P2] $\vec{F}$ conservativa $F_x = Ax/(z^2(x^2+y^2))$ $F_y = Ay/(z^2(x^2+y^2))$

$\vec{F}_z$ y $\vec{F} \Rightarrow U$ 2 ptos por método derivadas cruzadas

- $\frac{\partial F_x}{\partial z} = \frac{\partial F_z}{\partial x} \Rightarrow -\frac{Ax}{(z^2(x^2+y^2))^2} 2z(x^2+y^2) = \frac{-2Ax}{z^3(x^2+y^2)} \Big/ \int dx$

$$F_z = -\frac{a\log(x^2+y^2)}{z^3} + f(y,z)$$

- $\frac{\partial F_y}{\partial z} = \frac{\partial F_z}{\partial y} \Rightarrow -\frac{Ay}{(z^2(x^2+y^2))^2} 2z(x^2+y^2) = \frac{-2Ay}{z^3(x^2+y^2)} \Big/ \int dy$

$$F_z = -\frac{a\log(x^2+y^2)}{z^3} + f(x,z)$$

de imponer que sean iguales $\Rightarrow f(y,z) = f(x,z) \Rightarrow f(z) = f(z)$

$\Rightarrow F_z = -\frac{a\log(x^2+y^2)}{z^3} + f(z)$ 1 pto por el resultado

y el potencial corresponde a $F = -\nabla U(r) = \begin{pmatrix} -\frac{\partial U}{\partial x} \\ -\frac{\partial U}{\partial y} \\ -\frac{\partial U}{\partial z} \end{pmatrix} \Rightarrow U = -\int F(r)\,\hat{r}\cdot\hat{r}\,dr$

2 ptos por plantear problema de potencial y fuerza

$$U = -\int\left[\frac{Ax}{z^2(x^2+y^2)}dx + \frac{Ay}{z^2(x^2+y^2)}dy + \left(-\frac{a\log(x^2+y^2)}{z^3} + f(z)\right)dz\right]$$

$$= -\left[\frac{a\log(x^2+y^2)}{2z^2} + \frac{a\log(x^2+y^2)}{2z^2} - \frac{a\log(x^2+y^2)}{2z^2} + \int f(z)\,dz\right]$$

* las constantes son irrelevantes pues el grado es congruente sin la constante

$= -a\log(x^2+y^2)/2z^2$ 1 pto. resultado