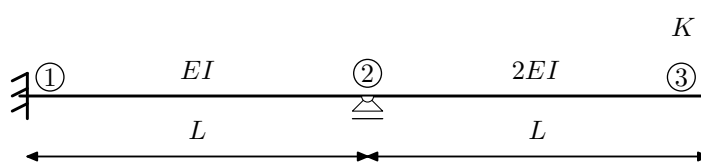


Utjecajne funkcije statički neodređenih kontinuiranih nosača

Zadatak: Odredite vrijednost momenta M_{23} zbog djelovanja sile K zadanog kontinuiranog nosača pomoću utjecajne linije $\eta_{M_{23}}$



Slika 1: Zadani kontinuirani nosač

Rješenje: Zadamo jedinični zaokret u smjeru suprotnom od pretpostavljenog pozitivnog smjera momenta M_{23} (a). Za takav zadani poopéni pomak odredimo momentni dijagram (b) i pripadni dijagram κ (c). Za postupak određivanja progibne linije na temelju Mohrove analogije definiramo dijelove površina κ -dijagrama, odredimo položaje i iznose kuteva zaokreta između tangenata na progibnu liniju u težistu dijelova površine dijagrama (d)

$$\Phi_1 = \frac{2}{3L} \cdot \frac{L}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{9} \quad , \quad (1)$$

$$\Phi_2 = \frac{4}{3L} \cdot \frac{2L}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{9} \quad , \quad (2)$$

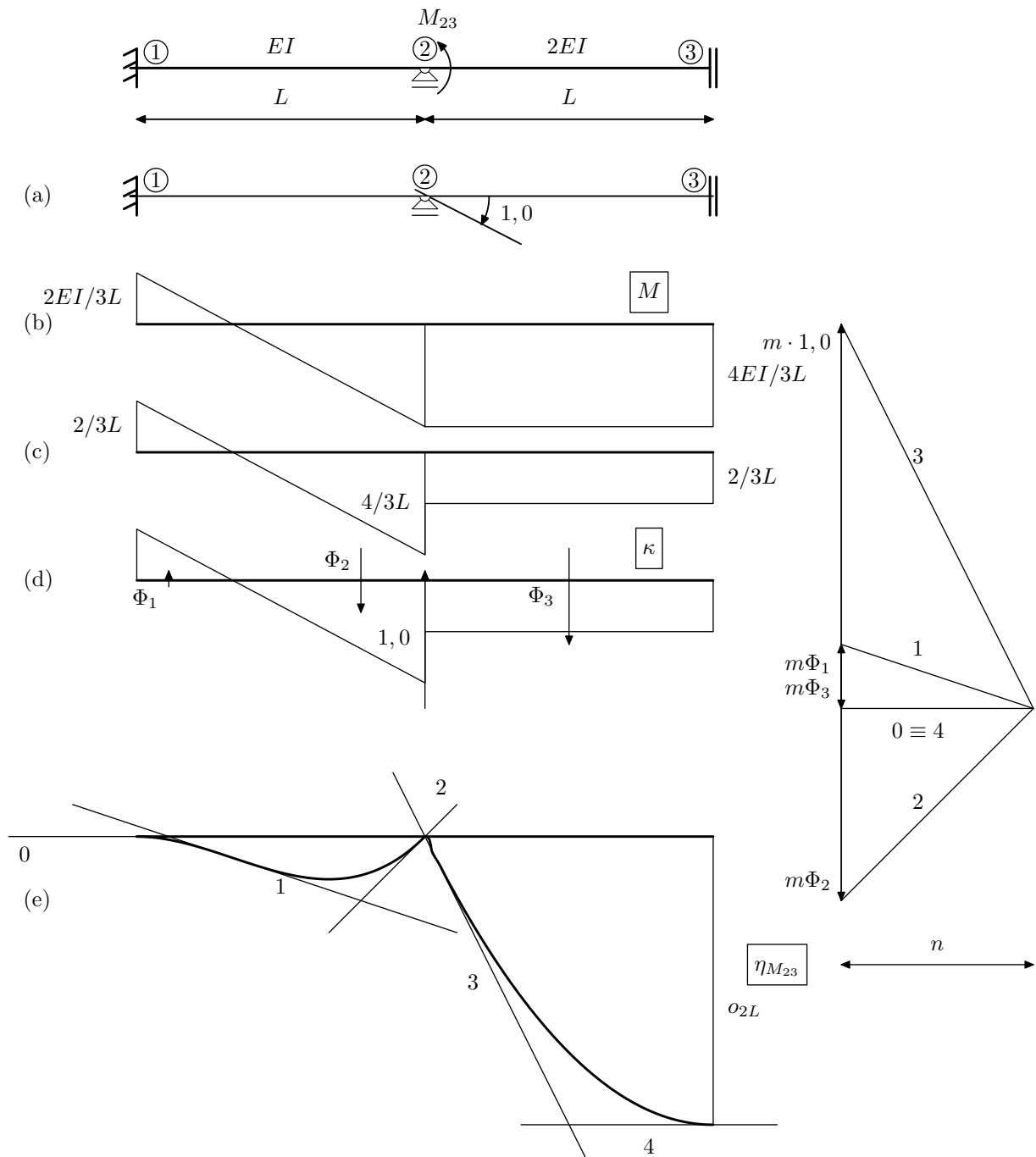
$$\Phi_3 = \frac{2}{3L} \cdot L = \frac{2}{3} \quad . \quad (3)$$

Definiramo koeficijente prikrata $m = 9$ i $n = 3$ i mjerilo crteža $mj :: L = 4,5\text{cm}$, te pomoću verižnog poligona odredimo tangenti poligon na progibnu liniju (e). Nacrtamo progibnu liniju (e). Zaključnu liniju odredimo na temelju rubnih uvjeta grede. Na upetom ležaju su i progib i kut zaokreta jednaki nuli, što zapravo znači da je nagib tangente (zrake 0) u toj točki prema zaključnoj liniji jednak nuli, t.j. nulta zraka je ujedno i zaključna linija. Zbog te činjenice preporuča se uvijek kad je lijevi ležaj upet nultu zraku postaviti horizontalno jer na taj način izbjegavamo potrebu za izravnavanjem zaključne linije. Zadani kontinuirani nosač je jedinstveni disk, što povlači da je takva zaključna linija mjerodavna za cijeli nosač (cijeli disk) (e). Ako je crtež korektno napravljen, na taj način povučena zaključna linija mora prolaziti kroz krivulju na srednjem ležaju jer je progib srednjeg ležaja jednak nuli. Isto tako zaključna je linija paralelna tangenti na krivulju u krajnjem desnom ležaju, jer je kut zaokreta tog ležaja također jednak nuli (to je vidljivo i iz činjenice da u zrake 0 i 4 jedna te ista zraka u verižnom poligonu). Dobivena progibna linija u odnosu na povučenu zaključnu liniju predstavlja utjecajnu liniju za moment M_{23} , $\eta_{M_{23}}$.

Za izračunavanje momenta M_{23} zbog djelovanja sile K očitamo vrijednost u točki $x = 2L$, o_{2L} . Uz mjerilo crteža $mj :: 4,5\text{cm} = L$ i prikrate $m = 9$, $n = 3$ očitavanje iznosi $o_{2L} = 4,5$. Vrijednost momenta M_{23} izračunamo

$$\begin{aligned} M_{23}(L) &= K \cdot o_{2L} \cdot mj \frac{n}{m} \\ &= K \cdot 4,5 \cdot \frac{L}{4,5} \frac{3}{9} \\ &= \frac{KL}{3} \end{aligned} \quad (4)$$

što je i analitička vrijednost momenta M_{23} za djelovanje sile K u zadanoj točki.



Slika 2: Postupak određivanja $\eta_{M_{23}}$