UDESC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA | BALNEÁRIO CAMBORIÚ
CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DA FOZ DO ITAJAÍ

CONCURSO PÚBLICO – 05/2022

PADRÃO DE RESPOSTA

Área de Conhecimento: Matemática

QUESTÃO 1: Funções Vetoriais de várias variávies, Cálculo Diferencial Vetorial: Rotacional. Cálculo Integral Vetorial: Integral de Linha

Verifica-se se o campo vetorial $\vec{f}$ é conservativo, ou seja, se ele for gradiente de alguma função escalar u: $\nabla u = \vec{f}$.

Caso seja é possível utilizar o Teorema Fundamental das Integrais de Linha e Independência do Caminho de Integração.

Calculando o rotacional de $\vec{f}$ tem-se:

$rot(\vec{f}) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ yz & xz & xy+1 \end{vmatrix} = \vec{0}$. Desta forma pode-se tomar qualquer domínio simplesmente conexo onde o campo $\vec{f}$ esteja definido. Logo $\vec{f}$ admite uma função potencial, ou seja, é conservativo. Portanto, a integral de linha, que fornece o trabalho é independente do caminho. Calculando a função potencial tal que $\nabla u = \vec{f} \Rightarrow u(x,y,z) = xyz + z + c$.

Logo, $\int_C \vec{f}.d\vec{r} = u(B) - u(A)$ para qualquer caminho C unindo os pontos A ao ponto B.

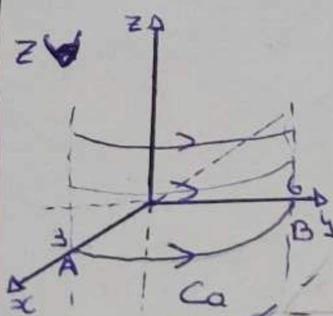
Portanto, calculando o trabalho para os itens solicitados:

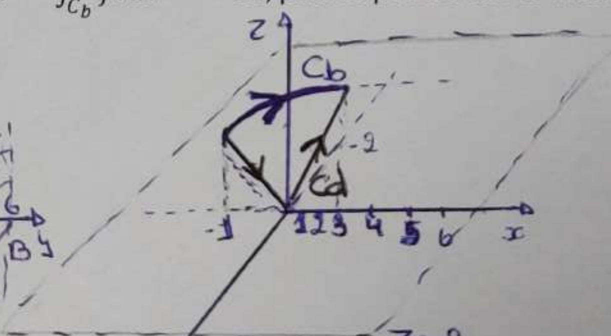
a) $w = \int_{C_a} \vec{f}.d\vec{r} = u(0,6,z) - u(3,0,z) = 0.$

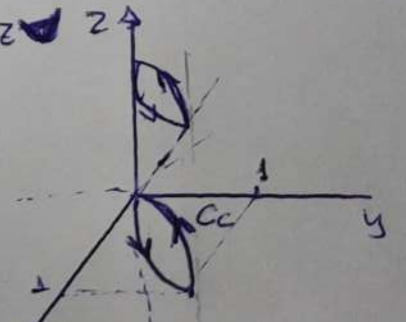
b) $w = \int_{C_b} \vec{f}.d\vec{r} = u(3,-2,2) - u(-1,0,2) = -12.$

c) $w = \int_{C_c} \vec{f}.d\vec{r} = u(B) - u(A) = 0$, curva fechada $A = B$.

d) $w = \int_{C_d} \vec{f}.d\vec{r} = \int_{C_b} \vec{f}.d\vec{r} = -12$, pois os pontos são os mesmos e a integral independe do caminho.







(Stewart J. Seção 16.3; Gonçalves, M., Flemming; Seção 9.5, Leithold, L. Seção 19.1-19.3).

Membros da Banca:

Avaliador 1 (nome e assinatura)

Avaliador 2 (nome e assinatura)

Avaliador 3 (nome e assinatura)

Presidente da Banca (nome e assinatura)