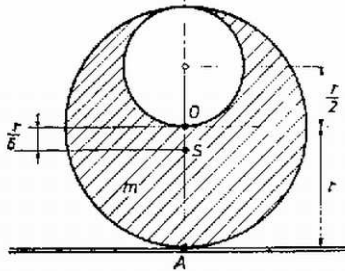


A test kis kitérések esetén harmonikus rezgőmozgást végez

$$(1) \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{\Theta_A}{mgs}}$$

rezgésidővel (fizikai inga), ahol  $\Theta_A$  az  $m$  tömegű test tehetetlenségi nyomatéka az  $A$  tengelyre vonatkozóan,  $s$  pedig az  $S$  súlypontnak  $A$ -tól mért távolsága.



Az eltávolított rész tömege  $m/3$ , mivel  $m$  a megmaradt rész tömege. A súlypont a homogén henger  $O$  középpontjából az  $S$  pontba tolódik, így

$$(2) \quad (m/3) \cdot (r/2) = m(r - s),$$

ahonnan  $s = (5/6)r$ .

Az  $A$  tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomatékot a Steiner-tétel többszöri alkalmazásával fejezhetjük ki. A tömör, homogén henger  $O$  tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka  $[(1/2) \cdot (4/3)mr^2]$  felírható a megmaradt és a kifúrandó rész tehetetlenségi nyomatékainak összegeként:

$$(3) \quad (1/2) \cdot (4/3)mr^2 = \Theta_0 + (1/2) \cdot (m/3)(r/2)^2 + (m/3)(r/2)^2.$$

Innen  $\Theta_0 = (13/24)mr^2$ . A súlypontra vonatkoztatva:

$$(4) \quad \Theta_s + m(r/6)^2 = \Theta_0,$$

azaz  $\Theta_s = (37/72)mr^2$ , ill. az  $A$  tengelyre felírva:

$$(5) \quad \Theta_A = \Theta_s + m[(5/6)r]^2,$$

vagyis  $\Theta_A = (29/24)mr^2$ .

A kapott adatokat (1)-be helyettesítve  $T = \pi\sqrt{(29/5) \cdot (r/g)} \approx 7,57\sqrt{r/g}$ .

Érdekességként megjegyezhetjük, hogy az egyik alkotója mint tengely mentén felfüggesztett és lengésbe hozott  $r$  sugarú tömör, homogén hengernek a  $T'$  rezgésidője nagyon közel esik ehhez az értékhez:  $T' = \pi\sqrt{6(r/g)} \approx 7,70\sqrt{r/g}$ .

*Lorencz Kinga* (Miskolc, Földes F. Gimn., III. o. t.)  
dolgozata alapján

*A lektor (G. P.) megjegyzése.* A közölt megoldás **hibás!**

A test csak akkor mozogna fizikai ingaként, ha (a vízszintes  $A$  alkotója mint tengely körül fordulna el. Esetünkben azonban a test gördül, a forgás mellett transzlációs mozgást is végez. Jól látható, hogy az (1) összefüggés általában nem lehet igaz, ha például az  $s = r$  esetet (vagyis az állandó falvastagságú csövet) térítjük ki egy kicsit. A cső egyáltalán nem kezd harmonikus rezgőmozgásba, egyáltalán nem tér vissza a kiindulási helyzetébe, így a „rezgésidője”  $T = \infty$ . A periodusidő helyes képlete

$$(1') \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{\Theta_A}{mgs}}$$