



Politechnika Poznańska
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Zakład Wytrzymałości Materiałów
Studia Niestacjonarne I stopnia, semestr 1

PODSTAWY MECHANIKI

NAZWISKO I IMIĘ: _____ GRUPA: _____

PROJEKT NR 1

ANALIZA KINEMATYCZNA I STATYCZNA PŁASKICH UKŁADÓW PRĘTOWYCH

DATA	UWAGI	PODPIS

Dla dwóch zadanych układów prętowych (**część 1a – belka**, **część 1b – rama**) należy:

1. Narysować schemat zadanego układu w skali, podając wymiary i obciążenia.
2. Wykazać geometryczną niezmienną układu, podając warunek konieczny i dostateczny.
3. Wyznaczyć analitycznie siły występujące we wszystkich więzach układu na skutek działania zadanego obciążenia zewnętrznego. Po obliczeniu sił dla każdego podukładu oraz dla całego układu należy wykonywać sprawdzenia, wykorzystując równania równowagi różne od zastosowanych przy obliczaniu sił.

Prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma

1a. Ćwiczenie projektowe numer 1a

1.1. Schematy do ćwiczenie projektowego numer 1a

W poniższej Tabeli 1.1 znajdują się schematy belek złożonych wykorzystywanych w ćwiczeniu projektowym numer 1a.

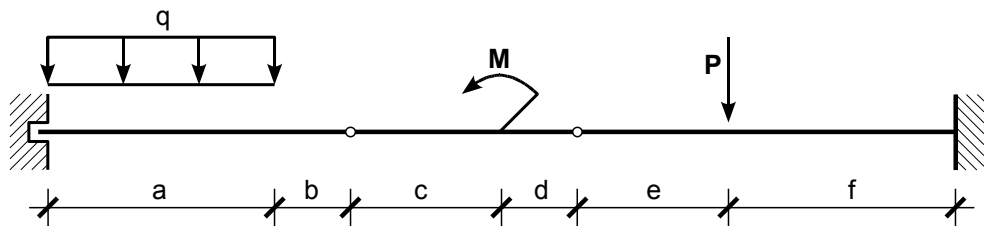
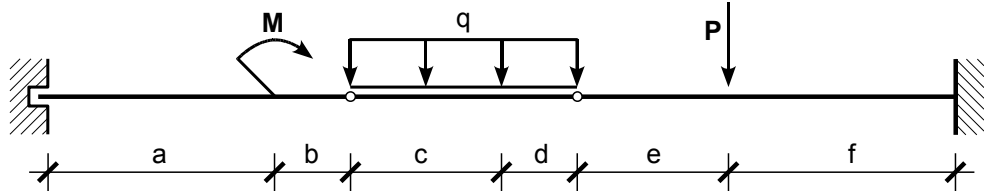
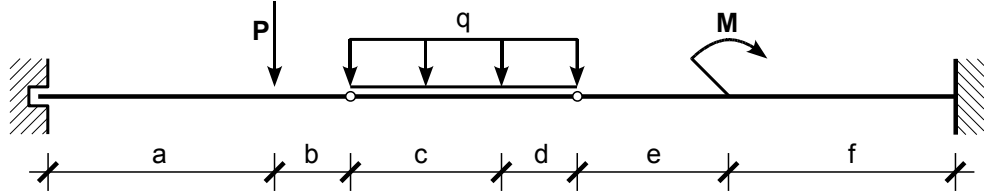
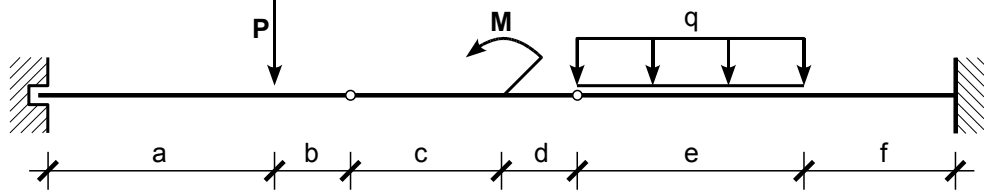
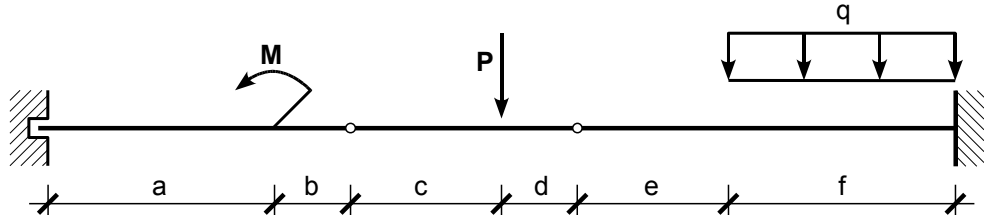
Tabela 1.1. Schematy belek złożonych

Nr	Schemat belki złożonej
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Nr	Schemat belki złożonej
8	<p>Diagram 8: A beam with supports at points a, b, e, f, and g. A distributed load q is applied over the segment a to b. A point load P is applied at point g. A moment M is applied at point c. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
9	<p>Diagram 9: A beam with supports at points a, b, e, f, and g. A distributed load q is applied over the segment a to b. A point load P is applied at point c. A moment M is applied at point g. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
10	<p>Diagram 10: A beam with supports at points a, b, e, f, and g. A distributed load q is applied over the segment c to d. A point load P is applied at point g. A moment M is applied at point b. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
11	<p>Diagram 11: A beam with supports at points a, b, e, f, and g. A distributed load q is applied over the segment e to f. A point load P is applied at point g. A moment M is applied at point c. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
12	<p>Diagram 12: A beam with supports at points a, b, e, f, and g. A distributed load q is applied over the segment e to f. A point load P is applied at point c. A moment M is applied at point g. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
13	<p>Diagram 13: A beam with a fixed support at point a and a roller support at point e. A distributed load q is applied over the segment a to b. A point load P is applied at point c. A moment M is applied at point g. The segments are labeled a, b, c, d, e, g.</p>
14	<p>Diagram 14: A beam with a fixed support at point a and a roller support at point d. A distributed load q is applied over the segment a to b. A point load P is applied at point e. A moment M is applied at point c. The segments are labeled a, b, c, d, e, f, g.</p>
15	<p>Diagram 15: A beam with a fixed support at point a and a roller support at point d. A point load P is applied at point b. A distributed load q is applied over the segment c to d. A moment M is applied at point g. The segments are labeled a, b, c, d, e, g.</p>

Nr	Schemat belki złożonej
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

Nr	Schemat belki złożonej
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

Nr	Schemat belki złożonej
32	
33	
34	
35	
36	

1b. Ćwiczenie projektowe numer 1b

1.1. Schematy do ćwiczenie projektowe numer 1b

W poniższej Tabeli 1.1 znajdują się schematy ram płaskich wykorzystywanych w ćwiczeniu projektowym numer 1b.

Tabela 1.1. Schematy ram płaskich

Nr	Schemat ramy płaskiej
1	
2	
3	
4	

Nr	Schemat ramy płaskiej
5	
6	
7	
8	
9	

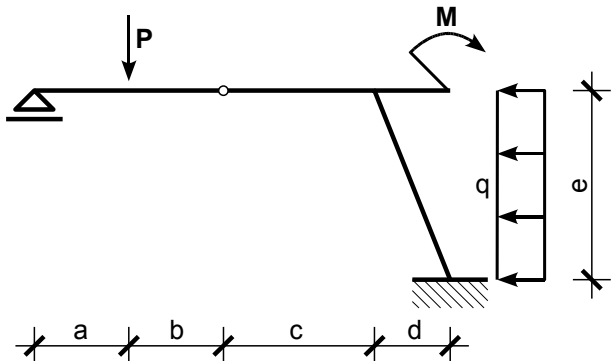
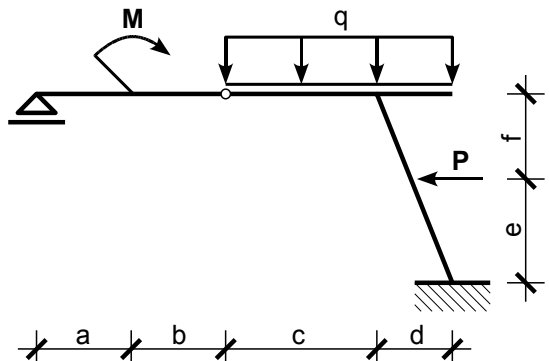
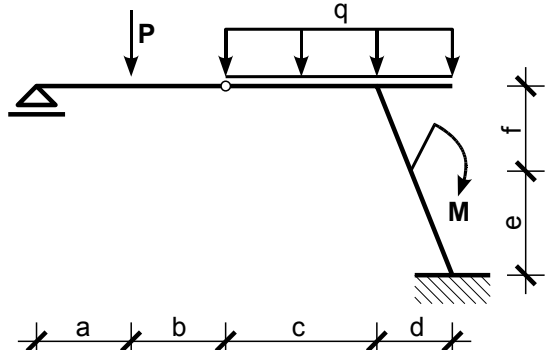
Nr	Schemat ramy płaskiej
10	
11	
12	
13	
14	

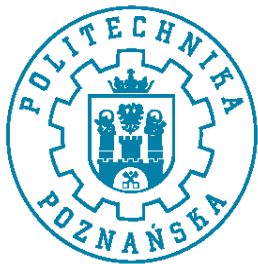
Nr	Schemat ramy płaskiej
15	
16	
17	
18	
19	

Nr	Schemat ramy płaskiej
20	
21	
22	
23	

Nr	Schemat ramy płaskiej
24	
25	
26	
27	
28	

Nr	Schemat ramy płaskiej
29	
30	
31	
32	
33	

Nr	Schemat ramy płaskiej
34	
35	
36	



Politechnika Poznańska
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Zakład Wytrzymałości Materiałów
Studia Niestacjonarne I stopnia, semestr 1

PODSTAWY MECHANIKI

NAZWISKO I IMIĘ: _____ GRUPA: _____

PROJEKT NR 2

ANALIZA KINEMATYCZNA I STATYCZNA KRATOWNIC

DATA	UWAGI	PODPIS

Dla zadanej kratownicy należy:

1. Narysować schemat układu w skali, podając wymiary i obciążenia.
2. Wykazać geometryczną niezmiennność układu.
3. Wskazać pręty zerowe.
4. Wyznaczyć siły występujące w trzech zadanych prętach kratownicy przeciętych przekrojem $\alpha-\alpha$, korzystając z metody Rittera.
5. Wyznaczyć siły we wszystkich prętach kratownicy metodą zrównoważenia węzłów.
6. Sporządzić zestawienie sił w prętach kratownicy (znak “-” oznacza ściskanie)

2. Ćwiczenie projektowe numer 2

2.1. Schematy do ćwiczenie projektowego numer 2

W poniższej Tabeli 2.1 znajdują się schematy kratownic płaskich wykorzystywanych w ćwiczeniu projektowym numer 2.

Tabela 2.1. Schematy kratownic płaskich

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
1	
2	
3	
4	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
5	
6	
7	
8	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
9	
10	
11	
12	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
13	
14	
15	
16	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
17	
18	
19	
20	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
21	
22	
23	
24	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
25	<p>Diagram of a truss structure with a horizontal force P_3 at the top-left node, a vertical force P_2 at the bottom-middle node, and a vertical force P_1 at the top-right node. The truss has four panels of length a and height h. The angle of the diagonal members is α.</p>
26	<p>Diagram of a truss structure with a horizontal force P_3 at the top-left node, a vertical force P_1 at the top-middle node, and a vertical force P_2 at the bottom-right node. The truss has four panels of length a and height h. The angle of the diagonal members is α.</p>
27	<p>Diagram of a truss structure with a horizontal force P_3 at the top-left node, a vertical force P_2 at the top-middle node, and a vertical force P_1 at the bottom-right node. The truss has four panels of length a and height h. The angle of the diagonal members is α.</p>
28	<p>Diagram of a truss structure with a horizontal force P_3 at the top-left node, a vertical force P_2 at the top-middle node, and a vertical force P_1 at the bottom-middle node. The truss has four panels of length a and height h. The angle of the diagonal members is α.</p>

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
29	
30	
31	
32	

Nr	Schemat kratownicy płaskiej
33	
34	
35	
36	



Politechnika Poznańska
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Zakład Wytrzymałości Materiałów
Studia Niestacjonarne I stopnia, semestr 1

PODSTAWY MECHANIKI

NAZWISKO I IMIĘ: _____ GRUPA: _____

PROJEKT NR 3

WYZNACZANIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH W BELKACH

DATA	UWAGI	PODPIS

Dla zadanej belki należy:

1. Narysować schemat układu w skali, podając wymiary i obciążenia.
2. Wykazać geometryczną niezmienną układu.
3. Obliczyć reakcje podporowe.
4. Wyznaczyć funkcje sił wewnętrznych $N(x)$, $V(x)$ i $M(x)$ w poszczególnych przedziałach.
5. Narysować wykresy sił wewnętrznych $N(x)$, $V(x)$ i $M(x)$.

3. Ćwiczenie projektowe numer 3

3.1. Schematy do ćwiczenia projektowego numer 3

W poniższej Tabeli 3.1 znajdują się schematy belek złożonych wykorzystywanych w ćwiczeniu projektowym numer 3.

Tabela 3.1. Schematy belek złożonych

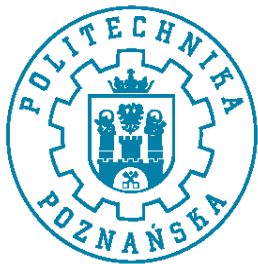
Nr	Schemat belki złożonej
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Nr	Schemat belki złożonej
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Nr	Schemat belki złożonej
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

Nr	Schemat belki złożonej
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

Nr	Schemat belki złożonej
32	
33	
34	
35	
36	



Politechnika Poznańska
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Zakład Wytrzymałości Materiałów
Studia Niestacjonarne I stopnia, semestr 1

PODSTAWY MECHANIKI

NAZWISKO I IMIĘ: _____ GRUPA: _____

PROJEKT NR 4

WYZNACZANIE SIŁ WEWNĘTRZNYCH W RAMACH

DATA	UWAGI	PODPIS

Dla zadanej ramy należy:

1. Narysować schemat układu w skali, podając wymiary i obciążenie.
2. Wykazać geometryczną niezmienną układu.
3. Obliczyć reakcje podporowe.
4. Wyznaczyć funkcje sił wewnętrznych $N(x)$, $V(x)$ i $M(x)$ w poszczególnych przedziałach.
5. Narysować wykresy sił wewnętrznych $N(x)$, $V(x)$ i $M(x)$.
6. Sprawdzić równowagę węzłów sztywnych.

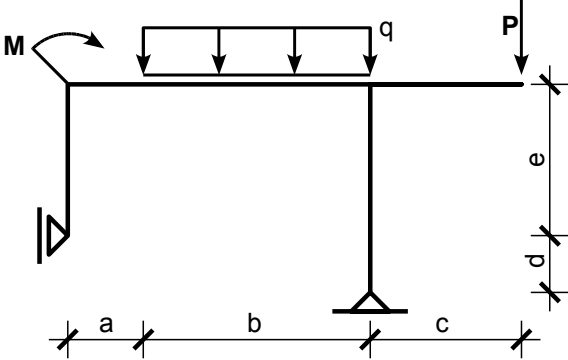
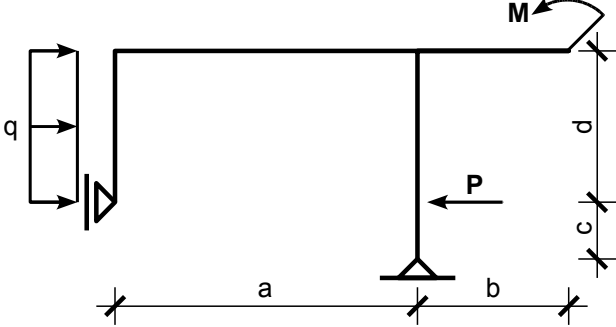
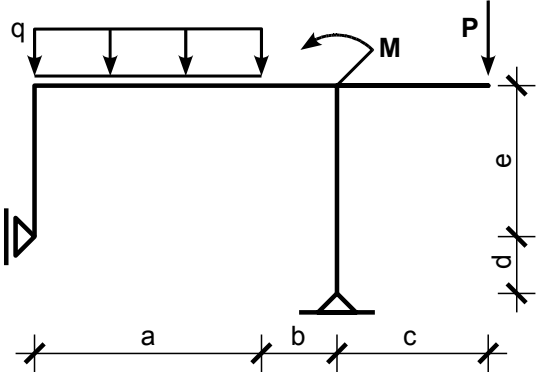
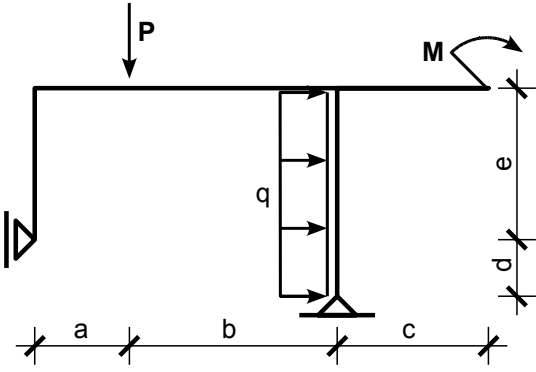
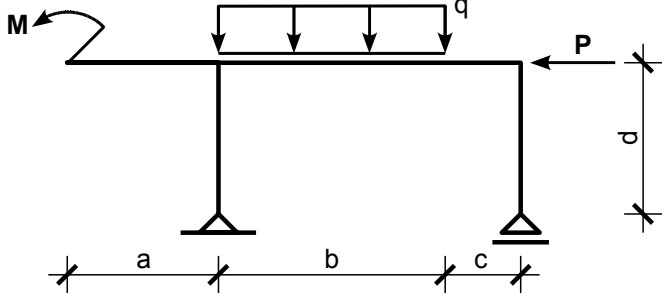
4. Ćwiczenie projektowe numer 4

4.1. Schematy do ćwiczenia projektowego numer 4

W poniższej Tabeli 4.1 znajdują się schematy ram płaskich wykorzystywanych w ćwiczeniu projektowym numer 4.

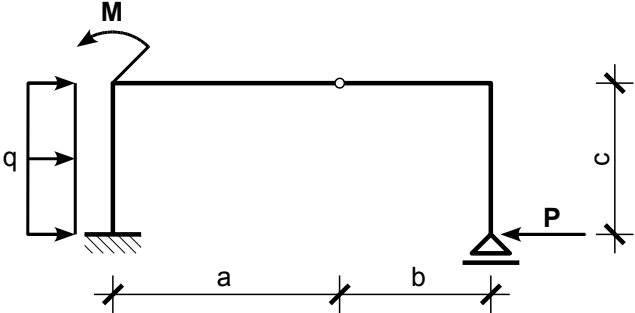
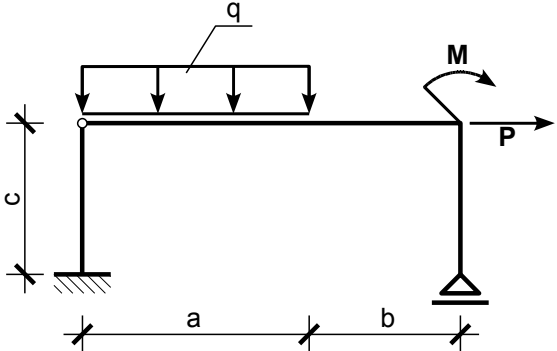
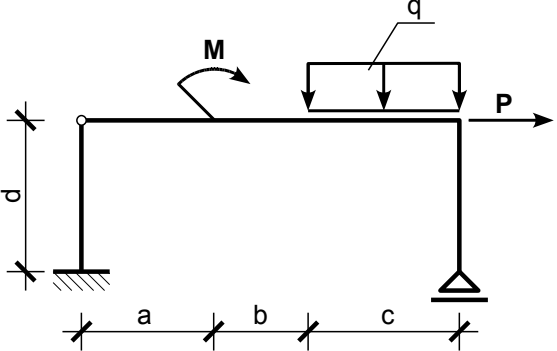
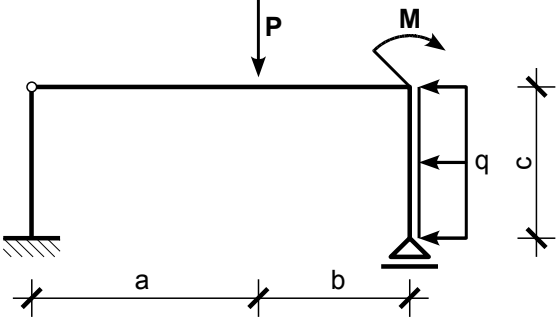
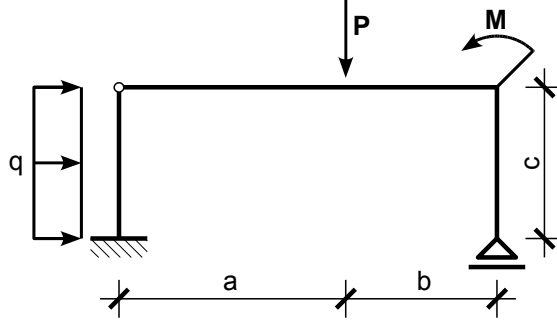
Tabela 4.1. Schematy ram płaskich

Nr	Schemat ramy płaskiej
1	
2	
3	
4	

Nr	Schemat ramy płaskiej
5	
6	
7	
8	
9	

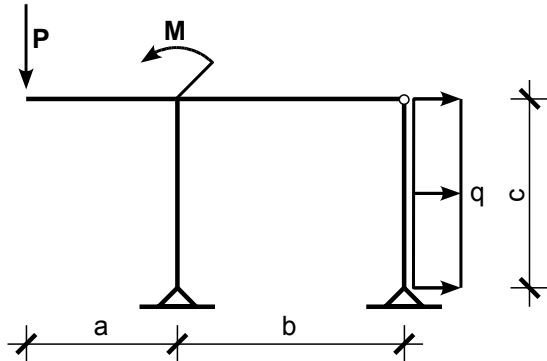
Nr	Schemat ramy płaskiej
10	
11	
12	
13	
14	

Nr	Schemat ramy płaskiej
15	
16	
17	
18	
19	

Nr	Schemat ramy płaskiej
20	
21	
22	
23	
24	

Nr	Schemat ramy płaskiej
25	<p>Diagram 25: A frame structure with a horizontal beam of length $a+b$ and two vertical columns of height c. A uniformly distributed load q is applied over a portion of the beam. A horizontal force P and a counter-clockwise moment M are applied at the top-right corner.</p>
26	<p>Diagram 26: A frame structure with a horizontal beam of length $a+b$ and two vertical columns of height c. A uniformly distributed load q is applied over a portion of the beam. A horizontal force P and a counter-clockwise moment M are applied at the top-left corner.</p>
27	<p>Diagram 27: A frame structure with a horizontal beam of length $a+b$ and two vertical columns of height c. A horizontal force P is applied at the top-left corner. A uniformly distributed load q is applied to the right column. A counter-clockwise moment M is applied at the top-right corner.</p>
28	<p>Diagram 28: A frame structure with a horizontal beam of length $a+b$ and two vertical columns of height c. A uniformly distributed load q is applied to the left column. A horizontal force P and a counter-clockwise moment M are applied at the top-right corner.</p>
29	<p>Diagram 29: A frame structure with a horizontal beam of length $a+b$ and two vertical columns of height c. A uniformly distributed load q is applied over a portion of the beam. A horizontal force P and a counter-clockwise moment M are applied at the top-right corner.</p>

Nr	Schemat ramy płaskiej
30	
31	
32	
33	
34	

Nr	Schemat ramy płaskiej
35	
36	