

## Počtení praktikum 2

### 1. zápočtová písemka - jaro 2025<sup>1</sup>

doba řešení cca 90 minut

1. Vypočítejte moment setrvačnosti homogenního tělesa  $\mathcal{V} = \{(x, y, z) \mid z \in \langle 5(x^2 + y^2), H \rangle\}$  vzhledem ke své přirozené geometrické ose  $(0, 0, z)$ . Výsledek napište jako funkci hmotnosti tohoto tělesa a rozměru  $R$ , značícího největší poloměr rotačně symetrického tělesa. (2,5 bodu)

$$I = \frac{MR^2}{3}$$

2. Vypočítejte tok vektoru  $\vec{V} = (0, 0, z)$  rovinnou plochou vymezenou body  $A = [3, 0, 0]$ ,  $B = [0, 5, 0]$ ,  $C = [0, 0, 7]$  ve směru kladného normálového vektoru. Načrtněte zadanou plochu. (2,5 bodu)

$$\frac{35}{2}$$

3. Vypočítejte polohu středu hmotnosti plochy:  $S = \{x^2 + y^2 + z^2 = R^2, y \leq 0, z \leq 0\}$ , jejíž plošná hustota  $\sigma$  je dána funkcí  $\sigma = |z|$ . Načrtněte zadanou plochu. (2,5 bodu)

$$x_T = 0, y_T = -\frac{4R}{3\pi}, z_T = -\frac{2R}{3}$$

4. Mísa ve tvaru polokoule o poloměru  $R = 2$  m je naplněna speciální kapalinou s konstantní hustotou  $\rho$ , v níž tlak roste s hloubkou  $h$  jako  $p = \rho gh^2$ . Určete přibližně tlakovou sílu, které musí nádoba odolat. Pro vyčíslení uvažujte hodnoty konstant  $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ , násobky  $\pi$  spočítejte přibližně. Atmosférický tlak zanedbejte. (2,5 bodu)

$$F_p = \frac{2\pi}{3} \rho g R^4 \approx 3,2 \times 10^5 \text{ N}$$

---

<sup>1</sup>Ve výsledcích příkladů s geometrickými nebo fyzikálními veličinami nemusí být uvedeny příslušné jednotky.