



مقاومت مصالح ۳

| | |
|-------------|----------------|
| کد درس: | ۲۸۲۶۵ |
| تعداد واحد: | ۳ |
| نوع واحد: | نظری |
| پیشنیاز: | مقاومت مصالح ۲ |

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- ریاضیات تانسوری

معرفی روش اندیسی، انواع اندیس‌ها، ماتریس‌ها، تانسورها، تانسورهای تبدیل متعامد، روش مقادیر و اندازه‌های ویژه (Eigen Vector, Eigen Value)

۲- تنش در سه بعد

تعریف تنش، تقارن در تانسور تنش، بردار تنش روی صفحه مورب، تبدیل تانسور تنش در مختصات دیگر، تنش‌های اصلی و جهات آنها، بردار تنش روی صفحات اوکتاهدرال. تنش متوسط، تنش انحرافی، تنش صفحه‌ای، دایره مور در دو بعد و سه بعد، معادلات دیفرانسیل حرکت بر حسب مؤلفه‌های تنش، معادلات حرکت در مختصات فضائی متفاوت.

۳- کرنش در سه بعد

معرفی مختصات لاگرانژی و اویلری، معرفی کرنش مهندسی، حقیقی و لگاریتمی، فاکتور بزرگنمایی، جهت نهایی یک جزء خطی در فضا. دوران دو جزء خطی در فضا، کرنش برشی، تبدیل تانسور کرنش در مختصات دیگر، کرنش‌های اصلی و جهات آنها، کرنش حجمی، روابط سازگاری در مختصات مختلف و در دو بعد، تئوری تغییر شکل‌های کوچک.



۴- روابط بین تنش - کرنش و دما در رفتار الاستیک

بررسی رفتار و مواد مختلف در آزمایش کشش ساده، دانسیته انرژی کرنشی، انرژی مکمل، الاستیسیته و دانسیته انرژی کرنشی، الاستیسیته و انرژی داخلی مکمل، الاستیسیته مواد غیر همسانگرد، روابط پایه در مواد اورتوتروپ، همسانگرد عرضی و روابط هوک در حالت کلی، روابط بین ثابت‌های مکانیکی و ثابت‌های لامه، روابط ترموالاستیسیته برای ماده همسانگرد.



۵- روابط بین تنش و کرنش در رفتار غیرالاستیک

شروع تسلیم، معرفی معیارهای تسلیم کلاسیک، پیچش غیرالاستیک محورهای دایروی و تنش پسماند، خمش غیرالاستیک تیرها و تنش پسماند، تعیین بار حدی در پیچش و خمش، استوانه‌های جدار ضخیم تحت اثر فشار داخلی و خارجی، روابط پایه، کاربرد تئوری‌های تسلیم، استوانه‌های مرکب، بررسی فرآیند (Shrink Fit)، دیسک‌ها و استوانه‌های دوار، دیسک با ضخامت ثابت، روابط پایه، دیسک با ضخامت متغیر، دیسک با تنش یکنواخت، تنش حرارتی در استوانه‌ها و دیسک‌ها، معرفی روش‌های عددی در حل دیسک‌های دوار.

۶- خستگی

انواع سیکل‌های تنش، روش‌های آزمایش، منحنی‌های S-N، استفاده از منحنی‌های خستگی در طراحی، خستگی از دیدگاه میکرومکانیک، انتشار ترک در اثر خستگی، خستگی و مکانیک شکست، فاکتورهای مؤثر در خستگی، تسلیم ناشی از تنش تکراری چند محوره.

۷- خزش و ویسکو پلاستیسیته

روابط کرنش - تنش - دما و زمان، روابط تجربی، آزمایش خزش - شکست، آزمایش خزش کششی، خزش ناشی از خمش خالص، خزش ناشی از تنش‌های چند محوره، آسودگی (Relaxation) تنش، آسودگی تنش در پیچ‌ها، خزش در حالت بارگذاری و دمای متغیر، اندرکنش خزش و خستگی، ویسکو الاستیسیته.

مراجع

- 1-Lai, Rubin and Krempl, "Intro. To continuum Mechanics", Pergamon Press Inc. New York, 1993.
- 2-Boresi, and Sidebohom, " Adv. Mech. of Materials", Wiley, New York, 1993
- 3- Ugural, A.C, " Advanced Strength and Applied Elasticity" Elsevier, New York, 1981.
- 4- Benham and Crawford, " Mechanic of Eng. Materials", Wiley, New York, 1987.