

1ª QUESTÃO (a) A figura ao lado mostra uma região do espaço onde o

campo elétrico é dado por $\vec{E} = 2\hat{i} + 5y\hat{j} - 3z\hat{k}$ $\begin{cases} x \text{ e } y \text{ em cm} \\ E \text{ em V/mm} \end{cases}$.

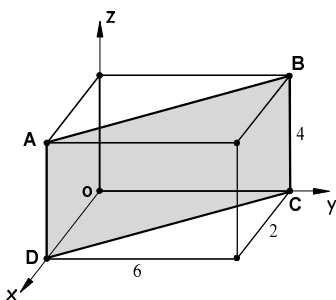
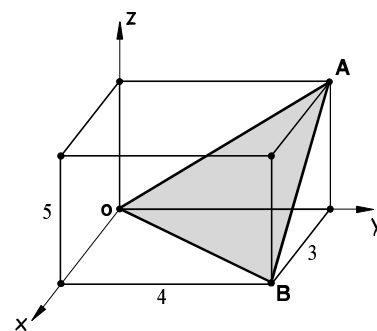
(a) Utilize a lei de Gauss, $\oiint_S \vec{E} \cdot \hat{n} dS = \frac{Q_{\text{int}}}{\epsilon_0}$, para obter a carga total Q_{int}

dentro do paralelepípedo. As coordenadas estão dadas em centímetros.

A origem $(0,0,0)$ está no ponto O.

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}/(\text{V}\cdot\text{m})$ é a permissividade elétrica do vácuo. Resp.: 0,106nC

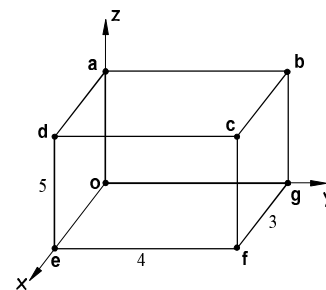
(b) Calcule o fluxo do campo \vec{E} através da superfície OAB. Resp.: -1V.m



Reforço: (a) Repita o exercício para o campo $\vec{E} = 5x\hat{i} - \hat{j} - 2z\hat{k}$. Qual a carga total dentro do paralelepípedo da figura ao lado? (b) Qual o fluxo desse campo através da superfície ABCD? Utilize as mesmas unidades do exercício 1.

Resp.: (a) 0,127nC (b) 13,6V.m

2ª QUESTÃO Seja Ω o volume do paralelepípedo mostrado ao lado, e S a superfície que o envolve. Calcule o fluxo do campo $\vec{E} = 5x^2y\hat{i} + 2(y+1)x\hat{j} - 3y(z+2)\hat{k}$ através de S. A origem $(0,0,0)$ está no ponto O. Resp.: +1620



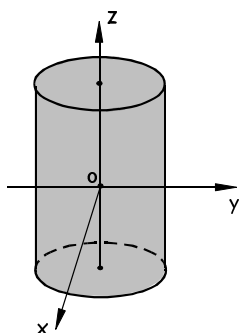
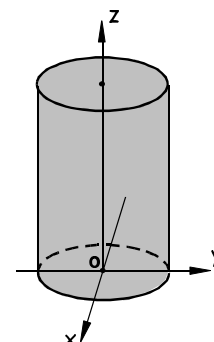
Refôrço: Repita para o campo $\vec{E} = 5y^2(x+2)\hat{i} - 3yz^2\hat{j} + y(z^2-1)\hat{k}$.

Resp.: +700

3ª QUESTÃO Seja Ω o volume do cilindro ao lado (altura 10 e raio da base 4), e S a superfície que o envolve. Calcule $\oiint_S \vec{E} \cdot \hat{n} dS$, se

$$\vec{E} = 15e^{-\rho/8}\hat{\rho} + 2\text{sen}(2\phi)\hat{\phi} + (z-4)\hat{k}.$$

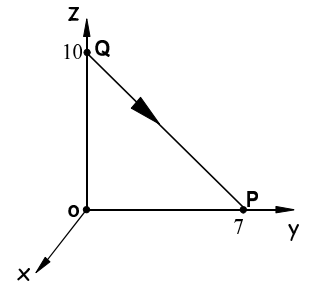
A origem $(0,0,0)$ está no ponto O, centro da base do cilindro. Resp.: $2,79 \times 10^3$



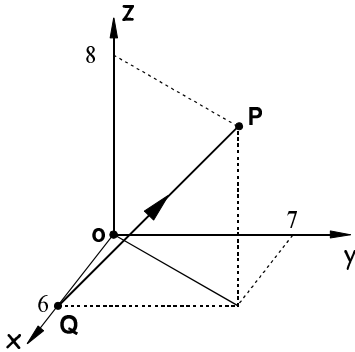
Refôrço: Repita se o cilindro estivesse centrado na origem O, como na figura.

Resp.: $2,79 \times 10^3$

4ª QUESTÃO) Um pequeno corpo carregado com carga $q = 0,2C$ é arrastado de Q a P segundo o percurso indicado (as coordenadas estão em cm). Nessa região, há um campo elétrico dado por $\vec{E} = 2x\hat{i} + z\hat{j} + 3y\hat{k}$ $\left\{ \begin{array}{l} x, y \text{ e } z \text{ em cm} \\ E \text{ em V/mm} \end{array} \right.$. A força sobre a carga, em cada ponto, é dada por $\vec{F} = q\vec{E}$.



Qual a energia que o campo fornece à carga durante esse percurso? A origem $(0,0,0)$ está no ponto O. Resp.: $-140J$



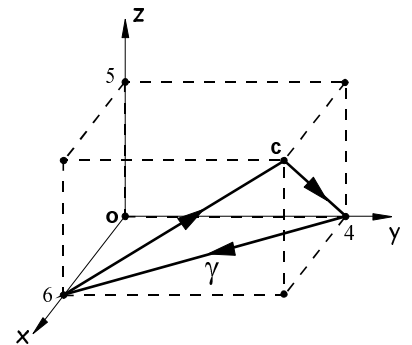
Refôrço: Repita para $\vec{E} = 3z\hat{i} + 2x\hat{j} - y\hat{k}$, ao longo do percurso ao lado. Utilize as mesmas unidades. Resp.: $112J$

5ª QUESTÃO) Qual o potencial do ponto P(1,3,2)cm em relação à origem $(0,0,0)$ em uma região onde o campo elétrico é $\vec{E} = -z^2\hat{i} - 2\hat{j} - 2xz\hat{k}$ (x,y,z em cm ; E em V/cm)

Resp.: $10V$

Refôrço: Qual o potencial do ponto P(1,-3,2)cm em relação ao ponto $(2,0,1)$ em uma região onde o campo elétrico é $\vec{E} = -5y\hat{i} - 5x\hat{j} + 2z\hat{k}$ (x,y,z em cm ; E em V/cm) Resp.: $-18V$

6ª QUESTÃO) Use o teorema de Stokes para calcular $\oint_{\gamma} (y\hat{i} + z\hat{j} - x\hat{k}) \cdot d\vec{r}$, onde γ é o caminho fechado da figura. A origem $(0,0,0)$ está no ponto O. Resp.: -17



Refôrço: Qual o valor de $\oint_{\gamma} (-2y\hat{i} - 3z\hat{j} + 4x\hat{k}) \cdot d\vec{r}$, onde γ é o caminho fechado OCBAO da figura? A origem $(0,0,0)$ está no ponto O. Resp.: 120

