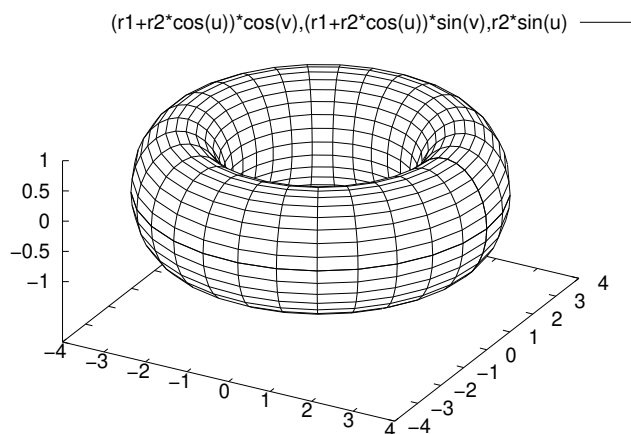


8. Házi feladat

1. Egy tórusz felületét a következőképpen parametrizálhatjuk a ϑ , φ szögekkel:

$$\mathbf{r}(\vartheta, \varphi) = \begin{pmatrix} (R + r \cos(\vartheta)) \cos(\varphi) \\ (R + r \cos(\vartheta)) \sin(\varphi) \\ r \sin(\vartheta) \end{pmatrix} = (R + r \cos(\vartheta)) \mathbf{e}_\rho + r \sin(\vartheta) \mathbf{e}_z ,$$

ahol R a tórusz sugara, r pedig a keresztmetszetének a sugara.



- (a) Számítsuk ki a tórusz felületét!
- (b) Tekerjünk fel 10 menetet tóruszra! Milyen hosszú dróra lesz szükségünk?
2. Parametrizáljuk egy α nyílásszögű, h magasságú kúp palástját!
3. Tekerjünk fel 10 menetet a kúpra! Milyen hosszú dróra lesz szükségünk?
4. Egy spirált a következőképpen parametrizálhatunk:

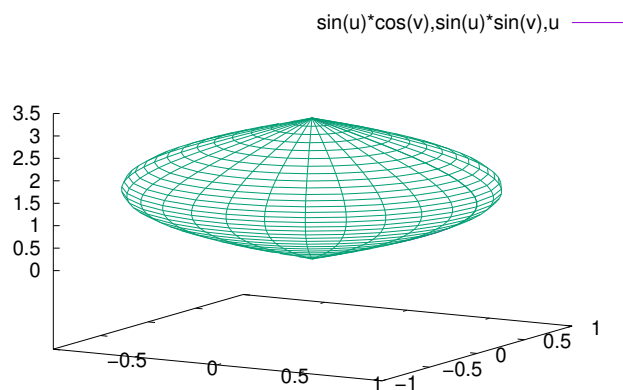
$$\mathbf{r}(\varphi) = \begin{pmatrix} (r_0 + l\varphi) \cos(\varphi) \\ (r_0 + l\varphi) \sin(\varphi) \end{pmatrix} = (r_0 + l\varphi) \mathbf{e}_\rho ,$$

ahol r_0 és l állandó paraméterek. Tételezzük fel, hogy a spirálban I áram folyik. Mekkora lesz a mágneses tér az origóban? Használjuk a Biot-Savart törényt:

$$\mathbf{B} = \mu_0 I \int \frac{d\mathbf{r} \times \mathbf{r}}{r^3}$$

5. Az alábbi ábrán látható felületet a következőképpen parametrizálhatjuk:

$$\mathbf{r}(z, \varphi) = \begin{pmatrix} \sin(z) \cos(\varphi) \\ \sin(z) \sin(\varphi) \\ z \end{pmatrix} = \sin(z) \mathbf{e}_\rho + z \mathbf{e}_z$$



A testet vízbe merítjük úgy, hogy teljesen ellepje a folyadék. Mekkora felhajtóerő hat a testre?