UNICAMP

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
Professor Anésio dos Santos Júnior

PROVA_01
12/Setembro/2005
MÉTODOS DA ENGENHARIA ELÉTRICA
EE 400 - U

Nome: Geraldo A.M. de Freitas RA: 023892 Ass.: ____

1-)Considere os pontos (em coordenadas cartesianas) P(-1;-1;3), Q(1;-1;2) e R(-1;2;1). Obtenha:

a) $\bar{a}=\overrightarrow{PQ}$; $\bar{b}=\overrightarrow{PR}$; $\bar{a}+\bar{b}$; $\bar{a}\cdot\bar{b}$; $\bar{a}\times\bar{b}$ e $\bar{a}\cdot(\bar{a}\times\bar{b})$;

b)a equação do plano definido pelos vetores $\bar{a}$ e $\bar{b}$ e que contém o ponto P(-1;-1;3).

2-)Considere o campo escalar $Q=\left(\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}}\hat{a}_x+\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}\hat{a}_y+z\,\hat{a}_z\right)$ $\frac{1}{r}+sen\,\varphi+z$ ∇

a)Descreva os campos escalar Q e gradiente ∇Q em coordenadas cilíndricas e calcule seus respectivos valores no ponto $(x;y;z)=\left(\frac{\sqrt{2}}{2};\frac{\sqrt{2}}{2};0\right)$;

b)Calcule a integral de linha $\int_C \nabla Q\cdot d\ell$, onde C é o arco de circunferência, de raio 1, orientado no sentido anti-horário do ponto (1,0,0) para o ponto (0,1,0).

$\nabla\cdot$ $\nabla\times$

3-)Considere a função $f=y^2z+zx^2$. Obtenha:

a)a derivada direcional de f no ponto (-1;1;-1) e na direção apontando desse ponto para o ponto (3,1,2);

b)o valor máximo da derivada direcional no ponto (-1;1;-1).

4-)Considere o campo vetorial $\bar{A}=\left(\frac{1}{2}x^2\right)\hat{a}_x+\left(\frac{1}{2}y^2\right)\hat{a}_y+\left(\frac{1}{2}z^2\right)\hat{a}_z$. Obtenha:

a)o divergente de $\bar{A}$, $\nabla\cdot\bar{A}$, no ponto (1,1,1);

b)o fluxo $\oint_S \bar{A}\cdot d\bar{S}$ onde S é a superfície externa do sólido limitado pelos planos $x=0$, $x=1$, $y=0$, $y=1$, $z=0$, e $z=1$. $3/2$

5-)

a)Dado o campo vetorial $\bar{G}=(4y+13z)\hat{a}_x+(11x+8z)\hat{a}_y+(18y+3x)\hat{a}_z$, calcule o rotacional de $\bar{G}$, $\nabla\times\bar{G}$, no ponto (-7;-31;11) e a integral de linha $\oint_C \bar{G}\cdot d\bar{\ell}$, sendo C um caminho fechado definido pelos segmentos orientados $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{QR}$, $\overrightarrow{RT}$ e $\overrightarrow{TP}$, com os pontos P(0;0;-2), Q(2;0;-2), R(2;2;-2) e T(0;2;-2) em coordenadas cartesianas.

b)Dado o campo vetorial $\bar{F}(r,\varphi,z)=F_r(r,\varphi,z)\hat{a}_r+F_\varphi(r,\varphi,z)\hat{a}_\varphi+F_z(r,\varphi,z)\hat{a}_z$ em coordenadas cilíndricas, obtenha a expressão da componente do seu rotacional na direção de $\hat{a}_\varphi$.

$\int$

T