

**Ei omia taulukoita, kirjallisuutta, muistiinpanoja, laskimia.
Kirjoita papereihin nimesi, numerosi ja koulutusohjelmasi.**

1. Laske kappaleen

$$R = \{(x, y, z): x^2 + y^2 \leq 1, |z| \leq 1\} \quad \rho = \iiint_V (x^2 + y^2) \rho(x, y, z) dV$$

hitausmomentti z-akselin suhteen, kun massatiheys on $\rho(x, y, z) = 1 + z^2$.

2. Laske kentän $\mathbf{F} = (x, -y, z)$ vuo sylinteripinnan $S = \{(x, y, z): x^2 + y^2 = 9, 0 \leq z \leq 4\}$ läpi.
(Vihje: Gaussin lause, mutta huomaa, että S ei ole umpinainen pinta.)

3. Olkoon

$$\mathbf{F} = (xz, y^2, e^{xy} \cos z)$$

Käyrä C on pallopinnan $x^2 + y^2 + z^2 = 5$ ja tason $z = 1$ leikkauskäyrä kuljettuna origosta katseltaessa myötäpäivään. Laske $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ suoraan käyräintegraalina.

4. Olkoon

$$\mathbf{F} = (xz, y^2, e^{xy} \cos z)$$

Käyrä C on pallopinnan $x^2 + y^2 + z^2 = 5$ ja tason $z = 1$ leikkauskäyrä kuljettuna origosta katseltaessa myötäpäivään. Laske $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ pintaintegraalina käyttämällä Stokesin kaavaa.
(Vihje: Käyrän C rajoittaman pinnan valintaa kannattaa harkita !)