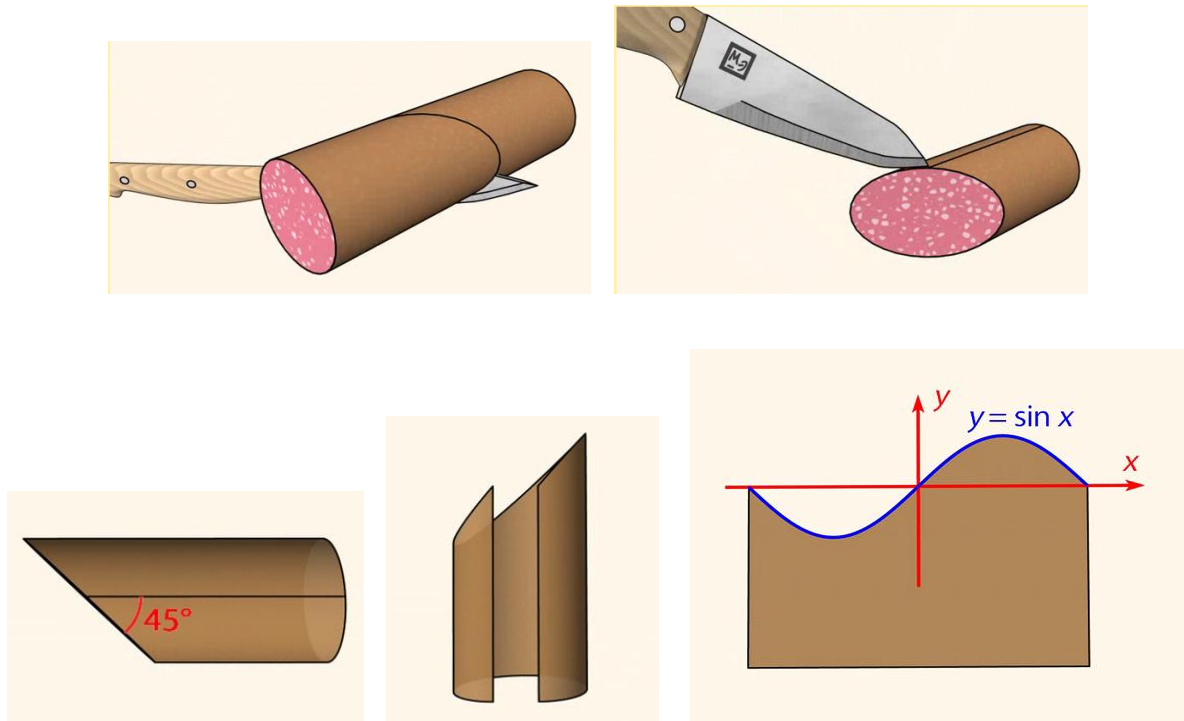


Kolbász - szinuszoid

Ezzel a címmel találtunk egy érdekes animációt [1] - ben.



1. ábra – forrása: [1]

Itt azt szemléltethetjük, hogy egy kolbászt / szalámit egy éles késsel átvágunk. A körhenger alakú kolbásztest metszeti síkidoma általában ellipszis. Aztán a kolbász - hengert alkotója mentén felvágjuk, majd „héját” síkba terítjük. A szöveg szerint: ha a metszősík a kolbász tengelyével 45° - os szöget zár be, akkor a kiterített héjat felülről egy $y = \sin x$ egyenletű szinuszgörbe határolja. Most ennek járunk utána. Ehhez tekintsük a 2. ábrát!

A sík, melybe az r sugarú, α szög alatt elmetszett henger palástját gyűrődésmentesen kiterítjük: a hengert a C ponton átmenő alkotója mentén érintő sík. A kiterítés lényegét matematikailag az alábbi egyenletekkel írhatjuk le, ha P a henger felületi pontja, Q pedig annak síkba terített megfelelője:

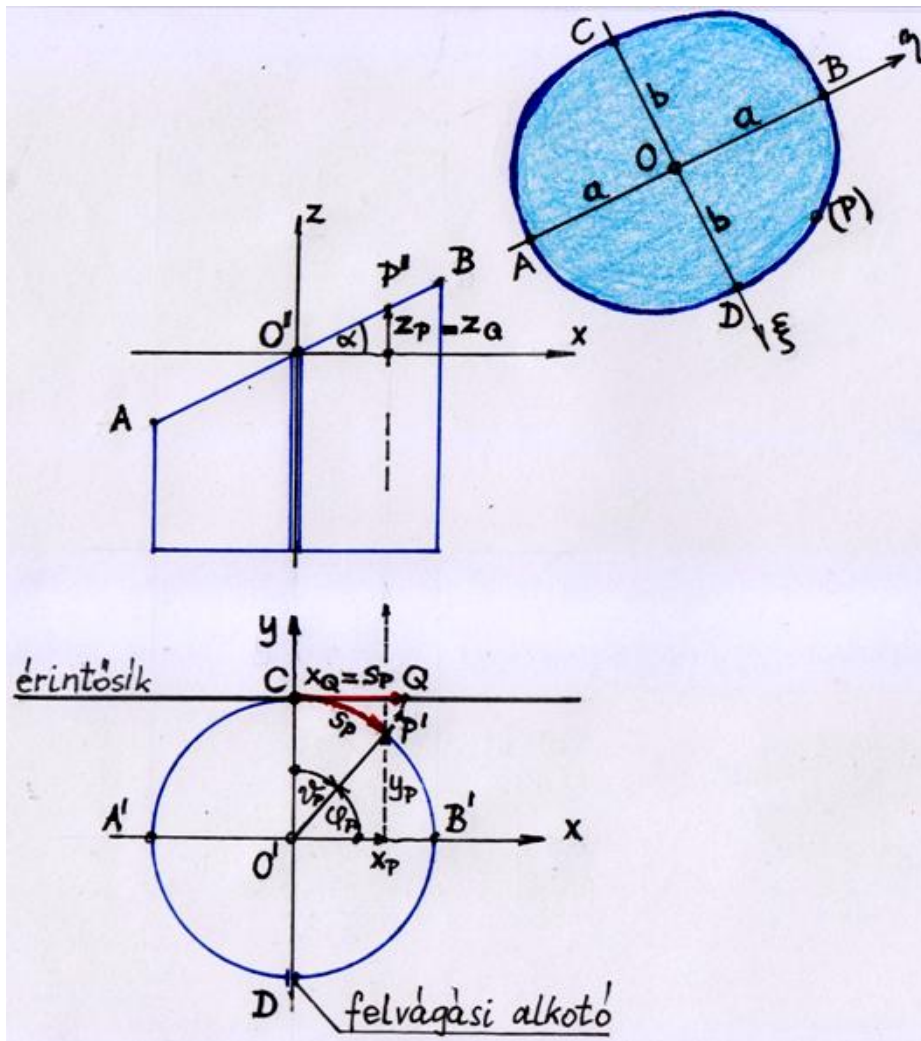
$$x_Q = s_P = r \cdot \vartheta_P, \quad (1)$$

$$z_Q = z_P = \operatorname{tg} \alpha \cdot x_P, \quad (2)$$

$$x_P = r \cdot \sin \vartheta_P = r \cdot \cos \varphi, \quad (3)$$

$$y_P = r \cdot \cos \vartheta_P = r \cdot \sin \varphi. \quad (4)$$

Ezekkel:



2. ábra

$$x_Q = r \cdot \vartheta_P \rightarrow \vartheta_P = \frac{x_Q}{r}, \quad (5)$$

$$z_Q = \operatorname{tg} \alpha \cdot r \cdot \sin \vartheta_P ; \quad (6)$$

most (5) és (6) - tal:

$$z_Q(x_Q) = \operatorname{tg} \alpha \cdot r \cdot \sin \left(\frac{x_Q}{r} \right), \quad (7)$$

vagy a „Q” indexet már elhagyva:

$$\underline{\underline{z(x) = r \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \left(\frac{x}{r} \right)}}. \quad (7/1)$$

Azt kaptuk, hogy a kiterített hengerpalástot felülről egy szinusz - hullámvonal határolja.

Az 1. ábra $r = 1$ (h. e.), $\alpha = 45^\circ$ speciális esetében:

$$\underline{\underline{z(x) = \sin x}}, \quad (7/2)$$

egyezésben az 1. ábrán feltüntetett eredménnyel, eltekintve a jelölésbeli eltéréstől.

Megjegyzések:

M1. A körhenger metszeti síkidomát – mint azt már többször is mutattuk – egy **Oξη** k. r. - ben írjuk le a következőképpen:

$$\xi_P = -y_P = -r \sin \varphi, \quad \eta_P = \frac{x_P}{\cos \alpha} = \frac{r}{\cos \alpha} \cdot \cos \varphi; \quad (8/1)$$

innen:

$$\frac{\xi_P^2}{r^2} + \frac{\eta_P^2}{\left(\frac{r}{\cos \alpha}\right)^2} = \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1; \quad (8/2)$$

ez egy olyan ellipszis egyenlete, melynek féltengely - hosszai:

$$a = \frac{r}{\cos \alpha}, \quad b = r, \quad (8/3)$$

vagyis kanonikus egyenlete:

$$\frac{\xi_P^2}{b^2} + \frac{\eta_P^2}{a^2} = 1. \quad (8/4)$$

M2. Hasonló témájú egy korábbi dolgozatunk, melynek címe: **Henger átvágása ferdén.** Ott megbeszéltük a metszeti ellipszis elfajulását is.

M3. Tetszik, ahogy [1] - ben elővezetik a témát: egy felület síkba terítését. (Tudjuk, hogy ez nem megoldható sok felületnél, pl. már egy gömbnél sem.) Jó, hogy segíti a tér - beli helyzet elképzelését, ezzel megalapozva akár egy valós szemléltető modell elkészíté - sét is.

Forrás:

[1] – <http://www.etudes.ru/ru/sketches/029/>

Összeállította: **Galgóczi Gyula**
ny. mérnöktanár

Sződliget, 2019. 11. 02.