

پدیده های انتقال

(بخش اول: انتقال ممنتوم)

ویراست دوم

برد - استوارت - لایت فوت

ترجمه:

نادر مختاریان - آرش نادری

ویراستار: احسان شکاریان

سرشناسه	:	برد، رابرت بایرون، ۱۹۲۴ - م.
عنوان و نام پدیدآور	:	Bird, R. Byron (Robert Byron) پدیده‌های انتقال (بخش اول: انتقال ممنوم) / مولف برد، استوارت، لایت فوت؛ ترجمه: نادر مختاریان، آرش نادری؛ ویراستار علمی: احسان شکاریان.
مشخصات نشر	:	شهرضا: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرضا، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	[۸]، ۴۵۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	978-964-10-1315-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	عنوان اصلی: Transport phenomena, 2nd ed., c2002.
یادداشت	:	کتابنامه به صورت زیرنویس.
موضوع	:	سیالات -- دینامیک
موضوع	:	نظریه انتقال
شناسه روده	:	استوارت، وارن ای، ۱۹۲۴ - م.
شناسه افزوده	:	Stewart, Warren E.
شناسه افزوده	:	لایت فوت، ادوین ان، ۱۹۲۵ - م.
شناسه افزوده	:	Lightfoot, Edwin N.
شناسه افزوده	:	مختاریان، نادر، مترجم
شناسه افزوده	:	ناری، آر، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	:	شکاریان، احسان، ۱۳۶۶ -، ویراستار
رده بندی کنگره	:	۹۲۹QA پ ۱۳۲۴
رده بندی دیویی	:	۶۲۰/۱۳۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۸۵۳۱۴۴

نویسندگان: رابرت بایرون برد، وارن ای استوارت و ادوین ان لایت فوت.

نام کتاب: پدیده‌های انتقال (بخش اول: انتقال ممنوم).

ترجمه: نادر مختاریان، آرش نادری

ویراستار: احسان شکاریان

چاپ اول: بهار ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

۴۵۲ صفحه

((حق چاپ محفوظ است))

شابک: 978-964-10-1315-0

فهرست مطالب

فصل	ویسکوزیته و مکانیسم های انتقال ممنتوم	۱
۱.۱	قانون ویسکوزیته نیوتن (انتقال ممنتوم مولکولی)	۲
مثال ۱.۱	محاسبه شار ممنتوم	۸
۲.۱	تعمیم قانون ویسکوزیته نیو	۸
۳.۱	وابستگی ویسکوزیته به دما و فشار	۱۷
مثال ۳.۱	تخمین ویسکوزیته از خواص بحرانی	۲۰
۴.۱	تئوری مولکولی ویسکوزیته گازها در دانه یته بین	۲۰
مثال ۴.۱	محاسبه ویسکوزیته مخلوط گاز در دانه یته پایین	۲۸
مثال ۴.۱	پیش بینی ویسکوزیته یک مخلوط گازی در دانه یته پایین	۲۹
۵.۱	تئوری مولکولی ویسکوزیته مایعات	۳۰
مثال ۵.۱	تخمین ویسکوزیته یک مایع خالص	۳۴
۶.۱	ویسکوزیته سوسپانسیون ها و امولسیون ها	۳۵
۷.۱	انتقال ممنتوم جابجایی	۳۹
	سوالاتی برای بحث	۴۴
	مسائل	۴۶

فصل ۲ موازنه ممنتوم پوسته ای و توزیع سرعت در جریان آرام ۵۳

- ۱.۲ موازنه ممنتوم پوسته ای و شرایط مرزی ۵۵
- ۲.۲ جریان در فیلم ریزان ۵۷
- مثال ۲-۲.۱ محاسبه سرعت فیلم ۶۵
- مثال ۲-۲.۲ فیلم ریزان با ویسکوزیته متغیر ۶۶
- ۳.۲ جریان در یک لوله مدور ۶۷
- مثال ۳-۱ اندازه گیری ویسکوزیته از داده های جریان موئین ۷۴
- مثال ۳-۲ جریان در یک لوله مدور افقی ۷۵
- ۴.۲ جریان در یک مایع چسبناک ۷۶
- ۵.۲ جریان دو سیال امتزاج پذیر جاور ۸۰
- ۶.۲ جریان خزشی حول یک کره ۸۴
- مثال ۶-۲ محاسبه ویسکوزیته از سرعت یک کره در حال سقوط ۸۹
- سوالاتی برای بحث ۹۰
- مسائل ۹۲

فصل ۳ معادلات تغییر برای سیستم های ایزوترمال ۱۱۳

- ۱.۳ معادله پیوستگی ۱۱۶
- مثال ۱-۳.۱ تنش های نرمال در سطوح جامد برای سیالات نیوتنی تراکم ناپذیر ۱۱۹
- ۲.۳ معادله حرکت ۱۲۰
- ۳.۳ معادله انرژی مکانیکی ۱۲۳

- ۴.۳ معادله ممنتوم زاویه ای ۱۲۶
- ۵.۳ معادلات تغییر بر حسب مشتق اساسی ۱۲۷
- مثال ۵.۳-۱ معادله برنولی برای جریان پایای سیالات غیریسکوز ۱۳۲
- ۶.۳ استفاده از معادلات تغییر برای حل مسائل جریان ۱۳۳
- مثال ۶.۳-۱ جریان پایا در یک لوله مدور بلند ۱۳۶
- مثال ۶.۳-۲ فیلم ریزان با ویسکوزیته متغیر ۱۳۸
- مثال ۶.۳-۳ عملکرد ویسکومتر کوئت ۱۳۹
- مثال ۶.۳-۴ سطح یک مایع در حال چرخش ۱۴۶
- مثال ۶.۳-۵ جریان در یک کره با چرخش آرام ۱۴۸
- ۷.۳ آنالیز ابعادی معادلات تغییر ۱۵۲
- مثال ۷.۳-۱ جریان عرضی حول یک استوانه مدور ۱۵۵
- مثال ۷.۳-۲ جریان پایا در یک مرسر ۱۵۹
- مثال ۷.۳-۳ افت فشار برای جریان خزشی در یک لوله پر شده ۱۶۴
- سوالاتی برای بحث ۱۶۵
- مسائل ۱۶۷

فصل ۴ توزیع سرعت با بیش از یک متغیر مستقل ۱۹۴

- ۱.۴ جریان وابسته به زمان سیالات نیوتنی ۱۹۵
- مثال ۱.۴-۱ جریان روی یک دیواره با حرکت ناگهانی ۱۹۶
- مثال ۱.۴-۲ جریان آرام ناپایا بین دو صفحه موازی ۲۰۰
- مثال ۱.۴-۳ جریان آرام ناپایا نزدیک یک صفحه نوسانی ۲۰۵

۲۰۸.....	حل مسائل جریان با استفاده از تابع جریان
۲۱۱.....	مثال ۲-۴ ۱- جریان خزشی حول یک کره
۲۱۴.....	۳-۴ جریان سیالات غیرویسکوز با استفاده از پتانسیل سرعت
۲۱۹.....	مثال ۱-۳-۴ ۱- جریان پتانسیلی حول استوانه
۲۲۲.....	مثال ۲-۳-۴ ۲- جریان درون کانال مستطیلی
۲۲۴.....	مثال ۳-۳-۴ ۳- جریان نزدیک یک گوشه
۲۲۸.....	۴-۴ جریان نزدیک سطوح جامد با استفاده از تئوری لایه مرزی
۲۳۳.....	مثال ۱-۴ ۱- جریان آرام روی یک صفحه صاف (حل تقریبی)
۲۳۶.....	مثال ۲-۴-۴ ۲- جریان آرام روی یک صفحه صاف (حل دقیق)
۲۳۹.....	مثال ۳-۴-۴ ۳- جریان نزدیک یک گوشه
۲۴۱.....	سوالاتی برای بحث
۲۴۲.....	مسائل

فصل ۵ توزیع سرعت در جریان متلاطم ۲۶۳

۲۶۶.....	۱-۵ مقایسه جریان های آرام و متلاطم
۲۷۱.....	۲-۵ معادلات تغییر متوسط زمانی برای سیالات تراکم ناپذیر
۲۷۶.....	۳-۵ پروفایل سرعت متوسط زمانی در مجاورت یک دیواره
۲۸۱.....	۴-۵ روابط تجربی برای شار ممنتوم متلاطم
۲۸۴.....	مثال ۱-۴-۵ بسط عبارت تنش رینولدز در مجاورت دیواره
۲۸۵.....	۵-۵ جریان متلاطم در کانال ها
۲۸۷.....	مثال ۱-۵-۵ تخمین سرعت متوسط در یک لوله مدور

مثال ۵.۵-۲ کاربرد فرمول طول اختلاط پرانتل برای جریان متلاطم در لوله مدور ۲۸۸

مثال ۵.۵-۳ مقدار نسبی ویسکوزیته و ویسکوزیته گردابه ای ۲۹۰.....

۶.۵ جریان متلاطم در جت ها ۲۹۱.....

مثال ۶.۵-۱ توزیع سرعت متوسط زمانی در جت دیواره مدور ۲۹۱.....

سوالاتی برای بحث ۲۹۸.....

مسائل ۲۹۹.....

فصل ۶ انتقال بین فازی در سیستم های ایزوترمال ۳۰۷

۱.۶ تعریف ضرایب اصطکاک ۳۰۹.....

۲.۶ ضرایب اصطکاک برای جریان در لوله ها ۳۱۲.....

مثال ۶.۲-۱ افت فشار مورد نیاز برای یک شدت جریان مشخص ۳۱۷.....

مثال ۶.۲-۲ شدت جریان برای یک افت فشار مشخص ۳۱۸.....

۳.۶ ضرایب اصطکاک برای جریان حول کره ها ۳۲۲.....

مثال ۶.۳-۱ تعیین قطر یک کره در حال سقوط ۳۲۶.....

۴.۶ ضرایب اصطکاک برای ستون های پر شده ۳۲۷.....

سوالاتی برای بحث ۳۳۴.....

مسائل ۳۳۵.....

ضمیمه A نمادگذاری بردار و تنسور ۳۴۷

A.1 عملیات برداری از نقطه نظر هندسی ۳۴۹.....

A.2 عملیات برداری بر حسب مولفه ها ۳۵۳.....

- مثال A.2-1 اثبات یک اتحاد برداری ۳۵۹
- A.3 عملیات تنسوری بر حسب مولفه ها ۳۶۱
- A.4 عملیات دیفرانسیلی بردار و تنسور ۳۶۸
- مثال A.4-1 اثبات یک اتحاد تنسوری ۳۷۴
- A.5 قضایای انتگرالی بردار و تنسور ۳۷۶
- A.6 عملیات جبری بردار و تنسور در مختصات منحنی ۳۷۹
- A.7 عملیات دیفرانسیلی در مختصات منحنی ۳۸۴
- مثال A.7-1 عملیات دیفرانسیلی در مختصات استوانه ای ۳۸۹
- مثال A.7-2 عملیات دیفرانسیلی در مختصات کروی ۴۰۰
- A.8 عملیات انتگرالی در مختصات منحنی ۴۰۳
- A.9 توضیحات بیشتر در مورد نمایش بردار و تنسور ۴۰۵

ضمیمه B شارها و معادلات تغییر ۴۰۹

- B.1 قانون ویسکوزیته نیوتن ۴۱۰
- B.2 قانون هدایت حرارتی فوریه ۴۱۳
- B.3 قانون (اول) نفوذ دوتایی فیک ۴۱۴
- B.4 معادله پیوستگی ۴۱۵
- B.5 معادله حرکت بر حسب τ ۴۱۶
- B.6 معادله حرکت برای یک سیال نیوتنی با ρ و μ ثابت ۴۱۸
- B.7 تابع پراکندگی Φ_v برای سیالات نیوتنی ۴۲۰
- B.8 معادله انرژی بر حسب q ۴۲۱

B.9 معادله انرژی برای سیالات خالص نیوتنی با ρ و k ثابت ۴۲۲

B.10 معادله پیوستگی برای α بر حسب j_α ۴۲۳

B.11 معادله پیوستگی برای A بر حسب ω_A در ρD_{AB} ثابت ۴۲۴

ضمیمه C مباحث ریاضی ۴۲۵

C.1 برخی معادلات دیفرانسیل معمولی و روش های حل آنها ۴۲۵

C.2 بسط توابع با استفاده از سری های تیلور ۴۲۷

C.3 مشتق گیری از انزال (فرمول لایب نیتز) ۴۲۸

C.4 تابع گاما ۴۲۹

C.5 توابع هسربولیک ۴۳۱

C.6 تابع خطا ۴۳۲

ضمیمه D نظریه جنبشی گازها ۴۳۴

D.1 معادله بولتزمن ۴۳۵

D.2 معادلات تغییر ۴۳۵

D.3 روابط مولکولی برای شارها ۴۳۶

D.4 حل معادله بولتزمن ۴۳۷

D.5 شارها بر حسب خواص انتقالی ۴۳۸

D.6 خواص انتقالی بر حسب نیروهای بین مولکولی ۴۳۹

D.7 نکات نهایی ۴۴۰

ضمیمه E استفاده از جداول برای پیش بینی خواص انتقالی ۴۴۱

E.1 پارامترهای نیروی بین مولکولی و خواص بحرانی ۴۴۲.....

E.2 توابع برای پیش بینی خواص انتقالی گازها در دانسیته پایین ۴۴۵.....

ضمیمه F ثوابت و ضرایب تبدیل ۴۴۷

F.1 ثوابت ریاضی ۴۴۷.....

F.2 ثوابت فیزیکی ۴۴۷.....

F.3 ضرایب تبدیل ۴۴۸.....

www.ketab.ir