

Domáca úloha č.4

Matica hybnosti pre hranol s hmotnosťou m a dimenziami (w, h, d) , kde os otáčania prechádza ťažiskom, je definovaná nasledovne:

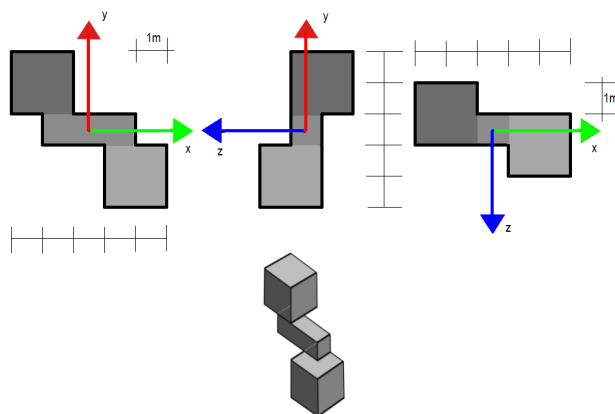
$$J_0 = \begin{bmatrix} \frac{m}{12}(h^2 + d^2) & 0 & 0 \\ 0 & \frac{m}{12}(w^2 + d^2) & 0 \\ 0 & 0 & \frac{m}{12}(w^2 + h^2) \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Pre tenzor zotrvačnosti J takéhoto telesa posunutého v danej súradnicovej sústave o vektor \mathbf{r} platí:

$$J = J_0 + m(\mathbf{r}^T \mathbf{r} \mathbf{I} - \mathbf{r} \mathbf{r}^T). \quad (2)$$

Majme teleso (pozri obr. 1) s konštantnou hustotou $\rho = 1.xy \frac{kg}{m^3}$, kde x a y sa vypočíta z vášho dátumu narodenia takto: x = „prvá cifra dňa“ (ak je jednociferné tak nula), y = „druhá cifra dňa“ (ak je jednociferné tak prvá cifra) . Napr. 8.3. => $x=$ ”0”, $y=$ ”8” alebo 30.12. => $x=$ ”3”, $y=$ ”0”.

Obr. 1: Nárýs, bokorys, pôdorys a 3D zobrazenie telesa.



- a) Vypočítajte celkovú hmotnosť telesa $\sum_i m_i$.
- b) Vypočítajte tenzor zotrvačnosti $\sum_i J_i$, pre os otáčania prechádzajúcu ťažiskom telesa.
- c) Vypočítajte ťažisko \mathbf{c} daného telesa.

Detailne rozpíšte každý krok výpočtu.