

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

1. Laske homogeenisen kappaleen

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

hitausmomentti z-akselin suhteen.

2. Laske vektorikentän $\mathbf{F} = (1, y, z^2)$ vuo pinnan

$$S = \{(x, y, z): x^2 + y^2 + z^2 = 4, z \geq 0\}$$

läpi ("yläpuoli" on positiivinen puoli).

(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 $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ pintaintegraalina käyttämällä Stokesin kaavaa.

(Vihje: Käyrän C rajoittaman pinnan valintaa kannattaa harkita !)

4. Valitse vakio a siten, että vektorikenttä $\mathbf{F} = (1, azye^{y^2}, e^{y^2})$ on pyörteetön koko avaruudessa.

Määritä sitten kentän \mathbf{F} (skalaaari)potentiaali ja laske sitä käyttäen \mathbf{F} :n käyräintegraali pitkin tietä, joka yhdistää origon pisteeseen (1, 1, 1).