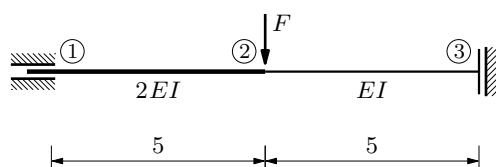


## GS 2. — popravni kolokvij (2023./2024.)

### Zadatak 3.

Pomoću utjecajnih linija izračunajte vrijednost momenta savijanja u presjeku u hvatištu sile  $\vec{F}$  i vrijednost poprečne sile u presjeku neposredno desno od tog hvatišta!

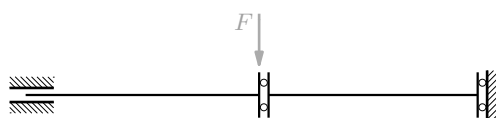
$$F = 125 \text{ kN}$$



vrijednost poprečne sile u presjeku neposredno desno od hvatišta sile  $\vec{F}$ :

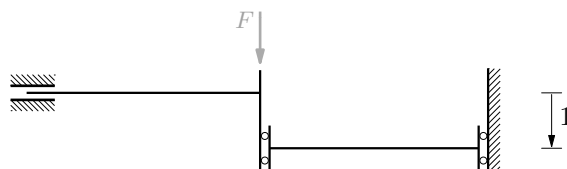
kinematički (i, uz to, u ovom slučaju, zorni (da ne kažem zdravorazumski)) postupak:

mehanizam s umetnutim spojem koji ne prenosi poprečnu silu (i docrtanim kotačićima :o):

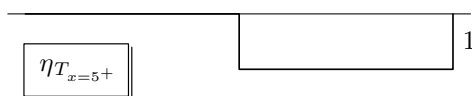


jedinični pomak (u smislu suprotnom od smisla djelovanja poprečne sile

(smisao djelovanja poprečne sile:  $\text{---} \downarrow \uparrow \text{---}$ ):



utjecajna linija za poprečnu silu u presjeku neposredno desno od hvatišta sile  $\vec{F}$ :



budući da je hvatište sile  $\vec{F}$  neposredno lijevo od prve točke apscisne osi u kojoj vrijednost utjecajne funkcije nije jednaka nuli (odnosno neposredno lijevo od dijela mehanizma koji se „pomaknuo”), vrijednost je poprečne sile u presjeku neposredno desno od toga hvatišta jednaka nuli:  $T_{x=5+}(F) = 0 \cdot F = 0$

vrijednost momenta savijanja u presjeku neposredno desno od hvatišta sile  $\vec{F}$ :

kinematički postupak (primjena teorema Müller–Breslaua):

izbor metode crtanja momentnoga dijagrama:

(utvrđivanje gradiva iz rješenja zadatka A3. redovitoga kolokvija, dostupnoga u datoteci

<http://master.grad.hr/nastava/gS/gS2/isp/2-23-k-a3.pdf>)

inženjerska metoda pomakā: nepoznanice:  $\varphi_2, w_2, w_3 \Rightarrow 3$  nepoznanice

inženjerska metoda pomakā sa statičkom kondenzacijom:

nepoznanice:  $\varphi_2, w_2 \Rightarrow 2$  nepoznanice

metoda sila: sistem je jedanput statički neodređen  $\Rightarrow 1$  nepoznanica

smisao vrtnje momenta u presjeku:  $\rightarrow \curvearrowright \curvearrowleft$

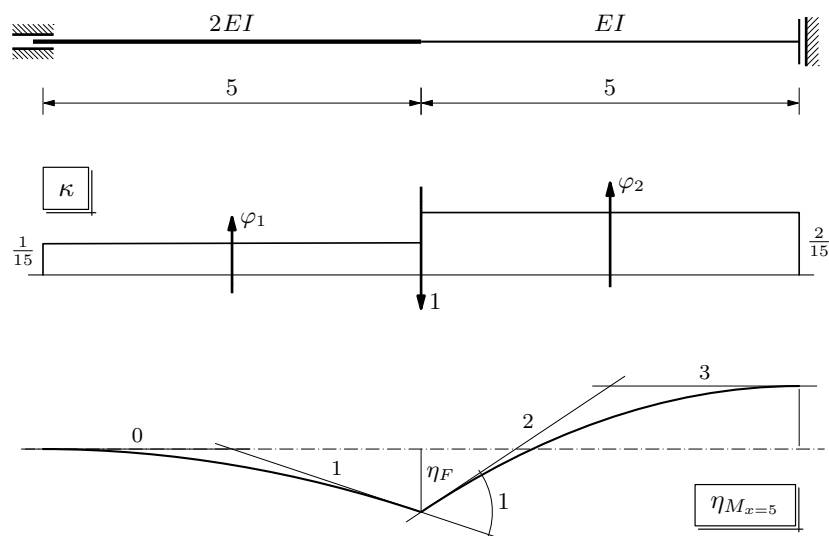
metoda sila:

	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">o. s.</span>	$\delta_{1,1} X_1 + \delta_{1,0} = 0$
	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">m1</span>	$\delta_{1,1} = \frac{1}{EI} (1 \cdot 5) \cdot 1 + \frac{1}{2EI} (1 \cdot 5) \cdot 1$
		$= \frac{15}{2EI}$
		$\delta_{1,0} = -1$
		$X_1 = \frac{2EI}{15}$
	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M</span>	$M(x) = X_1 m_1(x)$

ili (jednostavnije):

	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">o. s.</span>	$\delta_{1,1} X_1 = \bar{\delta}_{1,0} = -1$
	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">m1</span>	$\delta_{1,1} = \frac{15}{2EI}$
		$X_1 = -\frac{2EI}{15} \quad \text{štd.}$

utjecajna linija:

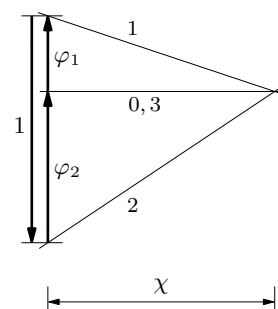


mjerilo duljina:

$$1 \text{ [cm]} :: 1 \text{ [m]}$$

mjerilo kutova:

$$1 \text{ [cm]} :: \frac{1}{3}$$



$$\varphi_1 = \frac{2}{15} \cdot 5 = \frac{2}{3}$$

$$\varphi_2 = \frac{1}{15} \cdot 5 = \frac{1}{3}$$

$$\chi = 1$$

vrijednost momenta savijanja u hvatištu sile:

$$\text{očitana duljina ordinale: } \tilde{\eta}_F = 8,3 \text{ mm} = 0,83 \text{ cm}$$

$$1 \text{ [cm]} :: 1 \text{ [m]} \quad \Rightarrow \quad m = 1$$

$$\chi = 1 \quad \& \quad \chi = \frac{1}{n} \quad \Rightarrow \quad n = 1$$

$$\eta_F = \frac{m}{n} \tilde{\eta}_F = 0,83$$

$$M_{x=5}(F) = \eta_F \cdot F = 0,83 \cdot 125 = 103,75 \text{ kNm}$$