16.1. Az alábbi számítások az indukált feszültség meghatározására vonatkoznak, ha a vezető homogén mágneses mezőben egyenletesen mozog.

$$W = F_m \cdot \Delta s = B \cdot I \cdot l \cdot \Delta s, \qquad W = U \cdot I \cdot \Delta t,$$
$$B \cdot I \cdot l \cdot \Delta s = U \cdot I \cdot \Delta t,$$
$$U = B \cdot l \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t},$$
$$U_i = B \cdot l \cdot v.$$

a) Hol használtuk fel az energiamegmaradás elvét?

b) Mondjunk rá egy-két példát, hol használtuk ki, hogy a mozgatás egyenletes v = állandó sebességgel történt!

c) Milyen eredményt kapnánk, ha a sebesség nem 90°-os, hanem ettől eltérő α szöget zárna be az indukcióvonalakkal?

Megoldás:

16.1. *a)* Feltételezzük, hogy az l hosszúságú vezető áramköre zárt, és a mozgás az indukcióvonalakra merőlegesen történik. A mozgatás révén feszültség, illetve a zárt körben áram keletkezik.
Ekkor, az energiamegmaradás elve alapján, a mozgató erő mechanikai munkája egyenlő a vezetőben keletkezett indukált áram munkájával: $W_{\mp m} = W_I$. $U \cdot I \cdot \Delta t = B \cdot I \cdot l \cdot \Delta s$.

b) Ha egyenletesen mozog a vezető, akkor a ráható erők eredője zérus. A vezetőre ható nehézségi erőt pl. a kezünkkel kompenzáljuk.
Ha az indukcióvonalak függőlegesek, akkor az F mozgató erő vízszintes, és minden pillanatban egyenlőnek kell lennie az indukált árammal átjárt vezetőre ható Lorentz-erővel: $F_m = B \cdot I \cdot l$.
Irányuk ellentétes. A mozgatás sebességének állandóságát kihasználtuk még a sebesség felírásakor: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$.

c) Ha v és B α szöget zár be egymással, akkor v-nek az indukcióvonalakra merőleges komponensével számolhatunk: $v' = v \cdot \sin\alpha$. Így $U = B \cdot l \cdot v \cdot \sin\alpha$.