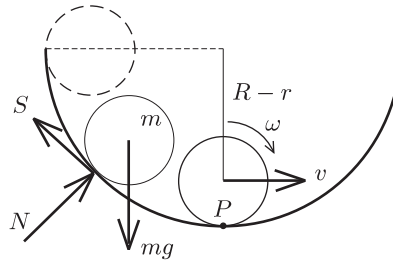


Megoldás. Jelöljük a félgömb sugarát R -rel ($R = nr = 8 \text{ cm}$), a karika tömegét m -mel. Mivel a karika keskeny, minden darabkája a középpontjától r távolságra van, így a (középpontjára vonatkoztatott) tehetetlenségi nyomatéka $\Theta = mr^2$.

A karikán csak a nehézségi erő végez munkát, hiszen a tömegközéppont elmozdulására mindig merőleges N nyomóerő munkája nulla, és ugyanez érvényes – csúszásmentes gördülés esetén – az S súrlódási erőre is. A munkatétel szerint

$$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\Theta\omega^2 = mg(R - r),$$

ahol v a karika tömegközéppontjának sebessége, ω pedig a karika szögsebessége a pálya legmélyebb pontjában.



A csúszásmentes gördülés kényszerfeltétele szerint a karika gömbbel érintkező P pontjának pillanatnyi sebessége mindig nulla kell legyen. Ez a sebesség a tömegközéppont sebességének és a P pont kerületi sebességének vektori összege:

$$v - r\omega = 0.$$

Ennek megfelelően a forgási energia:

$$\frac{1}{2}\Theta\omega^2 = \frac{1}{2}mr^2\omega^2 = \frac{1}{2}m(r\omega)^2 = \frac{1}{2}mv^2,$$

amit a munkatétel egyenletébe írva a keresett sebességre

$$v = \sqrt{g(R - r)} = \sqrt{g(n - 1)r} = 0,77 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

adódik.