Властивості матеріалу волокон і матриці

Властивість матеріалу		Од.		Матеріал волокон				
			Позначка	Скло	В/міцн вуглець	В/мод вуглець	Органіт	Бор
Густина		кг/м^3	ρ_B	2580	1760	1950	1400	2500
Модуль пружності		МПа	E_B	90000	3×10^5	4×10^5	12×10^4	39×10^4
Коефіцієнт Пуассона		–	μ_B	0,28	0,22	0,22	0,32	0,30
КЛТР		10^{-6} 1/К	α_B	6	-3	-3	-2	4
Міцність	При розтягу	МПа	σ_{BP}	1800	3000	2600	2800	3000
	При стиску	МПа	σ_{BC}	1300	2500	1900	2000	3500
	При зсуві	МПа	τ_B	650	1250	950	1000	1500

Для всіх варіантів об’ємний вміст волокон $\psi = \theta = 0{,}6$

Властивість матеріалу		Од.	Матриця				
			Позначка	Полі-мерна	Епок-сидна	Фенолфор-мальдегідна	Полі-амідна
Густина		кг/м^3	ρ_M	1300	1300	1200	1400
Модуль пружності		МПа	E_M	3000	4000	7000	4000
Коефіцієнт Пуассона		–	μ_M	0,3	0,3	0,32	0,28
КЛТР		10^{-6} 1/К	α_M	50	60	65	60
Міцність	При розтягу	МПа	σ_{MP}	50	60	70	90
	При стиску	МПа	σ_{MC}	100	140	120	260
	При зсуві	МПа	τ_M	20	30	25	35

Матеріал волокна	№ матеріалу волокна
скло	1
в/міцн. вуглець	2
в/мод. вуглець	3
органіт	4
бор	5

Матеріал матриці	№ матеріалу матриці
полімерна	1
епоксидна	2
фенолфор-мальдегідна	3
поліамідна	4

До вибору варіантів індивідуальних завдань

Номер варіанту визначається так:

1 цифра відповідає № матеріалу волокна 1-го шару
2 цифра відповідає № матеріалу волокна 2-го шару
3 цифра відповідає № матеріалу матриці 1-го шару
4 цифра відповідає № матеріалу матриці 2 -го шару

Наприкдад: варіант 2143 означає, що шар 1 має високоміцні вуглецеві волокна, шар 2 - скляні волокна, матриця 1-го шару – поліамідна, матриця 2-го шару– фенолформадьдегідна.

Завдання: для двох різних односпрямованих КМ заданої структури визначити:
1. Фізико-механічні властивості кожного односпрямованого КМ.
2. Залишкові температурні напруження.
3. Питомі характеристики кожного КМ.

Додаткове завдання:
За заданими умовами зовнішнього навантаження, визначити міцність двошарового пакету КМ з моношарів, досліджених в основній частині завдання. Волокна шарів взаємно перпендикулярні.

До вибору варіанту додаткового завдання: номер варіанту співпадає з першою цифрою варіанту основної частини завдання.
Наприклад:для варіанту 3124 потрібно вибрати товщину шарів і діючі напруження з 3-го стовпчика.

ПАРАМЕТР					
	1	2	3	4	5
товщина шарів	$\delta_1=6\,\delta_0$ $\delta_2=4\,\delta_0$	$\delta_1=4\,\delta_0$ $\delta_2=3\,\delta_0$	$\delta_1=3\,\delta_0$ $\delta_2=6\,\delta_0$	$\delta_1=2\,\delta_0$ $\delta_2=4\,\delta_0$	$\delta_1=4\,\delta_0$ $\delta_2=6\,\delta_{\sigma 0}$
діючі напруження, МПа	$\sigma_x=200$ $\sigma_y=-500$	$\sigma_x=-400$ $\sigma_y=-300$	$\sigma_x=-200$ $\sigma_y=-300$	$\sigma_x=100$ $\sigma_y=200$	$\sigma_x=300$ $\sigma_y=-300$