

**Megoldás.** A rúd tetszőleges pontjában levő  $q$  töltésre a Lorentz-törvény értelmében

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

erő hat, ahol  $\mathbf{v}$  a töltés sebessége az adott pontban. Ezzel tart egyensúlyt az elektrosztatikus erő, tehát a térerősség

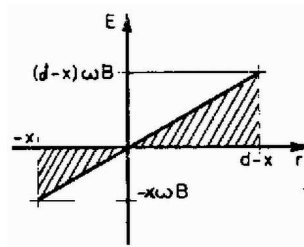
$$-\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}}{q} = \mathbf{v} \times \mathbf{B}.$$

A feladatban  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{B}$  és a rúd hossztengelye kölcsönösen merőleges egymásra, így

$$(1) \quad E = vB.$$

$\mathbf{E}$  rúdirányú, és a forgástengely két oldalán az iránya ellentétes. Vegyünk fel egy rúdirányú  $r$  koordinátatengelyt úgy, hogy az origó a forgástengelyen legyen! Így az  $r$  pont sebessége  $v = r\omega$ . Ezt (1)-be beírva:

$$E = r \cdot \omega \cdot B.$$

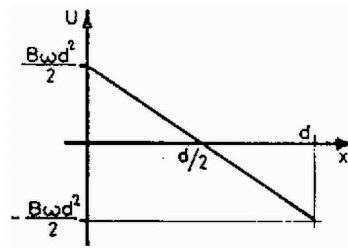


1. ábra

Az  $r \rightarrow E$  függvény grafikonja az 1. ábrán látható. A feszültség a grafikonon jelölt – előjeles – terület, azaz a két háromszög területének különbsége:

$$U = \frac{(d-x)(d-x)\omega B}{2} - \frac{x \cdot x\omega B}{2} = B\omega\left(\frac{d^2}{2} - dx\right).$$

Az  $x \rightarrow U$  függvény grafikonja a 2. ábrán látható.



2. ábra