(37)

$$S_R = \{x \in \mathbb{R}^3;\ |x| = R\},$$ (SFÉRA)

$$V_{R,\delta} = \{x \in \mathbb{R}^3;\ R < |x| < R+\delta\}$$ (VRSTVA)

$$= \lim_{\delta \to 0+} \frac{1}{|V_{R,\delta}|} \int_{V_{R,\delta}} f \, dx\,dy\,dz = ??$$

přibližně platí: $|V_{R,\delta}| \doteq \delta \cdot \sigma_2(S_R) = \delta \cdot 4\pi R^2$

$$I(\delta) \doteq \frac{1}{4\pi R^2} \cdot \frac{1}{\delta} \int_R^{R+\delta} \Big(\underbrace{\int_{\substack{\varphi \in (0,2\pi) \\ \theta \in (0,\pi)}} f(r,\varphi,\theta)\, r^2 \cos\theta \, d\theta\, d\varphi}_{F(r)} \Big) dr$$

$$I(\delta) = \frac{1}{4\pi R^2} \frac{1}{\delta} \int_R^{R+\delta} F(r)\,dr \to \frac{4}{4\pi R^2} \cdot F(R)$$

(derivace integrálu podle horní meze)

$$I(\delta) \to \iint_{\varphi,\theta} f(R,\varphi,\theta) R^2 \cos\theta \, \frac{d\theta\, d\varphi}{4\pi R^2}$$

-- to je definice plošného integrálu přes S_R,

(počítáno ve sférických souřadnicích)

(normováno faktorem $4\pi R^2$