A homokzsák mozgását három szakaszra bonthatjuk:

1. Az α szögben, v kezdősebességgel elhajított zsák $s_1 = (2v^2/g)\sin\alpha\cos\alpha$ távolságban zuhan a jégre.

2. Az ütközés a jéggel tökéletesen rugalmatlan. A zsák igen rövid Δt idő alatt elveszíti a függőleges irányú lendületét egy viszonylag nagy F függőleges nyomóerő hatására: $F \cdot \Delta t = mv \sin\alpha$. Az ütközés alatt a súrlódási erő ennek a nyomóerőnek μ-szöröse. Ez a súrlódási erő vízszintes irányú $\mu F \cdot \Delta t$ lendületváltozást okoz, ami az előbbi összefüggés miatt $\mu F \cdot \Delta t = mv\mu \sin\alpha$. Ezért az ütközés során a zsák vízszintes irányú sebességváltozása $v\mu \sin\alpha$. Az ütközés után a zsák sebessége tehát vízszintes, a sebesség nagysága pedig $v(\cos\alpha - \mu\sin\alpha)$, ha $\operatorname{tg}\alpha < 1/\mu$. Ha $\operatorname{tg}\alpha \geqq 1/\mu$, akkor a zsák az ütközéskor megáll.

3. A zsák a jégen csúszva egyenletes μg lassulással megáll. Ez alatt a megtett út:

$$s_2 = \frac{v^2(\cos\alpha - \mu\sin\alpha)^2}{2\mu g}.$$

A zsák végül $s = s_1 + s_2$ távolságra került,

$$s = \frac{v^2}{g} 2\sin\alpha\cos\alpha + \frac{v^2}{2\mu g}(\cos\alpha - \mu\sin\alpha)^2 = \frac{v^2}{2\mu g}(\cos\alpha + \mu\sin\alpha)^2,$$

s akkor maximális, ha $\cos\alpha + \mu\sin\alpha$ maximális. Válasszunk olyan ε számot, amelyre $\operatorname{tg}\varepsilon = \mu$! Ekkor

$$\cos\alpha + \mu\sin\alpha = \frac{\cos\varepsilon\cos\alpha + \sin\varepsilon\sin\alpha}{\cos\varepsilon} = \frac{\cos(\alpha - \varepsilon)}{\cos\varepsilon}.$$

Ez utóbbi kifejezés mint α függvénye akkor maximális, ha $\alpha = \varepsilon$, vagyis $\operatorname{tg}\alpha = \mu$. Teljesülnie kell a csúszás feltételének:

$$\operatorname{tg}\alpha = \mu < 1/\mu, \quad \text{vagyis annak, hogy} \quad \mu < 1.$$

Ha $\mu < 1$, akkor a maximális távolságra μ-től függetlenül $\alpha = 45^\circ$ szögben hajítható el a zsák, amely ilyenkor a földetérés után már nem fog csúszni.

A feladatban $\mu = 0{,}035$, így $\alpha = 2^\circ$.

Megjegyzés. Az ütközés alatti lendületváltozásokra kapott eredmények akkor is igazak, ha az F nyomóerő időben nem állandó. Ilyenkor a függőleges lendületváltozás:

$$\int_{t_1}^{t_1+\Delta t} F\mathrm{d}t = mv\sin\alpha,$$

a vizszintes pedig: $$\int_{t_2}^{t_2+\Delta t} \mu F\mathrm{d}t = mv\mu\sin\alpha.$$