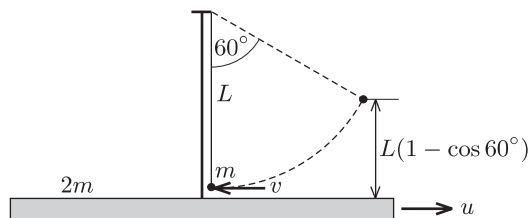


Megoldás. *a)* Jelöljük az inga nehezékének talajhoz viszonyított sebességét az inga függőleges helyzetében v -vel, a deszka sebességét pedig u -val (*1. ábra*)!



1. ábra

A munkaétel szerint

$$mgL(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}(2m)u^2,$$

vagyis

$$(1) \quad gL = v^2 + 2u^2.$$

A deszkából és a fonálingából álló rendszerre nem hatnak vízszintes irányú külső erők, így a teljes lendület vízszintes komponense a mozgás során változatlan marad: $mv - 2mu = 0$, azaz

$$(2) \quad u = \frac{v}{2}.$$

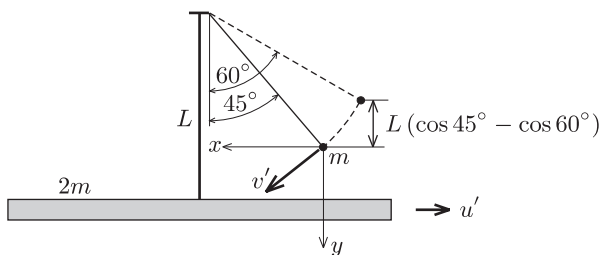
A (2) egyenletből u -t (1)-be helyettesítve

$$gL = v^2 + 2\frac{v^2}{4} = \frac{3}{2}v^2,$$

$$v = \sqrt{\frac{2gL}{3}} = 1,14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

adódik; ekkora az m tömegű test sebessége a fonál függőleges helyzeténél.

b) Jelöljük az inga nehezékének az *ingához viszonyított* sebességét a kérdéses helyzeten v' -vel, a deszka sebességét pedig u' -vel (*2. ábra*)!



2. ábra

Az ingának a talajhoz viszonyított sebessége ekkor függőlegesen lefelé

$$v'_y = v' \cos 45^\circ = 0,707 v',$$

illetve vízszintesen balra

$$v'_x = v' \sin 45^\circ - u' = 0,707 v' - u'.$$

A 60°-os és 45°-os helyzet között alkalmazhatjuk a munkatételt:

$$(3) \quad mgL(\cos 45^\circ - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}m[(0,707 v' - u')^2 + (0,707 v')^2] + \frac{1}{2}(2m)u'^2,$$

valamint (vízszintes irányban) a lendületmegmaradás tételét:

$$(4) \quad m(0,707 v' - u') - 2mu' = 0.$$

A fenti 2 egyenletből a deszka sebességére

$$u' = 0,233 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

adódik.