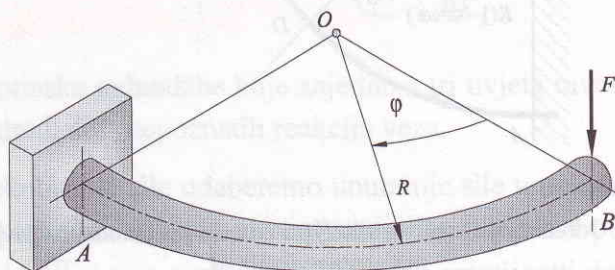


PRIMJER 1.11

Konzolni nosač u obliku jedne četvrtine kružnice polumjera R leži u horizontalnoj ravnini. Na jednom je kraju ukliješten, a na drugom opterećen vertikalnom silom F kako je prikazano na slici 1.23. Poprečni presjek nosača je krug. Odrediti vertikalni pomak hvatišta sile F . Zadano: $F, R, G, E, I_y, I_p = 2I_y$.



Slika 1.23 Konzolni nosač u obliku četvrtine kružnice kružnoga poprečnog presjeka opterećen na kraju silom F

Odredit ćemo moment savijanja M i moment uvijanja M_t u presjeku φ . Krak momenta savijanja prema slici 1.24 iznosi $\overline{BC} = R \sin \varphi$, a krak momenta uvijanja $\overline{CD} = R(1 - \cos \varphi)$. Prema tome, izrazi za moment savijanja i moment uvijanja glase

$$M = FR \sin \varphi, \quad M_t = FR(1 - \cos \varphi). \quad (a)$$

Energija deformiranosti konzole iznosi

$$U = \frac{1}{2EI_y} \int_0^{\pi/2} M^2 R d\varphi + \frac{1}{2GI_p} \int_0^{\pi/2} M_t^2 R d\varphi, \quad (b)$$

odnosno

$$U = \frac{1}{2EI_y} \int_0^{\pi/2} (FR \sin \varphi)^2 R d\varphi + \frac{1}{2GI_p} \int_0^{\pi/2} [FR(1 - \cos \varphi)]^2 R d\varphi. \quad (c)$$