

تکلیف سری سوم درس مواد مرکب پیشرفته

تاریخ تحویل: ۱۴/۱۰/۱۳۹۴

۱- در نرم افزار MATLAB برنامه‌ای بنویسید که قابلیت تحلیل تنش یک چند لایه با تعداد n لایه را به شرح زیر داشته باشد.

- تعداد لایه‌ها، ضخامت هر لایه و ثوابت هر لایه از ورودی هاست
- کاربر بتواند مشخصات اجزای هر لایه را نیز بجای مشخصات تک لایه وارد کند (از روابط هالپین تسای استفاده کنید).
- نیروهای خارجی اعمالی توسط کاربر وارد شود.
- کرنش‌ها و انحنای صفحه میانی محاسبه شود.
- حداکثر تنش و حداکثر کرنش در دستگاه کلی در لایه‌ها بیان شود.
- حداکثر تنش و حداکثر کرنش در جهت الیاف بیان شود.

پس از نوشتن برنامه فوق:

الف) برای بررسی صحت برنامه مثال‌های ۲-۴ و ۳-۴ از کتاب Kaw را با استفاده از این برنامه حل کنید.

ب) با استفاده از برنامه خود و تغییرات جزئی سوال‌های زیر از کتاب Kaw را حل کنید.

۱۳-۴

۱۴-۴

۲- برنامه‌ای بنویسید که علاوه بر قابلیت‌های برنامه قبلی تغییر درجه حرارت مقدار جذب رطوبت را نیز از کاربر گرفته و خروجی‌های برنامه قبل را داشته باشد.

پس از نوشتن برنامه فوق:

الف) برای بررسی صحت برنامه مثال‌های ۴-۵ و ۳-۴ از کتاب Kaw را با استفاده از این برنامه حل کنید.

ب) با استفاده از برنامه خود و تغییرات جزئی سوال‌های زیر از کتاب Kaw را حل کنید.

۱۶-۴

۱۹-۴

۳- با اضافه کردن معیارهای تسلیم مختلف شامل حداکثر تنش، تسای-وو و تسای-هیل به برنامه فوق ضریب

ایمنی هر لایه را نیز محاسبه کنید. سپس مثال ۳-۵ را نیز با این برنامه حل کنید.

تکلیف سری سوم درس مواد مرکب پیشرفته

تاریخ تحویل: ۱۴/۱۰/۱۳۹۴

۴- از کتاب Kaw ۵-۲۲ را حل کنید. (به صورت دستی)

۵- اگر در یک تک لایه بافته شده (زاویه نخ ها ۹۰ درجه بافت ۱*۱) از زاویه قرارگیری الیاف نسبت به صفحه صرف نظر شود ($\beta = 0$) از قبل پیش بینی می کنید خواص بدست آمده چگونه خواهد بود؟ برنامه ای در متلب بنویسید که خواص این تک لایه را بر اساس روش های تحلیل کامپوزیت های بافته و با فرض $\beta = 0$ پیش بینی کند. فرض کنید سطح مقطع نخ بیضی است و خصوصیات نخ به صورت زیر است:

پهنای نخ: ۱۵ میلیمتر

ضخامت نخ: ۴ میلیمتر

ضخامت سلول واحد: ۱۰ میلیمتر

فاصله مراکز دو نخ: ۲۰ میلیمتر

خواص رزین:

Material	E_{11} , GPa	E_{22} , GPa	G_{12} , GPa	ν_{12}	ν_{23}
<i>Resin</i>	3.45	3.45	1.28	0.35	0.35

خواص نخ آغشته به رزین:

E_{11} , GPa	E_{22} , GPa	G_{12} , GPa	G_{23} , GPa	ν_{12}	ν_{23}
163.3	13.5	5.85	4.6	0.28	0.46