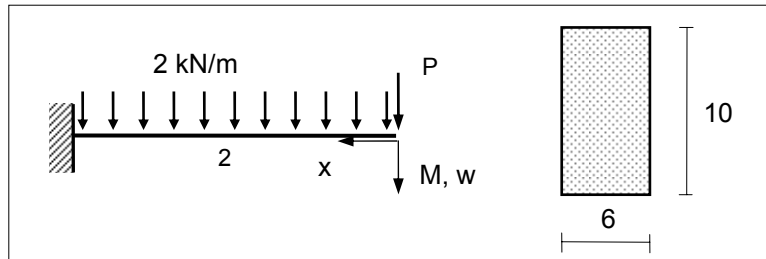


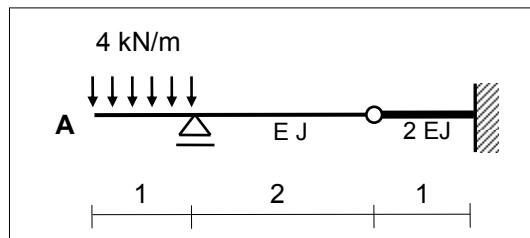
## ZADANIA KONTROLNE Z WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW

### UGIĘCIA

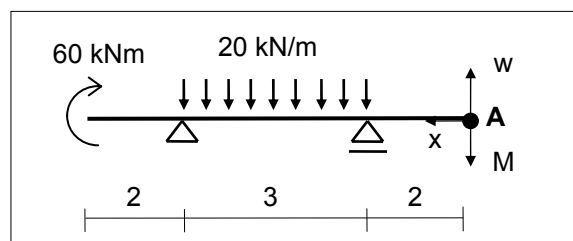
1. Obliczyć wartość siły  $P$ , przy której ugięcie końca wspornika wynosi 4 cm.  $E = 200 \text{ GPa}$ .  
 $P = 13.5 \text{ kN}$



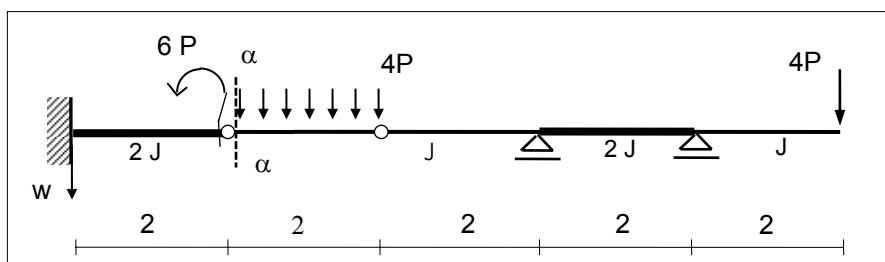
2. Metodą analityczną obliczyć ugięcie punktu A osi belki. Sztywność  $EJ = 1000 \text{ kNm}^2$ .  
 $W_A = 0.192 \text{ cm}$



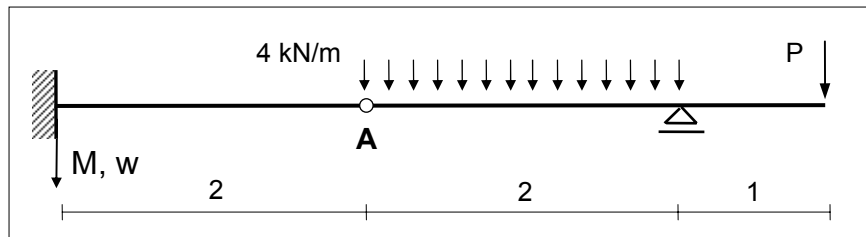
3. Metodą analityczną obliczyć ugięcie punktu A osi belki. Układ współrzędnych przyjąć jak na rysunku. Sztywność  $EJ = 105 \times 10^2 \text{ kNm}^2$ .  
 $W_A = 1 \text{ cm}$



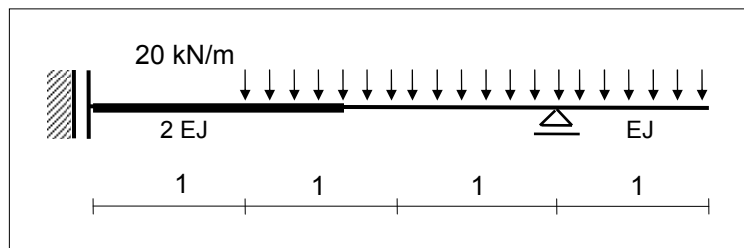
4. Dobrać parametr obciążenia  $P$  [kN] tak, aby kąt obrotu osi belki  $w'$  w przekroju  $\alpha$ - $\alpha$  wynosił  $6/\pi$  rd. Sztywność  $EJ = 3300 \text{ kNm}^2$ .  
 $P = 573 \text{ kN}$



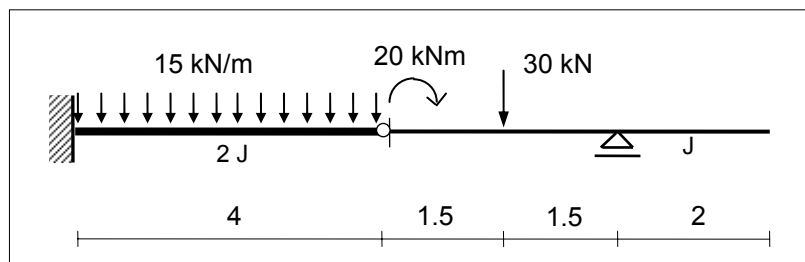
5. Obliczyć wartość siły  $P$ , dla której ugięcie punktu  $A$  osi belki wyniesie  $1\text{ cm}$ . Sztywność  $EJ = 100\text{ kNm}^2$ .  
 $P = 7.25\text{ kN}$



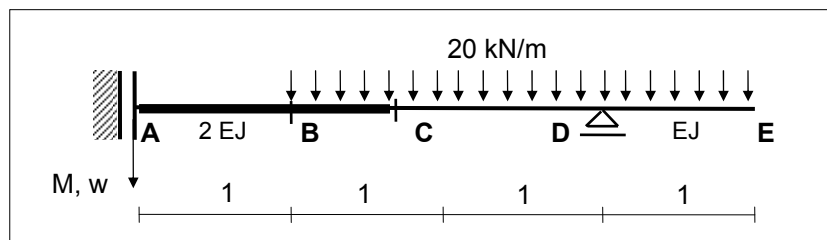
6. Narysować wykres momentów zginających i linię ugięcia belki.



7. Narysować wykres mom. zginających i linię ugięcia belki. Przyjąć  $EJ = 8000\text{ kNm}^2$ .



8. Korzystając z metody Mohra obliczyć ugięcia  $w$  i kąty obrotów  $w'$  osi belki zginanej w punktach  $A, B, C, D$  i  $E$ .



Punkt	A	B	C	D	E
$w \times EJ$	63.75	56.25	34.17	0	- 32.50
$w' \times EJ$	0	- 15.10	- 28.33	- 35.00	- 31.67