

Megoldás. Mivel a súrlódás elhanyagolható, ezért a mozgásra érvényes a mechanikai energiamegmaradás törvénye. Ezt felírva a test pályájának legmagasabb és legmélyebb pontjára:

$$(1) \quad \frac{1}{2}mv_0^2 + mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh,$$

ahol v_1 a test sebessége a pálya legmélyebb pontjában.

Mivel az mg nehézségi erő vektora párhuzamos a félgömb szimmetriatengelyével, ezért a nehézségi erőnek nincs forgatónyomatéka erre a tengelyre. A gömb által a testre kifejtett nyomóerő mindig a gömb középpontja felé mutat, ezért ennek az erőnek sincs forgatónyomatéka. Így a félgömb szimmetriatengelyére vonatkozó eredő forgatónyomaték nulla, tehát alkalmazható a perdületmegmaradás tétele erre a tengelyre:

$$(2) \quad mv_0R = mv_1r,$$

ahol r a test szimmetriatengelytől mért távolsága a pálya legsós pontjában; nagysága Pitagorasz tételéből számítható ki:

$$(3) \quad r = \sqrt{R^2 - (R - h)^2}.$$

Az (1) – (3) egyenletek alapján

$$(4) \quad v_0 = \sqrt{2gh(2R - h)/(R - h)} = 3 \text{ m/s}.$$

Paróczai András, Pór Attila és Virág Bálint dolgozata alapján