار یک گاز کامل.....          |
| ۵۱ | ۶- نازل همگرا.....                                           |
| ۵۱ | ۶- ۱- سرعت آیزنتروپیک در گلوگاه.....                         |
| ۵۴ | ۶- ۲- دبی جرمی آیزنتروپیک.....                               |
| ۵۷ | ۶- ۳- اثر کاهش فشار پشت همراه با فشار ورودی ثابت.....        |
| ۵۸ | ۶- ۴- اثر افزایش فشار ورودی همراه با فشار پشت ثابت.....      |
| ۶۰ | ۶- ۵- دبی جرمی بدون بعد.....                                 |
| ۶۲ | ۶- ۶- اثرات جریان چند بعدی.....                              |
| ۶۵ | ۷- نازل همگرا - واگرا یا نازل لاوال.....                     |
| ۶۶ | ۷- ۱- خواص تخلیه آیزنتروپیک.....                             |
| ۷۰ | ۷- ۲- نسبت سطح برای انبساط کامل (نسبت سطح بهینه).....        |
| ۷۷ | ۷- ۳- اثر متغیر بودن فشار پشت بر روی نازل همگرا - واگرا..... |
| ۸۰ | ۷- ۴- پدیده تحت انبساط در نازل های همگرا - واگرا.....        |
| ۸۰ | ۷- ۵- پدیده فوق انبساط در نازلهای همگرا - واگرا.....         |

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۸۴  | ۶-۷- اثرات جریان چند بعدی .....                              |
| ۸۵  | ۸- افت در نازل ها .....                                      |
| ۸۶  | ۸-۱- نسبت فشار سکون برای جریان غیر آیزنتروپیک در نازل .....  |
| ۹۰  | ۸-۲- ضریب سرعت و راندمان انرژی جنبشی .....                   |
| ۹۹  | ۸-۳- ضریب تخلیه نازل .....                                   |
| ۱۰۰ | ۹- جریان های چاه و چشمه .....                                |
| ۱۰۶ | ۱۰-۱- موتورهای محرکه جت .....                                |
| ۱۰۸ | ۱۰-۱-۱- موتورهایی که با هوا کار می کنند .....                |
| ۱۱۳ | ۱۰-۲- موتورهای موشک .....                                    |
| ۱۱۶ | ۱۰-۳- عملکرد نازل های محرک .....                             |
| ۱۱۹ | ۱۰-۴- هش تراست به علت واگرا شدن جریان در نازل های محرک ..... |
| ۱۲۵ | ۱۰-۵- طراحی نازل های محرک به منظور بیشترین تراست .....       |
| ۱۲۷ | ۱۱- خلاصه .....                                              |
| ۱۳۲ | مراجع .....                                                  |

با سپاس و استعانت از درگاه خداوند متعال، مجموعه پیش رو برداشت جامعی از فصل چهارم کتاب دینامیک گاز زاکزو می باشد که امید است پاسخگوی نیاز علاقه مندان باشد. در اینجا لازم می دانیم از زحمات آقای رفیعی وند که مجموعه حاضر در اثر زحمات ایشان تدوین شده، تشکر و قدر دانی کنیم.

در ضمن، مولفین این کتاب پیش تر مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمام کسانی که در این مدت دیدگاه ها، نظرات و راهکارهایشان راهگشای تالیف این کتاب بوده به عرض رسانده؛ و برای ایشان آرزوی ،، لایتم ،، موفقیت و سربلندی در تمام زمینه های مادی و معنوی را می نمایند.

مهدی بید آبادی

علی کاظم پور