1. Calcule $\int_\gamma \vec{F}\cdot\vec{T}\,ds$, onde $\vec{T}$ é o vetor unitário tangente à curva γ, nos seguintes casos:
    1. $\vec{F} = xy\vec{i} - y\vec{j} + \vec{k}$, γ é o segmento de reta de $(0,0,0)$ a $(1,1,1)$;
    2. $\vec{F} = x\vec{i} - y\vec{j} + z\vec{k}$, γ é dada por $x = \cos\theta\,,\ y = \operatorname{sen}\theta\,,\ z = \frac{\theta}{\pi}\,,\quad 0 \le \theta \le 2\pi$;
2. Calcule $\int_\gamma \vec{F}\cdot d\vec{r}$ sendo dados:
    1. $\vec{F}(x,y,z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ e $\gamma(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t, t), 0 \le t \le 2\pi$.
    2. $\vec{F}(x,y) = x^2\vec{j}$ e $\gamma(t) = (t^2, 3), -1 \le t \le 1$.
    3. $\vec{F}(x,y) = x^2\vec{i} + (x-y)\vec{j}$ e $\gamma(t) = (t, \operatorname{sen} t), 0 \le t \le \pi$.
    4. $\vec{F}(x,y,z) = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$ e $\gamma(t) = (2\cos t, 3\operatorname{sen} t, t), 0 \le t \le 2\pi$.
3. Uma partícula desloca-se em um campo de forças dado por $\vec{F}(x,y,z) = -y\vec{i} + x\vec{j} + z\vec{k}$. Calcule o trabalho realizado por $\vec{F}$ no deslocamento da partícula de $\gamma(a)$ até $\gamma(b)$, sendo dados
    1. $\gamma(t) = (\cos t, \operatorname{sen} t, t)$, $a = 0$ e $b = 2\pi$.
    2. $\gamma(t) = (2t+1, t-1, t)$, $a = 1$ e $b = 2$.
    3. $\gamma(t) = (\cos t, 0, \operatorname{sen} t)$, $a = 0$ e $b = 2\pi$.
4. Calcule $\int_\gamma x\,dx \ +\ y\,dy$, sendo γ dada por $x = t^2$ e $y = \operatorname{sen} t$, $0 \le t \le \pi/2$.
5. Calcule $\int_\gamma x\,dx \ +\ y\,dy$, sendo γ o segmento de extremidades $(1,1)$ e $(2,3)$ percorrido no sentido de $(1,1)$ para $(2,3)$.
6. Calcule $\int_\gamma x\,dx \ +\ y\,dy \ +\ z\,dz$, sendo γ o segmento de retas de extremidades $(0,0,0)$ e $(1,2,1)$ percorrido no sentido de $(0,0,0)$ para $(1,2,1)$.
7. Calcule $\int_\gamma x\,dx \ +\ dy \ +\ 2\,dz$, sendo γ a intersecção do parabolóide $z = x^2 + y^2$ com o plano $z = 2x + 2y - 1$; o sentido de percurso deve ser escolhido de modo que a projeção de $\gamma(t)$ no plano xy caminhe no sentido anti-horário.
8. Calcule $\int_\gamma 2x\,dx \ -\ dy$, onde γ tem por imagem $x^2 + y^2 = 4, x \ge 0$ e $y \ge 0$; o sentido de percurso é de $(2,0)$ para $(0,2)$.
9. Calcule $\oint_\gamma \frac{-y}{4x^2+y^2}\,dx \ +\ \frac{x}{4x^2+y^2}\,dy$, onde γ tem por imagem $4x^2 + y^2 = 9$.
10. Calcule $\oint_\gamma \sqrt[3]{x}\,dx \ +\ \frac{dy}{1+y^2}$, onde γ é o quadrado centrado na origem e lado 2.
11. Calcule $\oint_\gamma \vec{F}\cdot d\vec{r}$ onde $\vec{F}(x,y) = (x+y^2)\vec{j}$ e γ é a curva do exercício anterior.

12. Calcule $\oint_\gamma (x-y)\,dx \;+\; e^{x+y}\,dy$, onde γ é a fronteira do triângulo de vértices $(0,0)$, $(0,1)$ e $(1,2)$.

Respostas

1. 1) $\dfrac{5}{6}$ 2) 2
2. 1) $2\pi^2$ 2) 0 3) $\dfrac{\pi^3}{3}-2$ 4) $\dfrac{8\pi^3}{3}$
3. 1) $2\pi(\pi+1)$ 2) $\dfrac{9}{2}$ 3) 0
4. $\dfrac{\pi^4}{32}+\dfrac{1}{2}$
5. $\dfrac{11}{2}$
6. 3
7. 0
8. -6
9. π
10. 0
11. 4
12. $\dfrac{e^3}{6}-\dfrac{e}{2}+\dfrac{5}{6}$