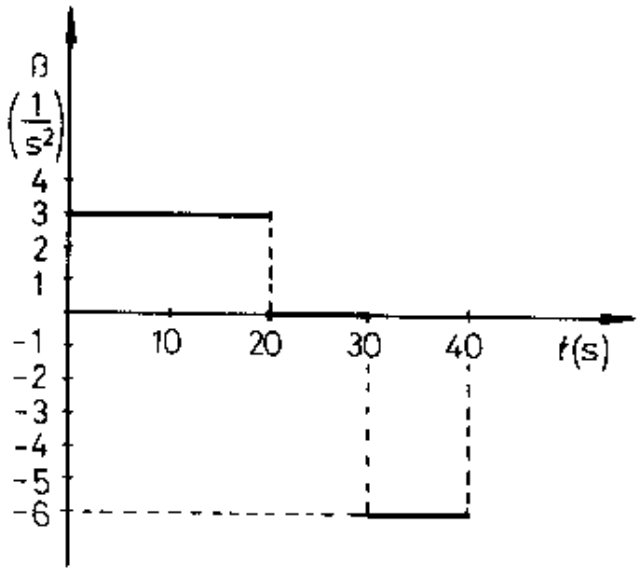
5.61. Az ábrán egy körpályán haladó test mozgásának szöggyorsulás–idő grafikonját készítettük el.



a) Elemezzük a test mozgását! Készítsük el a szögsebesség–idő grafikont feltéve, hogy kezdetben a test nyugalomban volt!

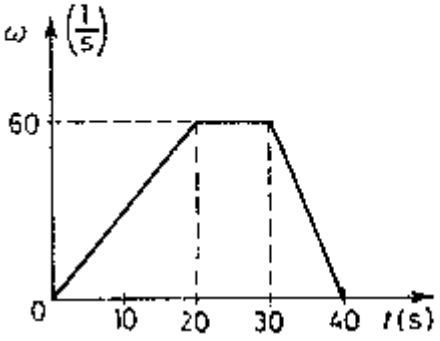
b) Számítsuk ki a 40 s alatti szögelfordulást!

c) Mennyi a test átlagos szögsebessége?

Megoldás:

5.61. $\omega_0 = 0$; $t = 40$ s.

a) A test mozgása három szakaszból áll: 0 s és 20 s ($t_1 = 20$ s) között egyenletesen változó körmozgást végez $\beta_1 = 3\ \frac{1}{s^2}$ állandó szöggyorsulással; 20 s és 30 s között ($t_2 = 10$ s) a $\beta = 0$, az előzőleg elért szögsebességgel ($\omega_1 = \omega_2$) egyenletesen mozog; 30 s és 40 s ($t_3 = 10$ s) között ismét egyenletesen változó körmozgást végez, $\beta = -6\ \frac{1}{s^2}$, tehát szögsebessége csökken.



$\omega_1 = \beta_1 \cdot t = 60\ \frac{1}{s}$, $\omega_3 = \omega_2 + \beta_3 \cdot t = 0$ adódik, ez azt jelenti, hogy 40 s múlva megáll a test.

b) $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$, ahol $\alpha_1 = \frac{\beta_1}{2} t_1^2 = 600$ rad, $\alpha_2 = \omega_2 \cdot t_2 = 600$ rad, $\alpha_3 = \omega_2 \cdot t_3 = \frac{\beta_3}{2} t_3^2 = 300$ rad. A test α szögelfordulása ezek összege 1500 radián.

c) $\omega_{\text{átlag}} = \frac{\alpha}{t} = 37{,}5\ \frac{1}{s}$.