

Mat-1.1020 Peruskurssi L2

Välikoe 3 16.05.2011

Täytä selvästi *jokaiseen vastauspaperiin* kaikki otsaketiedot. Merkitse kurssikoodi-kohtaan opintojakson numero, nimi ja onko kyseessä tentti vai välikoe. Koulutusohjelmakoodit ovat ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KJO, KTA, KON, MAK, MAR, PUU, RAK, TFY, TIK, TLT, TUO, YHD.

Kokeessa ei saa käyttää laskinta. Koeaika on 3h.

1. Tasokäyrän S yhtälö peruskoordinaatistossa $\{O, \vec{i}, \vec{j}\}$ on $x^2 - 2y^2 + 4xy + 6x - 12y = 15$. Määritä origon siirrolla ja kantavektorien kierrolla toinen koordinaatisto $\{O', \vec{e}_\xi, \vec{e}_\eta\}$, jossa S :n yhtälö pelkistyy muotoon $a\xi^2 + b\eta^2 = q$, missä $a > 0$ ja q on jokin luvuista 1, -1, 0. Laske vakiot a, b, q ja hahmottele käyrä.
2. Laske sopivalla muunnoksella (sijoituksella):

$$\int_A (2x + 3y)^2 (x - 5y)^2 dx dy, \quad A: |2x + 3y| \leq 4 \quad \& \quad |x - 5y| \leq 3.$$

3. Kappaleessa $A: x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2 \quad \& \quad z \geq \sqrt{x^2 + y^2}$ on massatiheys vakio. Määritä a) kappaleen painopiste ja b) kerroin k kaavassa $I_x = kmR^2$, missä I_x on kappaleen hitausmomentti x -akselin suhteen ja m on kappaleen massa.
4. Avaruustasolla $T: 2x + 3y + 6z = 0$ on tasoalue A , jonka pinta-ala = 1. Laske

$$\oint_{\partial A} [(x^2 + 3z)dx + (4x - y^2)dy + (8y - 2z^2)dz],$$

kun reunakäyrän ∂A kiertosuunta on vastapäivään kaukaa positiiviselta x -akselilta katsottuna.