



1.KOLOKVIJ IZ KOLEGIJA MATEMATIČKE METODE FIZIKE 1

19.11.2014.

1. Odredite $\frac{dw(x,y,z)}{dt}$ ako je $w=xyz$, te $x=R \sin t$ i $y=R \cos t$ i $z=t$, pri čemu je R konstanta.
2. Zadano je vektorsko polje
$$\vec{F}=(2xyz+ye^x+\frac{1}{xy})\hat{i}+(x^2z+ze^x-\frac{1}{y^2}\ln x+2yz)\hat{j}+(x^2y+ye^x+y^2)\hat{k}$$
 Odredite:
 - a) $\nabla \cdot \vec{F}$
 - b) $\nabla \times \vec{F}$
 - c) ako je polje potencijalno odredite i φ takav da vrijedi $\vec{F}=\nabla \varphi$
 - d) $\nabla^2 \vec{F}$
3. Dva automobila voze jednoliko okomitim cestama prema raskrižju. Prvi automobil vozi brzinom 60km/h i u početnom trenutku nalazi se 10km od raskrižja. Drugi automobil vozi brzinom 100km/h i nalazi se 5km od raskrižja. Odredite trenutak u kojem su automobili najbliži jedan drugom i koliko ta udaljenost iznosi.
4. Izračunajte duljinu luka presječnice površina $x^2=3y$ i $2xy=9z$ između ishodišta i točke $T(3,3,2)$.
5. Izračunajte rad potreban da jedinična masa obiđe konturu pravokutnog trokuta s vrhovima $A(a,a,0)$, $B(-a,a,0)$ i $C(-a,-a,0)$ u pozitivnom smjeru, u polju sile $\vec{F}=(x-y)\hat{i}+x\hat{j}$.
6. Odredite $\int \int_{(S)} \vec{F} \cdot d\vec{S}$ pri čemu je (S) vanjska ploha "krunog" kvadra omeđenog ravninama $y=0, y=b, x=0, x=a, z=0$ i $z=c-\frac{1}{2b}y$, a $\vec{F}=(x-y)\hat{i}+(x^2+xy)\hat{j}+(xy+2z)$.