Megoldás. *a*) A mozgás első részében az autómodell egyenletesen gyorsuló körmozgást végez. A megadott $a_0 = 2\ \mathrm{m/s}^2$ gyorsulás tangenciális gyorsulás, míg a sebesség növekedtével egyre nagyobbá váló centripetális gyorsulás nagysága $v^2/R = a_0^2\,t^2/R$. A test gyorsulása a gyorsítási szakasz végén

$$a = \sqrt{a_0^2 + \frac{a_0^4 t^2}{R^2}} = 2a_0,$$

ahonnan a (pályamenti) gyorsítási szakasz ideje:

$$t_1 = \sqrt{\frac{R\sqrt{3}}{a_0}} = 2{,}08\ \mathrm{s}.$$

Ettől kezdve a mozgás kerületi sebessége állandó:

$$v_\mathrm{k} = a_0\,t_1 = \sqrt{a_0 R\sqrt{3}} = 4{,}16\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}.$$

Mennyi utat tesz meg a test a gyorsítás ideje alatt? Még tart-e a pályamenti gyorsulás, amikor visszaér kiindulási pozíciójába? Mivel

$$\frac{a_0}{2}\,t_1^2 = \frac{a_0}{2}\,\frac{R\sqrt{3}}{a_0} = \frac{\sqrt{3}}{2}R < 2\pi R,$$

még jócskán távol van az autómodell az indulási ponttól, amikor megszűnik a pályamenti gyorsulása.

Ha t_2 jelöli az állandó kerületi sebességű mozgás időtartamát a kiindulási helyzetbe történő visszaérkezésig, akkor teljesülnie kell, hogy

$$\frac{\sqrt{3}}{2}R + t_2\,\sqrt{a_0 R\sqrt{3}} = 2R\pi,$$

ahonnan

$$t_2 = R\frac{2\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{a_0 R\sqrt{3}}} = \left(2\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)\sqrt{\frac{R}{a_0\sqrt{3}}} = 6{,}51\ \mathrm{s}.$$

Az indulástól számítva összesen $t_1 + t_2 = 8{,}59$ s idő telik el, mire a test visszaér a kiindulási helyére.

b) A legnagyobb tapadási erő akkor lép fel, amikor a test gyorsulása maximális, azaz $2a_0 = 4\ \mathrm{m/s}^2$. Ilyenkor a testre ható tapadási súrlódási erő

$$F = m \cdot 2a_0 = 48\ \mathrm{N}.$$