1. Aplicando o teorema de Stokes, calcule as integrais abaixo.

   a) $\int_\gamma (y+z)\,dx \;+\; (z+x)\,dy \;+\; (x+y)\,dz$, onde γ é a circunferência $x^2+y^2+z^2=a^2$, $x+y+z=0$.

   b) $\int_\gamma (y-z)\,dx \;+\; (z-x)\,dy \;+\; (x-y)\,dz$, onde γ é a elipse $x^2+y^2=1$, $x+z=0$.

   c) $\int_\gamma y^2\,dx \;+\; z^2\,dy \;+\; x^2\,dz$, onde γ é o triângulo de vértices $(a,0,0)$, $(0,a,0)$ e $(0,0,a)$, $a>0$.

   d) $\iint_S \operatorname{rot}\vec{F}\cdot\vec{n}\,dS$, onde $\vec{F}=2y\vec{i}+e^z\vec{j}-\arctan x\vec{k}$ e S é a parte do parabolóide $z=4-x^2-y^2$ acima do plano $z=0$ e $\vec{n}$ é a normal superior (apontando para cima).

2. Calcule $\iint_S \operatorname{rot}\vec{F}\cdot\vec{n}\,dS$. Quando achar conveniente, use o teorema de Stokes.

   a) $\vec{F}(x,y,z)=(x,y,z)$ e S é a parte superior da esfera unitária centrada na origem.

   b) $\vec{F}(x,y,z)=(3z,4x,2y)$ e S é a porção do parabolóide $z=10-x^2-y^2$ compreendida entre os planos $z=1$ e $z=9$.

   c) $\vec{F}(x,y,z)=(x^4,xy,z^4)$ e S é o triângulo de vértices $(2,0,0)$, $(0,2,0)$ e $(0,0,2)$.

   d) $\vec{F}(x,y,z)=z\vec{i}+x\vec{j}+y\vec{k}$ e S é a parte do paraboloide $z=1-x^2-y^2$, com $z\geq 0$

   e) $\vec{F}(x,y,z)=y^2\vec{i}+xy\vec{j}-2xz\vec{k}$ e S é $x^2+y^2+z^2=a^2$, $z\geq 0$

Respostas

1. a) 0 b) -4π c) $-a^3$ d) -8π

2. a) 0 b) 32π c) $\dfrac{4}{3}$ d) π e) 0