

2. kolokvij (A)

Predmet: Matematičke metode fizike 1

21.01.2011.



1. (20) Ako su $\Phi = \rho^2 z \sin \varphi$; $\Psi = \rho^{2011}$; $\vec{F} = r \sin \theta \hat{r} + r \cos \varphi \hat{\theta} + r \sin \varphi \hat{\phi}$ odredite:

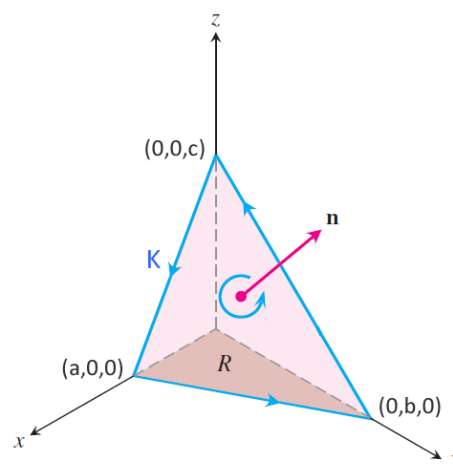
- (a) $\nabla \Phi$; (b) $\nabla \vec{F}$; (c) $\nabla \times \vec{F}$; (d) $\Delta \Psi$.

2. (20) Napišite izraz za divergenciju u parabolčkim koordinatama

(u, v, ϑ) gdje je

$$x = uv \cos \vartheta ; \quad y = uv \sin \vartheta ; \quad z = \frac{u^2 - v^2}{2}$$

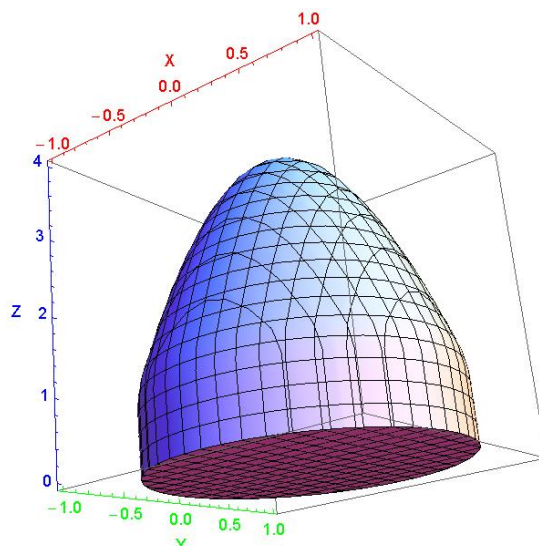
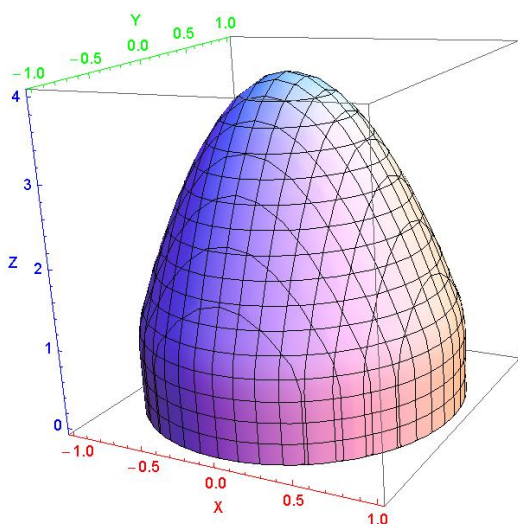
3. (20) Koristeći Stokesov teorem odredite $\oint_K \vec{F} \cdot d\vec{r}$, ako je $\vec{F} = xz\hat{i} + xy\hat{j} + 3xz\hat{k}$, a prelazimo suprotno smjeru kazaljke na satu krivulju K koja je rub plohe u prvom oktantu, prikazane na slici desno ($a=2, b=3, c=4$).



4. (20) Izrazite $\vec{r} = 5\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ u koordinatnom sustavu kojeg dobijemo rotacijom za kut $\alpha = 30^\circ$ oko x osi.

5. (20) Odredite tok polja $\vec{F} = xy\hat{i} - \frac{1}{2}y^2\hat{j} + z\hat{k}$ kroz plohu (slika dolje) koja se sastoji od:

- paraboloida $z = 4 - 3x^2 - 3y^2$ za $1 \leq z \leq 4$
- cilindra $x^2 + y^2 = 1$ za $0 \leq z \leq 1$
- kruga $x^2 + y^2 \leq 1$ za $z = 0$



2. kolokvij (B)

Predmet: Matematičke metode fizike 1

21.01.2011.



1. (20) Ako su $\Phi = \frac{r}{r^2+1}$; $\Psi = r^{2011}$; $\vec{F} = \rho\hat{\rho} + (\rho \sin \varphi + z)\hat{\varphi} + \rho z\hat{z}$ odredite:

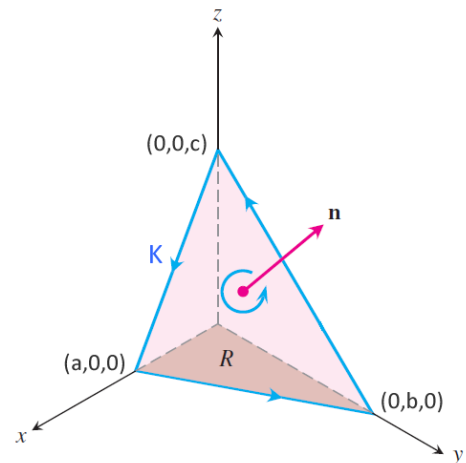
- (a) $\nabla\Phi$; (b) $\nabla\vec{F}$; (c) $\nabla \times \vec{F}$; (d) $\Delta\Psi$.

2. (20) Napišite izraz za laplasijan u parabolčkim koordinatama

(u, v, ϑ) gdje je

$$x = uv \cos \vartheta; \quad y = uv \sin \vartheta; \quad z = \frac{u^2 - v^2}{2}$$

3. (20) Koristeći Stokesov teorem odredite $\oint_K \vec{F} \cdot d\vec{r}$, ako je $\vec{F} = xz\hat{i} + xy\hat{j} + 3xz\hat{k}$, a prelazimo suprotno smjeru kazaljke na satu krivulju K koja je rub plohe u prvom oktantu, prikazane na slici desno ($a=1, b=4, c=3$).



4. (20) Izrazite $\vec{r} = 5\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ u koordinatnom sustavu kojeg dobijemo rotacijom za kut $\alpha = 30^\circ$ oko z osi.

5. (20) Odredite tok polja $\vec{F} = xy\hat{i} - \frac{1}{2}y^2\hat{j} + z\hat{k}$ kroz plohu (slika dolje) koja se sastoji od:

- paraboloida $z = 4 - 3x^2 - 3y^2$ za $1 \leq z \leq 4$
- cilindra $x^2 + y^2 = 1$ za $0 \leq z \leq 1$
- kruga $x^2 + y^2 \leq 1$ za $z = 0$

