

Mat-1.1020 Grundkurs L2

Mellanförhör 3 13.05.2013

Fyll i tydligt på varje svarpapper samtliga uppgifter. På förhörskod och -namn skriv kursens kod, namn samt slutförhör eller mellanförhör med ordningsnummer. Utbildningsprogrammen är ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KJO, KTA, KON, MAK, MAR, PUU, RAK, TFY, TIK, TLT, TUO, YHD.

Räknare är inte tillåten. Examenstid 3h.

1. Ytan S ges av ekvationen $x^2 + y^2 + 2z^2 + 2xz + 2yz = 3$. Bestäm med hjälp av teorin för kvadratiska former ett vridet koordinatsystem, i vilket ekvationen för ytan S är på grundformen av andragsytor. Klassificera S .
2. Beräkna den plana integralen $\int_0^1 \left[\int_x^{\sqrt{x}} \frac{e^{-y}}{y} dy \right] dx$.
3. En kropp som begränsas av den koniska ytan $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ och planet $z = R$ har densiteten $\rho = \rho_0 = \text{konstant}$. Beräkna koefficienterna k_x , k_y och k_z i formlerna $I_x = k_x m R^2$, $I_y = k_y m R^2$ och $I_z = k_z m R^2$, där I_x, I_y, I_z är kroppens tröghetsmoment med avseende på koordinataxlarna och m är kroppens massa.
4. Beräkna flödet av vektorfältet $\vec{F} = x\vec{i} + 2y\vec{j} + (xy + z^2)\vec{k}$ inifrån ut genom halvsfären $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0$. Om du vill kan du använda Gauss' sats.

Mat-1.1020 Peruskurssi L2

Välikoe 3 13.05.2013

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. Pinnan S yhtälö on $x^2 + y^2 + 2z^2 + 2xz + 2yz = 3$. Määritä neliömuotojen teorian avulla kierretty koordinaatisto, jossa S :n yhtälö saa toisen asteen pinnan yhtälön perusmuodon. Luokittele S .

2. Laske tasointegraali $\int_0^1 \left[\int_x^{\sqrt{x}} \frac{e^{-y}}{y} dy \right] dx$.

3. Kartiopinnan $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ ja tason $z = R$ rajaamassa kappaleessa on massatiheys $\rho = \rho_0 = \text{vakio}$. Laske kertoimet k_x , k_y ja k_z kaavoissa $I_x = k_x m R^2$, $I_y = k_y m R^2$ ja $I_z = k_z m R^2$, missä I_x, I_y, I_z ovat kappaleen hitausmomentit koordinaattiakselien suhteen ja m on kappaleen massa.
4. Laske vektorikentän $\vec{F} = x\vec{i} + 2y\vec{j} + (xy + z^2)\vec{k}$ vuo puolipallon $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0$ läpi sisäpuolelta ulospäin. Halutessasi voit käyttää apuna Gaussin lausetta.