

Vertikalni pomak točke G dan je izrazom

$$w_G = \frac{\partial U}{\partial F}. \quad (\text{a})$$

Na dijelu AB djeluje moment savijanja M_x i moment uvijanja M_t , a na dijelovima BC , CD i DG moment savijanja M_y . Ako zanemarimo osno opterećenje i smicanje, energija deformiranosti je dana izrazom

$$* dX \quad U = \frac{1}{2EI_y} \left(\int_0^l M_y^2 dx + \int_0^{2l} M_y^2 dz + \int_0^{4l} M_y^2 dx \right) + \frac{1}{2EI_x} \int_0^{3l} M_x^2 dx + \frac{1}{2GI_p} \int_0^{3l} M_t^2 dx$$

Ako za svaki dio odaberemo pomoćnu koordinatu x_i kako je prikazano na slici, izrazi za momente savijanja glavit će

$$M_y = F x_1 \quad \text{za dio } GD \quad (\text{b})$$

$$M_y = Fl \quad \text{za dio } DC \quad (\text{c})$$

$$M_y = F(l - x_3) \quad \text{za dio } CB \quad (\text{d})$$

$$M_x = Fx_4, \quad M_t = 3Fl \quad \text{za dio } BA. \quad (\text{e})$$

* Prema tome izraz za energiju U glasi, uz $I_y = I_z$

$$U = \frac{1}{2EI_y} \left\{ \int_0^l (Fx)^2 dx + \int_0^{2l} (Fl)^2 dx + \int_0^{4l} F[l-x]^2 dx + \int_0^{3l} (Fx)^2 dx \right\} + \frac{1}{2GI_p} \int_0^{3l} (3Fl)^2 dx. \quad (\text{f})$$

Ako (f) uvrstimo u (a), dobit ćemo

$$w_G = \frac{1}{EI_y} \left\{ \int_0^l Fx^2 dx + \int_0^{2l} Fl^2 dx + \int_0^{4l} F(l-x)^2 dx + \int_0^{3l} Fx^2 dx \right\} + \frac{9}{GI_p} \int_0^{3l} Fl^2 dx, \quad (\text{g})$$

odnosno

$$w_G = \frac{62Fl^3}{3EI_y} + \frac{27Fl^3}{GI_p}. \quad (\text{h})$$

Dijagrami momenata savijanja i uvijanja prikazani su na slici 1.20.