

Завдання 1. Знайти несучу здатність розтягнутого елемента, (див. рис.1)

Початкові дані приведені в табл. 1

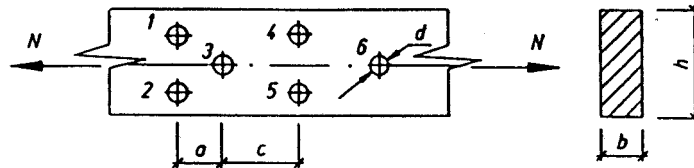


Рис. 1 - Розтягнутий елемент

Таблиця 1.

№ варіанту	Початкові дані							
	h , мм	b , мм	a , мм	c , мм	d , мм	Матеріал	Група конструкцій	Сорт деревини
1	200	150	120	300	16	модрина	A1	1
2	225	125	250	250	18	сосна	B2	2
3	250	150	225	150	14	ялина	B3	1
4	275	100	250	120	20	береза	B1	1
5	175	100	300	100	12	ялиця	B2	1
6	175	150	250	300	16	дуб	A2	2
7	200	125	300	250	18	ясен	B1	2
8	225	150	300	150	12	кедр	A1	1
9	250	100	350	300	22	в'язнув	B2	1
10	250	125	120	250	16	клен	B3	2
11	200	150	120	300	16	модрина	A1	1
12	225	100	250	250	18	сосна	B2	2
13	250	150	225	150	14	ялина	A2	1
14	275	125	250	120	20	береза	B1	1
15	175	150	300	100	12	ялиця	A1	1
16	175	100	250	300	16	дуб	B2	2
17	200	125	250	250	18	ясен	B3	2
18	225	150	225	150	12	кедр	A1	1
19	250	100	250	300	22	в'язнув	B2	1
20	250	125	300	250	16	клен	A1	2
21	200	150	250	150	18	сосна	B2	2
22	225	125	120	120	14	ялина	B3	2
23	250	150	120	130	20	береза	B2	2
24	175	100	250	200	12	ялиця	B3	2
25	175	125	120	180	16	дуб	A1	1

Завдання 2. Знайти несучу здатність центрово-стиснутого стержня (див. рис.3), дані приведені в табл.3.

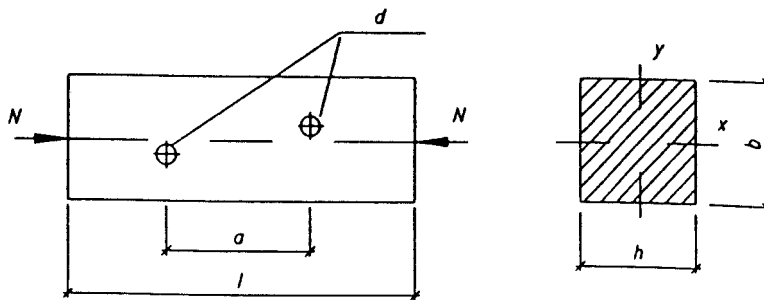


Рис.3 - Центрово-стиснутий стержень.

Таблиця 3.

№ варіанту	Початкові дані									
	l, мм	h, мм	b, мм	a, мм	d, мм	Схема закріплення кінців у площині		Матеріал	Умови експлуатації	Сорт
						x-x	y-y			
1	4500	250	150	150	28	Ш-Ш	Ш-Ш	ялиця	A3	2
2	4000	225	150	300	24	З-Ш	Ш-Ш	сосна	A2	1
3	5000	225	200	180	18	З-З	З-О	ялина	A1	1
4	6000	250	150	300	28	З-О	Ш-Ш	кедр	B3	1
5	6500	250	200	170	20	Ш-З	З-З	модрина	B2	2
6	3000	200	175	250	24	Ш-Ш	З-З	дуб	B1	2
7	4000	225	175	120	20	З-Ш	Ш-Ш	граб	B3	2
8	5000	250	150	350	24	З-З	З-О	береза	B2	1
9	6000	250	175	190	22	З-О	Ш-З	в'язнуб	B1	1
10	4500	225	150	160	20	Ш-З	З-Ш	ясен	A2	2
11	6000	250	150	150	28	З-Ш	Ш-Ш	ялиця	A3	2
12	4000	225	150	300	24	З-З	З-О	сосна	A2	1
13	5000	225	200	180	18	З-О	Ш-З	ялина	A1	1
14	4500	250	150	300	28	З-О	Ш-Ш	кедр	B3	1
15	5500	250	200	170	20	Ш-З	З-З	модрина	B2	2
16	3000	200	175	250	24	Ш-Ш	З-З	дуб	B1	2
17	4000	225	175	120	20	З-Ш	Ш-Ш	граб	B3	2
18	5000	250	150	350	24	З-З	З-О	береза	B2	1
19	6000	250	175	190	22	З-О	Ш-З	в'язнуб	B1	1
20	4500	225	150	160	20	Ш-З	З-Ш	ясен	A2	2
21	4500	175	200	170	24	Ш-Ш	Ш-Ш	дуб	B1	2
22	4000	200	175	250	18	З-Ш	Ш-Ш	граб	B3	2
23	5000	225	175	120	28	З-З	З-О	береза	B2	1
24	6000	300	150	350	20	З-Ш	Ш-Ш	граб	B3	2
25	6500	225	175	180	24	З-З	З-О	береза	B2	1

Завдання 3. Перевірити несучу здатність центрово-стиснутого стержня, (див.рис.4). Початкові дані приведені в табл.4.

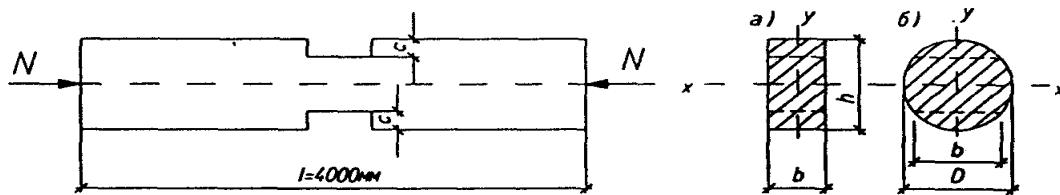


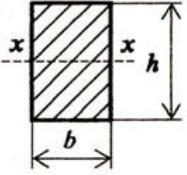
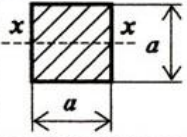
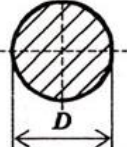
Рис. 4 - Центрово-стиснутий стержень.

Таблиця 4.

№ варіанту	Початкові дані										
	N, кН	Тип перерізу	h, мм	b, мм	D, мм	c, мм	Схема закріплення кінців у площині		Матеріал	Сорт	Умови експлуатації
							x-x	y-y			
1	150	а	225	175	-	20	Ш-3	3-Ш	дуб	2	Б2
2	110	б	-	d/2	240	-	3-О	3-3	ялиця	1	А2
3	120	а	225	175	-	30	3-3	Ш-3	береза	2	А3
4	130	б	-	d/2	260	-	Ш-Ш	3-0	модрина	1	Б1
5	140	а	250	150	-	40	Ш-3	3-Ш	дуб	2	Б2
6	150	б	-	d/3	280	-	Ш-3	3-О	ялина	1	Б3
7	160	а	250	175	-	50	3-3	Ш-Ш	в'язнув	2	В1
8	170	б	-	d/3	300	-	3-О	Ш-3	кедр	1	В2
9	180	а	250	200	-	60	3-Ш	Ш-3	ясен	2	В3
10	190	б	-	d/3	300	-	Ш-Ш	3-3	клен	2	А2
11	100	а	225	150	-	20	3-Ш	Ш-Ш	сосна	2	А1
12	110	б	-	d/2	240	-	3-О	3-3	ялиця	1	А2
13	120	а	255	150	-	40	3-3	Ш-3	береза	2	А3
14	130	б	-	d/2	260	-	Ш-Ш	3-0	модрина	1	Б1
15	140	а	250	150	-	30	Ш-3	3-Ш	дуб	2	Б2
16	150	б	-	d/3	280	-	Ш-3	3-О	ялина	1	Б3
17	160	а	250	175	-	50	3-3	Ш-Ш	в'язнув	2	В1
18	170	б	-	d/3	300	-	3-О	Ш-3	кедр	1	В2
19	180	а	250	200	-	60	3-Ш	Ш-3	ясен	2	В3
20	190	б	-	d/3	300	-	Ш-Ш	3-3	клен	2	А2
21	100	а	225	150	-	20	3-Ш	Ш-Ш	сосна	2	А1
22	100	а	250	175	-	40	3-Ш	Ш-Ш	сосна	2	А1
23	110	б	-	d/2	240	-	3-О	3-3	ялиця	1	А2
24	120	а	225	175	-	30	3-3	Ш-3	береза	2	А3
25	130	б	-	d/2	260	-	Ш-Ш	3-0	модрина	1	Б1

Примітка. 3- затискання; О - вільний; Ш - шарнір.

Моменты инерции и сопротивления сечений

Форма сечения	Площадь сечения	Момент инерции	Момент сопротивления <small>ZDANBA.RU</small>
	$F = bh$	$J_x = \frac{bh^3}{12}$	$W_x = \frac{bh^2}{6}$
	$F = a^2$	$J_x = \frac{a^4}{12}$	$W_x = \frac{a^3}{6}$
	$F = \frac{\pi D^2}{4}$	$J_x = \frac{\pi D^4}{64} = 0,0491 D^4$	$W_x = \frac{\pi D^3}{32} \approx 0,1 D^3$

Завдання 4. Перевірити міцність і прогин балки цілісного прямокутного перерізу (див.рис.6). Початкові дані прийняти по табл.6.

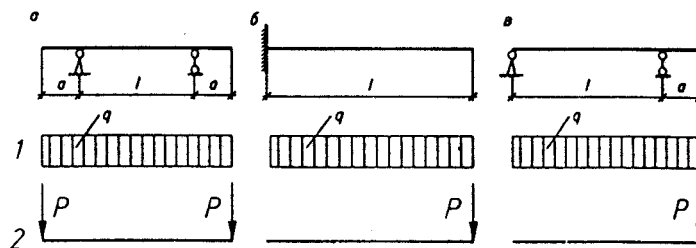


Рис.6 - Схеми балок і навантажень.

Таблиця 6.

№ варіанту	Початкові дані										
	Схема балки	№ схеми завантаження	Навантаження		l , мм	a , мм	h , мм	b , мм	Матеріал	Сорт деревини	Умова експлуатації
			P , кН	q , кН/м							
1	а	1	-	10,0	4500	900	225	150	сосна	2	A1
2	а	1	-	12,0	5000	1200	200	125	модрина	1	A2
3	а	1	-	11,0	3000	800	200	175	ялиця	2	A3
4	а	1	-	12,5	4000	1000	225	125	береза	1	B1
5	а	1	-	11,2	3000	950	250	150	кедр	2	B2
6	а	1	-	13,1	4500	800	200	150	ялина	1	B3
7	а	1	-	15,0	5000	2000	250	175	сосна	1	B1
8	а	1	-	12,0	3000	870	175	150	модрина	2	B2
9	а	1	-	18,0	4000	1200	225	125	ялиця	1	B3
10	а	1	-	18,0	6000	2500	250	200	ясен	1	B2
11	а	1	-	10,0	4500	900	225	150	сосна	2	A1
12	а	1	-	12,0	5000	1200	200	125	модрина	1	A2
13	а	1	-	11,0	3000	800	200	175	ялиця	2	A3
14	а	1	-	12,5	4000	1100	225	125	береза	1	B1
15	а	1	-	11,2	6000	950	250	150	кедр	2	B2
16	а	1	-	14,0	4500	800	200	150	ялина	1	B3
17	а	1	-	15,0	5000	2000	250	175	сосна	1	B1
18	а	1	-	12,0	3000	870	175	150	модрина	2	B2
19	а	1	-	18,0	4000	1200	225	125	ялиця	1	B3
20	а	1	-	18,0	6000	2500	250	200	ясен	1	B2
21	а	1	-	11,0	3000	800	200	175	ялиця	2	A3
22	а	1	-	12,5	4000	1000	225	125	береза	1	B1
23	а	1	-	11,2	3000	950	250	150	кедр	2	B2
24	а	1	-	13,1	4500	800	200	150	ялина	1	B3
25	а	1	-	15,0	5000	2000	250	175	сосна	1	B1

Завдання 5. З умови міцності підібрати розміри поперечного перерізу балки.

Початкові дані прийняти по табл.7, та рис.6.

Переріз приймати згідно сортаменту пиломатеріалів.

Таблиця 7.

№ варіанту	Початкові дані								
	Схема балки	№ схеми завантаження	Навантаження		l , мм	a , мм	Матеріал	Сорт деревини	Умови експлуатації
			p , кН	q , кН/м					
1	а	1	-	13,0	4500	1100	ясен	2	В1
2	а	1	-	16,0	4000	1200	ялина	1	В2
3	а	1	-	12,0	5000	2000	береза	2	В3
4	а	1	-	13,5	6000	1500	ялиця	1	В1
5	а	1	-	12,5	5000	1600	дуб	2	В2
6	а	1	-	14,0	6000	1200	кедр	1	В3
7	а	1	-	17,0	3500	900	клен	2	А1
8	а	1	-	14,7	5500	1700	сосна	1	А2
9	а	1	-	16,0	3000	1000	в'язнув	2	А3
10	а	1	-	15,0	3000	1300	модрина	1	В1
11	а	1	-	13,5	4500	1100	ясен	2	В1
12	а	1	-	16,7	4000	1200	ялина	1	В2
13	а	1	-	12,3	5000	2000	береза	2	В3
14	а	1	-	13,7	6000	1550	ялиця	1	В1
15	а	1	-	12,4	5000	1640	дуб	2	В2
16	а	1	-	14,2	6000	1200	кедр	1	В3
17	а	1	-	17,2	3500	900	клен	2	А1
18	а	1	-	15,8	5500	1700	сосна	1	А2
19	а	1	-	16,0	3500	1000	в'язнув	2	А3
20	а	1	-	15,0	3700	1350	модрина	1	В1
21	а	1	-	16,0	4200	1270	ялина	1	В2
22	а	1	-	12,0	5300	2500	береза	2	В3
23	а	1	-	13,5	6100	1550	ялиця	1	В1
24	а	1	-	12,5	5300	1650	дуб	2	В2
25	а	1	-	14,0	6450	1200	кедр	1	В3

Завдання 6. Розрахувати контактне з'єднання (перевірити міцність), зображене на рис.7 за даними табл.12.

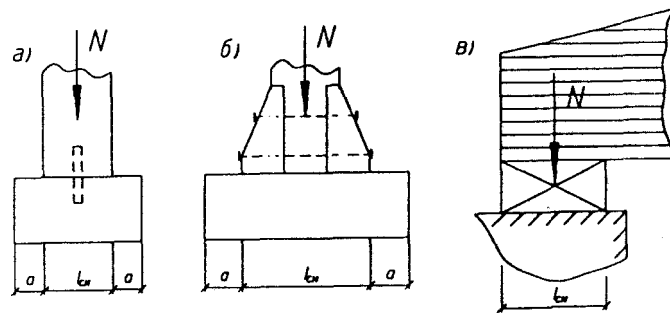


Рис. 7 - Схеми упорів

Таблиця 12

№ варіанту	Початкові дані						
	Схема упору	N , кН	l_{cm} , мм	a , мм	Ширина з'єднання, мм	Матеріал упорного елемента, сорт	Умови експлуатації
1	a	130	200	250	150	дуб, 2с	A1
2	a	100	400	500	125	сосна, 1с	A3
3	a	140	175	225	175	клен, 2с	B2
4	a	150	400	450	200	кедр, 1с	Г1
5	a	150	450	500	175	ясен, 2с	B1
6	a	180	200	300	150	модрина, 2с	B1
7	a	180	300	350	150	береза, 2с	A1
8	a	170	200	300	200	ялиця, 1с	A2
9	a	200	250	350	200	ясен, 2с	B2
10	a	160	350	400	175	ялина, 1с	B3
11	a	130	200	250	150	дуб, 2с	A1
12	a	100	400	500	125	сосна, 1с	A3
13	a	140	175	225	175	клен, 2с	B2
14	a	150	400	450	200	кедр, 1с	Г1
15	a	150	450	500	175	ясен, 2с	B1
16	a	180	200	300	150	модрина, 2с	B1
17	a	180	300	350	150	береза, 2с	A1
18	a	170	200	300	200	ялиця, 1с	A2
19	a	200	250	350	200	ясен, 2с	B2
20	a	160	350	400	175	ялина, 1с	B3
21	a	150	275	300	175	клен, 2с	B2
22	a	150	400	450	200	кедр, 1с	Г1
23	a	150	450	500	175	ясен, 2с	B1
24	a	180	200	300	150	модрина, 2с	B1
25	a	180	300	350	150	береза, 2с	A1