I. megoldás. A meglökést követő pillanatban a M tömegű deszka v_0 sebességgel csúszik a nyugvó vonatkoztatási rendszerhez képest, a m tömegű test pedig áll.

A két test relatív csúszása miatt fellépő μmg nagyságú súrlódási erő lassítja a deszkát és gyorsítja a m tömegű testet. A M és a m tömegű testek a_1, ill. a_2 gyorsulását a Newton-törvény segítségével határozhatjuk meg:

$$a_1 = -\mu mg/M, \quad a_2 = \mu g. \tag{1}$$

t idő múlva a két test sebessége megegyezik,

$$v_0 + a_1 t = a_2 t, \tag{2}$$

s a testekre ható súrlódási erő zérus lesz, mivel ekkor a testek egymáshoz képest nem mozdulnak el. Így a továbbiakban már mindkét test állandó és azonos sebességgel halad.

A M tömegű deszka akkor fog kicsúszni a m tömegű test alól, ha a testek által t idő alatt megtett utak különbsége nagyobb a deszka L hosszánál. Így a legkisebb v_0 indítási sebességre a következő egyenletet írhatjuk fel:

$$v_0 t + (1/2)a_1 t^2 - (1/2)a_2 t^2 = L. \tag{3}$$

(2)-ből kifejezve a t időt és behelyettesítve (3)-ba, a következő kifejezést kapjuk:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{v_0^2}{(a_2 - a_1)} = L.$$

Ebből az egyenletből a keresett v_0 kifejezhető, így az (1) egyenletek felhasználásával kapjuk:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2Lg\mu(M+m)}{M}}. \tag{4}$$

Ennél nagyobb sebességgel kell meglökni a deszkát, hogy az m tömegű test alól kicsússzék.

II. megoldás. A deszka kicsúszásának pillanatában a két test azonos v sebességgel mozog. Mivel a két testre csak belső erők hatnak, ezért a rendszer teljes impulzusa állandó, s így

$$Mv_0 = (M+m)v.$$

A két test egymáson történő csúszásakor a súrlódási erő L hosszúságú úton munkát végez, és ezzel csökkenti a rendszer kinetikus energiáját, azaz

$$(1/2)Mv_0^2 - (1/2)(M+m)v^2 = \mu mgL.$$

A két egyenletből a keresett sebességre (4)-gyel azonos eredmény adódik.

Szvetnik Endre (Kecskemét, Katona J. Gimn., II. o. t.)