16.54. Egy homogén mágneses mezőben – amelynek indukcióvektora függőleges irányú és $8 \cdot 10^{-2}$ T nagyságú –, vízszintes síkban négyzet alakú vezetőkeretet helyezünk el. Az egyik oldal mint tengely körül a keret elforoghat. A négyzet oldalai 20 cm hosszúak. A tengellyel szemközti oldal tömege 100 g, a másik három oldal tömege elhanyagolható.
Mekkora lesz a keretben indukált feszültség értéke akkor, amikor a keretet a fenti helyzetből elengedve, annak síkja az előző helyzettel 90°-os szöget zár be?
(Esés közben az indukált áram a vezető nagy ellenállása miatt elhanyagolható!)

Megoldás:

16.54. $B = 8 \cdot 10^{-2}$ T; $a = 0{,}2$ m; $m = 0{,}1$ kg.
Miközben a keret forog, a tengellyel párhuzamos oldalban a sebességétől függő feszültség indukálódik. $U = B \cdot l \cdot v$.
A legalsó pontban a sebességet kiszámolhatjuk a munkatétellel. A tömeggel rendelkező oldalra minden pillanatban a fonálerő (F_f) és a nehézségi erő ($m \cdot g$) hat.
A fonálerő munkája 0, mert merőleges az elmozdulásra minden pillanatban.
Így $\sum W = \Delta E \cdot m$, azaz $m \cdot g \cdot a = \frac{1}{2} m \cdot v^2$. Ebből $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot a} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
A sebesség ismeretében a legalsó helyzetben az indukált feszültség pillanatnyi értéke: $\underline{\underline{U}} = B \cdot l \cdot v = \underline{\underline{0{,}032 \text{ V}}}$.