

<p align="center">MODELOWANIE WSPOMAGAJĄCE PROJEKTOWANIE MASZYN LABORATORIUM</p>		
<p>Osoby wykonujące ćwiczenie:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Tytuł ćwiczenia</p> <p align="center">WYBOCZENIE PRĘTA SMUKŁEGO - MES</p>	
<p>Wydział/kierunek/semestr/typ studiów</p> <p>.....</p>	<p>Dada wykonania ćwiczenia</p> <p>.....</p>	<p>Podpis prowadzącego</p> <p>.....</p>

1. Opis stanowiska

[illegible]

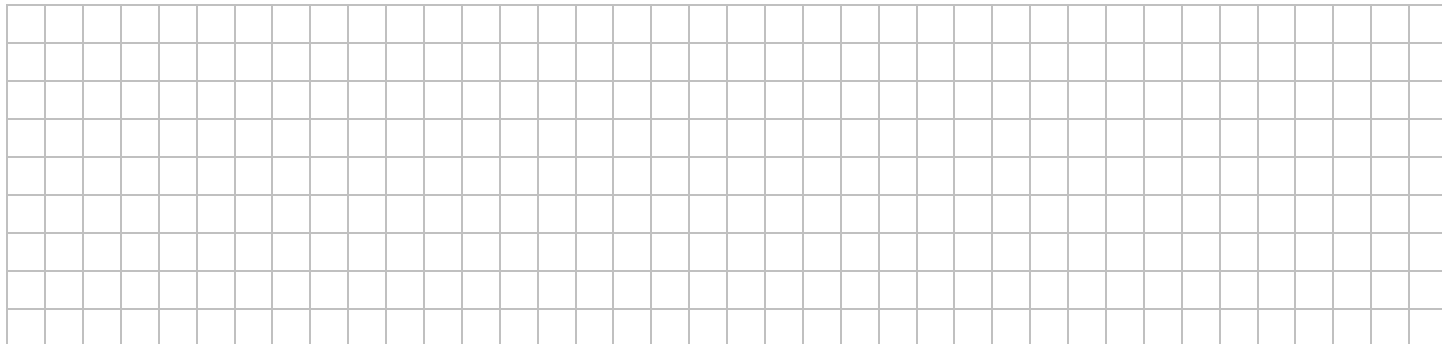
(Wydruk część doświadczalna oraz część teoretyczna dla jednego przypadku podparcia)

i	Siła pionowa F_i	Współrzędna u_i	Przemieszczenie $f_i = u_i - u_0$	Stosunek f_i / F_i
	N	mm	mm	mm/N
0	0	u_0	-	-
1				
2				
3				
4				
5				
6				

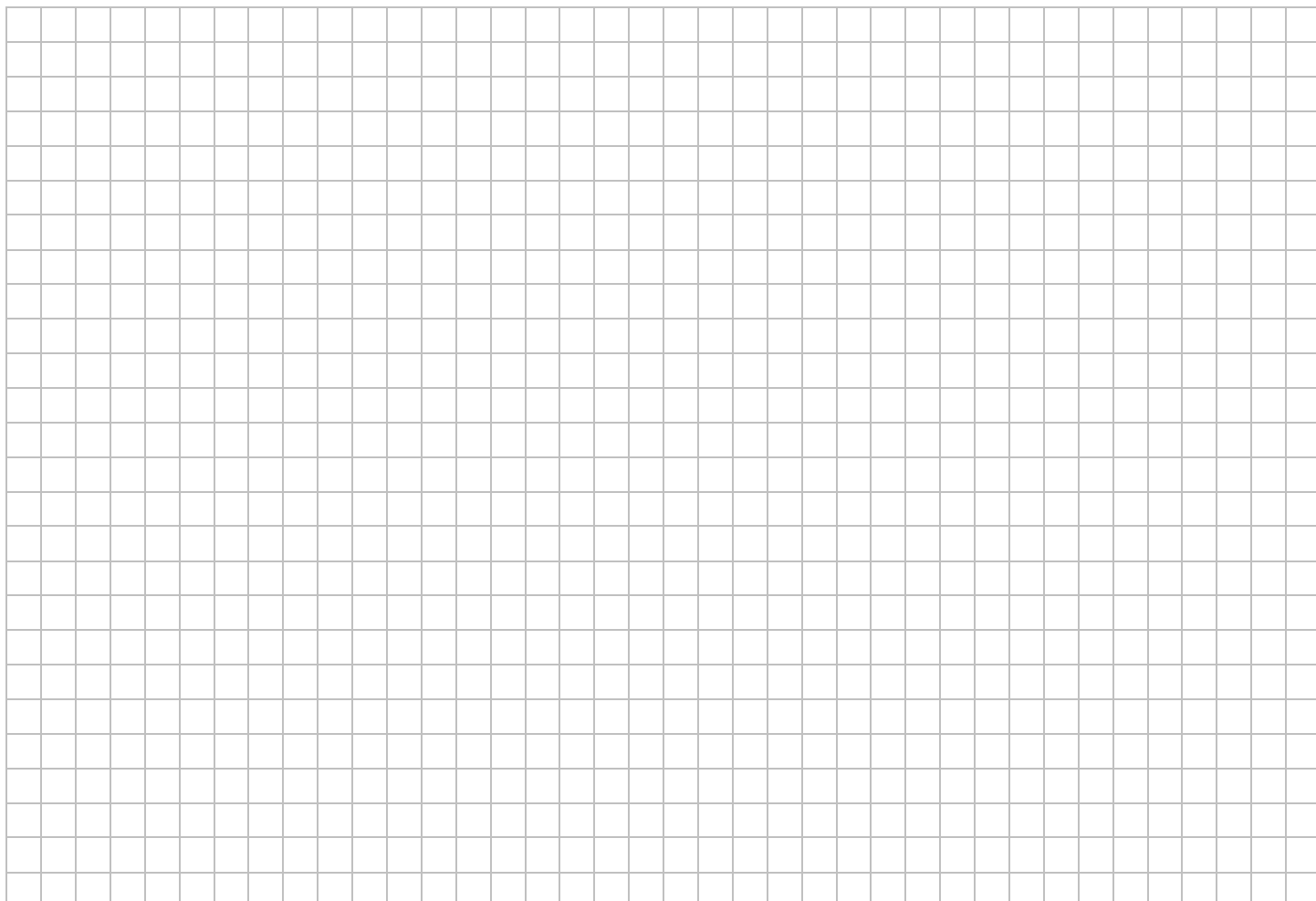
3. Wykres we współrzędnych ($\frac{f}{F}$, f) z zaznaczonymi punktami pomiarowymi i prostą regresji

$$f = F_{\text{kr}} \frac{f}{F} - f_0 .$$

4. Obliczona siła krytyczna $F_{\text{kr}} = \frac{\Delta f}{\Delta \frac{f}{F}}$ jako wartość współczynnika kierunkowego prostej regresji



5. Obliczona siła krytyczna ze wzoru Eulera (dla czterech przypadków – porównanie wyników)

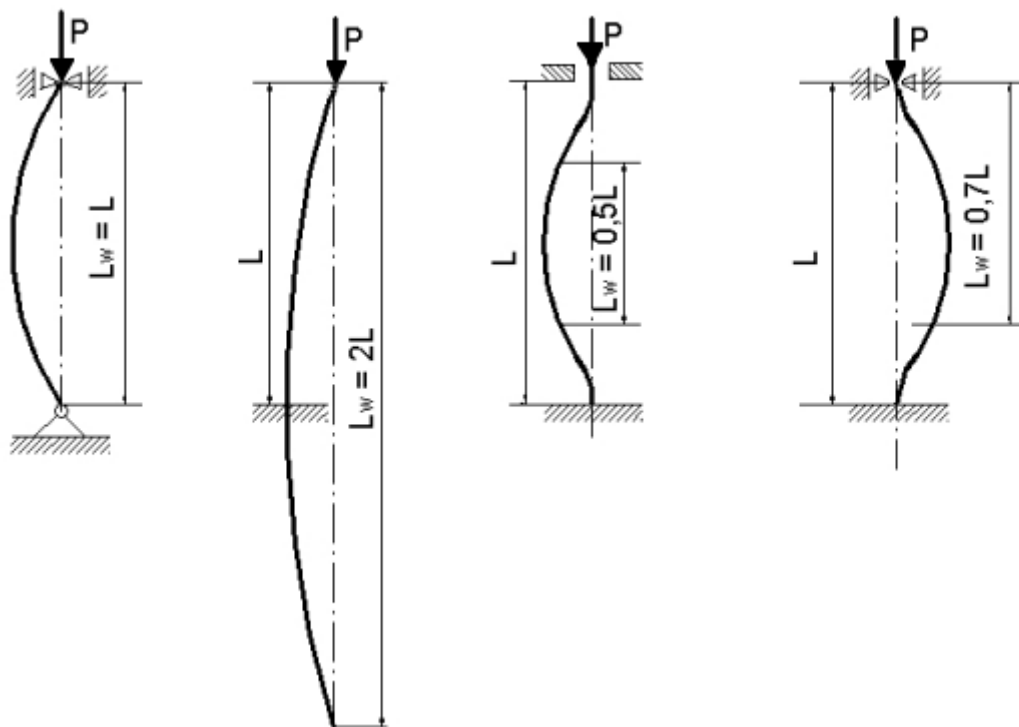


6. Porównanie wartości sił krytycznych dla czterech przypadków podparcia i obciążenia – Rysunek 1

$$F_{kr} = \frac{\pi^2 EI}{l_w^2},$$

gdzie:

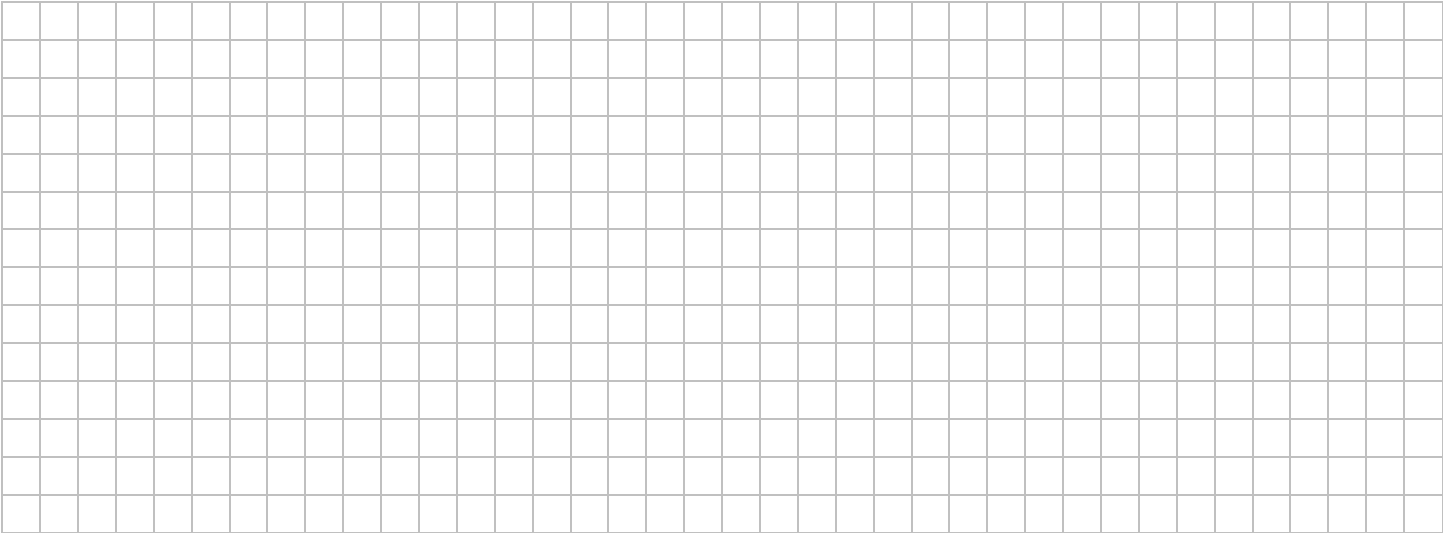
l_w – długość wyboczeniowa (zredukowana)



Rysunek 1. Długość wyboczeniowa dla czterech różnych przypadków podparcia i obciążenia (Przypadek 1, 2, 3, 4)

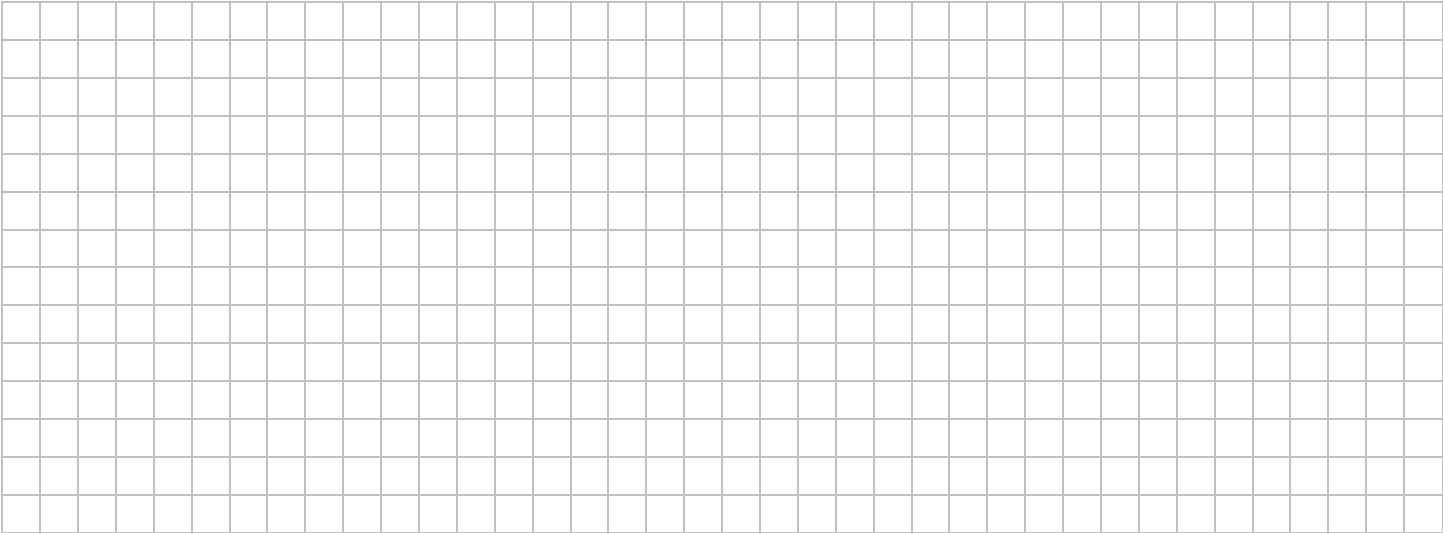
Przypadek	1	2	3	4
Siła krytyczna				
Napężenia				

7. Metoda Elementów Skończonych



8. Zbieżność metody numerycznej MES

3.1 Zagęszczenie siatki MES



3.2 Modelowanie sił i warunków podparcia

