Megoldás. *a*) Először keressük meg azt a pontot, ahol a test az egyik rögzítési pont alatt függ! A távolságokat méterben mérve és az *1. ábra* jelöléseit használva felírhatjuk:

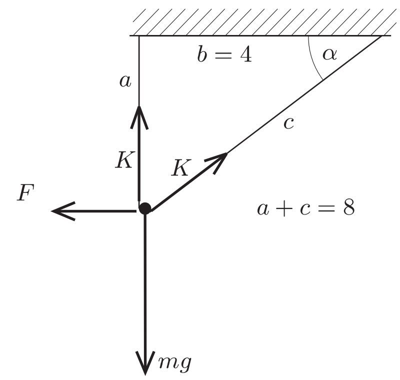
$$b = 4, \qquad a + c = 8, \qquad b^2 = c^2 - a^2,$$

ahonnan

$$\frac{b^2}{a+c} = c - a = 2,$$

tehát $c = 5$ és $a = 3$ méter, továbbá

$$\sin\alpha = \frac{3}{5}, \qquad \cos\alpha = \frac{4}{5}.$$



1. ábra

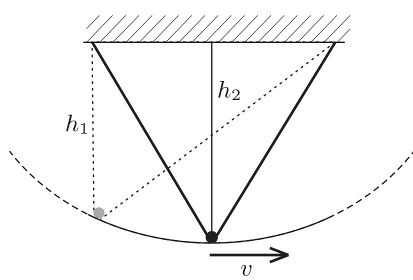
Mivel nincs súrlódás, a fonálerő mindenhol azonos, valamekkora K nagyságú. Az erőegyensúly feltétele:

$$0 = F - K\cos\alpha, \qquad 0 = K + K\sin\alpha - mg,$$

ahonnan a szükséges külső, vízszintes erő:

$$F = \frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}mg = \frac{\frac{4}{5}}{1+\frac{3}{5}} = \frac{1}{2}mg = 5\ \mathrm{kg} \cdot 9{,}81\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} = 49\ \mathrm{N}.$$

b) A test a legnagyobb sebességét a pályája legmélyebb pontjában, a felfüggesztési pontoktól egyenlő távol levő helyzetben éri el (*2. ábra*).



2. ábra

A munkatétel szerint

$$\frac{1}{2}mv^2 = mg(h_2 - h_1),$$

ahonnan

$$v^2 = 2g(h_2 - h_1) =$$

$$= 19{,}6\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} \cdot \left(\sqrt{12}\ \mathrm{m} - 3\ \mathrm{m}\right) = 9{,}1\frac{\mathrm{m}^2}{\mathrm{s}^2},$$

tehát a keresett sebesség

$$v = 3{,}0\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}.$$