Megoldás. *a*) Az asztallapon csúszó korong (*1. ábra*) függőleges irányban nem gyorsul, így

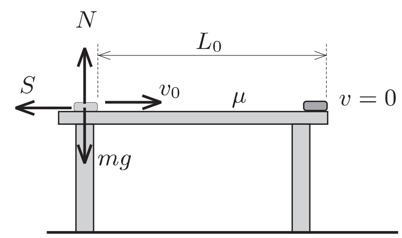
$$N - mg = 0 \qquad \Rightarrow \qquad N = mg.$$

A súrlódási erő nagysága $S = \mu N = \mu mg$. Alkalmazzuk a munkatételt:

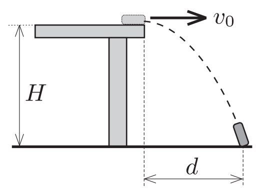
$$-SL_0 = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2,$$

ahonnan

$$\mu = \frac{v_0^2}{2L_0 g}. \tag{1}$$



1. ábra



2. ábra

A korong v_0 kezdősebessége az asztalról való leesés távolságából is kiszámítható (*2. ábra*). Az esés ideje

$$H = \frac{g}{2}t^2 \qquad \Rightarrow \qquad t = \sqrt{\frac{2H}{g}},$$

a vízszintes elmozdulás pedig

$$d = v_0 t = v_0\sqrt{\frac{2H}{g}},$$

vagyis

$$v_0^2 = \frac{gd^2}{2H}. \tag{2}$$

Ezt (1)-be helyettesítve megkapjuk a csúszási súrlódási együttható nagyságát:

$$\mu = \frac{gd^2}{2H} \cdot \frac{1}{2L_0 g} = \frac{d^2}{4HL_0} = 0{,}25. \tag{3}$$

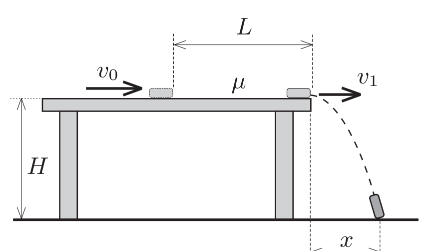
(Érdekes, hogy μ nem függ a nehézségi gyorsulás számértékétől.)

b) Ha a korongot az asztal szélétől L távolságból ($L < L_0$) indítjuk (*3. ábra*), akkor az asztal szélét $v_1 > 0$ sebességgel éri el, melynek nagyságát most is a munkatétel alkalmazásával számíthatjuk ki:

$$-mg\mu L = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2,$$

vagyis

$$v_1^2 = v_0^2 - 2\mu g L.$$



3. ábra

Behelyettesítve a (2) és (3) kifejezésekből v_0 és μ korábban kiszámított értékeit, és kihasználva, hogy az esés ideje most is $t=\sqrt{2H/g}$, tehát (2)-höz hasonlóan

$$v_1^2=\frac{gx^2}{2H},$$

a padlóra érkezés keresett távolsága:

$$x=v_1\sqrt{\frac{2H}{g}}=\sqrt{\frac{gd^2}{2H}-2\frac{d^2}{4HL_0}gL}\cdot\sqrt{\frac{2H}{g}}=d\sqrt{1-\frac{L}{L_0}}=0{,}4\ \mathrm{m}.$$