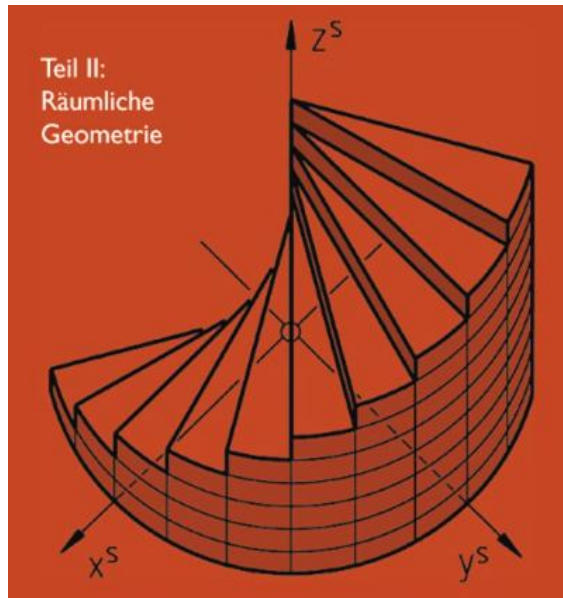


Mekkora a térfogata?

Az interneten találtuk az alábbi képet – 1. ábra.



1. ábra – forrása: [1]

Erről az jutott az eszünkbe, hogy középiskolásoknak jó gyakorló feladat lehetne meghatározni e sajátosan megépített „csigalépcső” térfogatát. Most erről lesz szó.

Ami rögtön látszik, az az, hogy ez a test pontosan egyforma részekből áll: körcikk alapú henger - darabokból, melyek száma:

$$n = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55 \text{ (db)}. \quad (1)$$

A teljes térfogat:

$$V = n \cdot V_1, \quad (2)$$

ahol V_1 : egy elem térfogata.

Egy elem térfogata:

$$V_1 = A \cdot h_1, \quad (3)$$

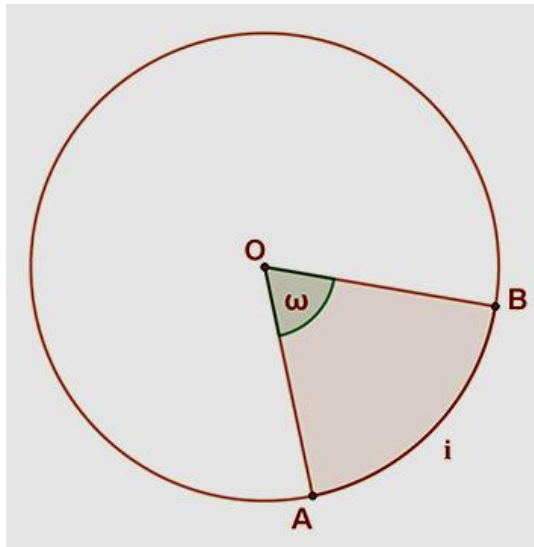
ahol:

~ A : a körcikk területe,

~ h_1 : egy elem magassága.

A körcikk területe arányossággal – 2. ábra – :

$$\frac{A_{\text{körcikk}}}{A_{\text{kör}}} = \frac{\omega}{2 \cdot \pi} \rightarrow A_{\text{körcikk}} = r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\omega}{2 \cdot \pi} = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot \omega, \text{ tehát:}$$



2. ábra – forrása: [2]

$$A_{\text{körcikk}} = \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot \omega . \quad (4)$$

Most (3) és (4) - gyel:

$$V_1 = \frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot r^2 \cdot \omega . \quad (5)$$

Majd (2) és (5) - tel:

$$V = n \cdot \frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot r^2 \cdot \omega ; \quad (6)$$

ámde:

$$h = n \cdot h_1 , \quad (7)$$

ahol **h** a teljes lépcső magassága, így (6) és (7) - tel:

$$\underline{V = \frac{1}{2} \cdot h \cdot r^2 \cdot \omega .} \quad (8)$$

Megjegyzések:

M1. Az (1) képlet eredménye másképpen , vagyis az első **n** darab természetes szám összegképletével:

$$s_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2} = \frac{10 \cdot 11}{2} = 55 , \text{ mint előbb is.}$$

Ez egy jó alkalom ezen összegképlet használatának gyakorlására is.

M2. (8) helyett más képlet - alakok is nyerhetők. Tessék kipróbálni! Mi kell ezekhez?

M3. A körcikk területképletét nem érdemes bemagolni; helyette célszerű annak előállítását megérteni, majd annak módját alkalmazni. Igaz, ennek is vannak előtanulmányi feltételei.

M4. Úgy tűnik, hogy sokszor nagyobb a tanuló hajlandósága egy feladat megoldásához, ha látja annak tényleges alkalmazási lehetőségét. Ez minden típusú középiskolás esetében fennállhat.

M5. Érdemes lehet „projekt” - et szervezni e feladat köré is. Van olyan tanuló is, akinél ez bejön, nem csak tanárnál. Ennek során a feladat természetesen bővíthet; pl.: anyagmeny - nyiség - , költség - , stb. meghatározása is előkerülhet. Fontos a tervezési és a kivitelezési „üzemmód” is!

M6. E példa jó bevezetés lehet a csigalépcsőkhöz, vagy kellő körültekintéssel eljárva akár a csavarfelületekhez is.

M7. Már csak az 1. ábra rajzolása is egy igazi erőpróba lehet, sokak számára. Érdemes ezt is felmérni, akár projekt nélkül is.

Források:

[1] –

https://www.bod.de/booksample?json=http%3A%2F%2Fwww.bod.de%2Fgetjson.php%3Fobjk_id%3D322423%26hash%3Dc484c06fec11f48d2269375d6208c056

[2] – https://matekarcok.hu/wp-content/uploads/2018/04/Kozepponti_szog1.jpg

Összeállította: ***Galgóczi Gyula***
ny. mérnöktanár

Szödliget, 2020. 06. 13.