1) Midőn a henger a lejtőn csúszva esik le, a henger $E_p$ helyzeti energiája, mellyel az elindulás helyén bírt, átalakul a haladó mozgás $E_k$ energiájává. Minthogy

$$E_p = mgh = mgl\sin\alpha \quad \text{és} \quad E_{k,1} = \frac{1}{2}mv_1^2,$$

keletkezik:

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = mgl\sin\alpha \quad \text{ill} \quad v_1 = \sqrt{2gl\sin\alpha}\ldots \tag{1}$$

2) Gördülő mozgás esetén a henger haladó és forgó mozgást végez. Midőn a lejtő aljához ér, kinetikai energiája

$$E_{k,\,2} = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}K\omega^2$$

ahol $K$ a henger tehetetlenségi nyomatéka, tengelyére vonatkoztatva, $\omega$ szögsebessége, $v_2$ a haladó mozgás sebessége. Azonban $K = \frac{1}{2}mr^2$, ahol $r$ a henger keresztmetszetének sugara és $\omega = \frac{v_2}{r}$. Eszerint

$$E_{k,\,2} = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}mr^2\frac{v_2^2}{r^2} = \frac{3}{4}mv_2^2.$$

Most tehát

$$\frac{3}{4}mv_2^2 = mgl\sin\alpha, \quad \text{tehát} \quad v_2 = \sqrt{\frac{4}{3}gl\sin\alpha}\ldots \tag{2}$$

3) A hengeres cső is haladó-forgó mozgást végez. A cső fala vékony, minden része a forgási tengelytől (a henger geometriai tengelyétől) $r$ távolságban van. Ezért tehetetlenségi nyomatéka $mr^2$. A cső kinetikai energiája a lejtő tövében

$$E_{k,\,3} = \frac{1}{2}mv_3^2 + \frac{1}{2}mr^2\frac{v_3^2}{r^2} = mv_3^2.$$

Azonban $\quad E_{k,3} = E_p, \quad$ azaz $\quad mv_3^2 - \mathrm{mlg}\sin\alpha \quad$ és $\quad \mathrm{v}_3 = \sqrt{\mathrm{gl}\sin\alpha}\ldots$ (3)[1]

Összehasonlítva az (1), (2), (3) értékeket,

$$v_1 : v_2 : v_3 = \sqrt{2gl\sin\alpha} : \sqrt{\frac{4}{3}gl\sin\alpha} : \sqrt{gl\sin\alpha}$$

ill.

$$v_1 : v_2 : v_3 = \sqrt{6} : \sqrt{4} : \sqrt{3}.$$

Látjuk tehát, hogy a végsebességek viszonya független $g$, $l$, $\alpha$ értékétől.

*Gállik István és Tóth Miklós* (Premontrei rg. VII. o. Gödöllő)

[1] A (2) és (3) alattiakat l. még VIII. évfolyamunkban, a 120. o. 355. fizikai feladatban (1932/1 —a szerk.).