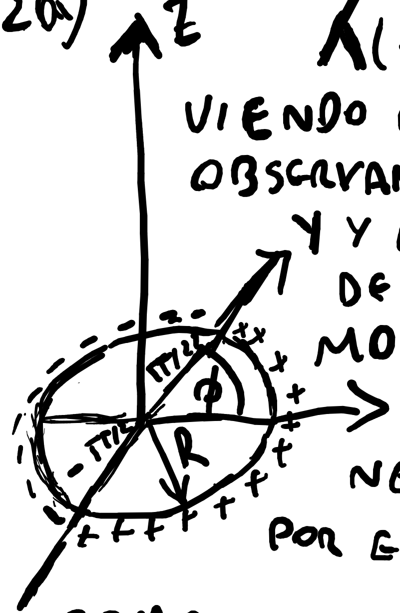
2a)



$$\lambda(\phi) = \lambda_0 \cos\phi$$

VIENDO EL CARACTER DE COSENO OBSERVAMOS DONDE ES POSITIVA Y NEGATIVA LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA, COMO SU MODULO ES CONSTANTE TENGO LA MISMA CARGA NEGATIVA QUE POSITIVA

POR ENDE ESPERO QUE $Q = 0$

COMPROBAMOS:

$$d\vec{L} = R\, d\phi\, \hat{e}_\phi \qquad |dL| = R\, d\phi$$

$$\boxed{Q = \int_{\text{ANILLO}} \lambda\, |dL|} = \lambda_0 R \int_0^{2\pi} \cos(\phi)\, d\theta$$

→ DEFINICIÓN

$$\lambda_0 R\left(\sin(x)\Big|_0^{2\pi}\right) = \lambda_0 R(\sin(2\pi) - \sin(0))$$

$$= \lambda_0 R(1-1) = 0 \checkmark$$

LOS CALCULOS ABALAN LA LOGICA INICIAL

b) EL OBJETIVO ES CALCULAR

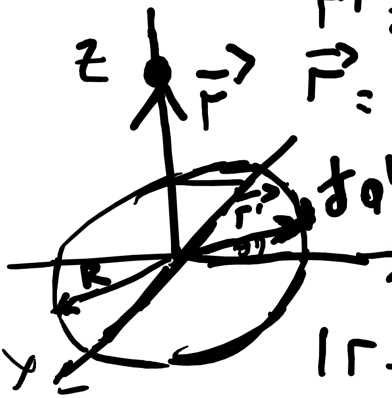
$$\vec{E} = K\int_{\text{ANILLO}} \lambda \frac{\vec{r}-\vec{r'}}{|r-r'|^3}|dl'| \qquad K=\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

PRIMERO DETERMINO VECTORES INVOLUCRADOS EN LA RESOLUCIÓN

$\vec{r'}$: VECTOR POSICIÓN RESPECTO ORIGEN QUE INDICA POSICIÓN DE LAS CARGAS

$\vec{r}$ = VECTOR POSICIÓN RESPECTO ORIGEN, QUE INDICA EL PUNTO A DONDE EVALUO EL CAMPO.

ENTONCES:



$\vec{r'} = R\hat{e}_r \quad |dl'| = R\,d\phi'$

$\vec{r} = z\hat{k}$

$\vec{r}-\vec{r'} = R\cos\phi'\hat{i} + R\,\text{sen}\,\phi'\hat{j} + z\hat{k}$

$|r-r'| = \sqrt{R^2+z^2}$

METO TODO ESO ADENTRO DE LA INTEGRO:

$$\vec{E} = K\int_0^{2\pi} \frac{\lambda_0 \cos\phi \left(-R\cos\phi\,\hat{i} + R\,\mathrm{sen}\,\phi\,\hat{j} + z\hat{k}\right) R\,d\phi}{\left(R^2+z^2\right)^{3/2}}$$

ES UNA INT VECTORIAL LA SOLUCIÓN ES LA SOLUCIÓN DE LA INTEGRAL DE CADA COMPONENTE:

i)

$$\cos^2\phi = \frac{1+\cos(2\phi)}{2}$$

$$-K\int_0^{2\pi} \frac{\lambda_0 R\cos^2\phi\, d\phi}{(R^2+z^2)^{3/2}} = \frac{K\lambda_0 R}{(R^2+z^2)^{3/2}} \underbrace{\int_0^{2\pi} \frac{1}{2} + \frac{\cos(2\phi)}{2}\, d\phi}_{= \pi}$$

$$= -\frac{R^2\lambda_0 \pi K}{(R^2+z^2)^{3/2}}$$

$$\sin(x)\cos(x) = \frac{\sin(2x)}{2}$$

j)

$$-\frac{R\lambda_0 K}{(R^2+z^2)^{3/2}}\int_0^{2\pi} \sin\phi\cos\phi\, d\phi = -\frac{R\lambda_0 K}{(R^2+z^2)^{3/2}}\int_0^{2\pi} \frac{\sin(2\phi)}{2}\, d\phi = 0$$

$$\hat{k})\ \frac{\lambda_0 R z K}{(R^2+z^2)^{3/2}}\int_0^{2\pi}\cos\phi\, d\phi = 0$$

$$\vec{E}(z) = \frac{\pi \lambda_0 R^2 K}{(R^2+z^2)^{3/2}}\hat{i}$$

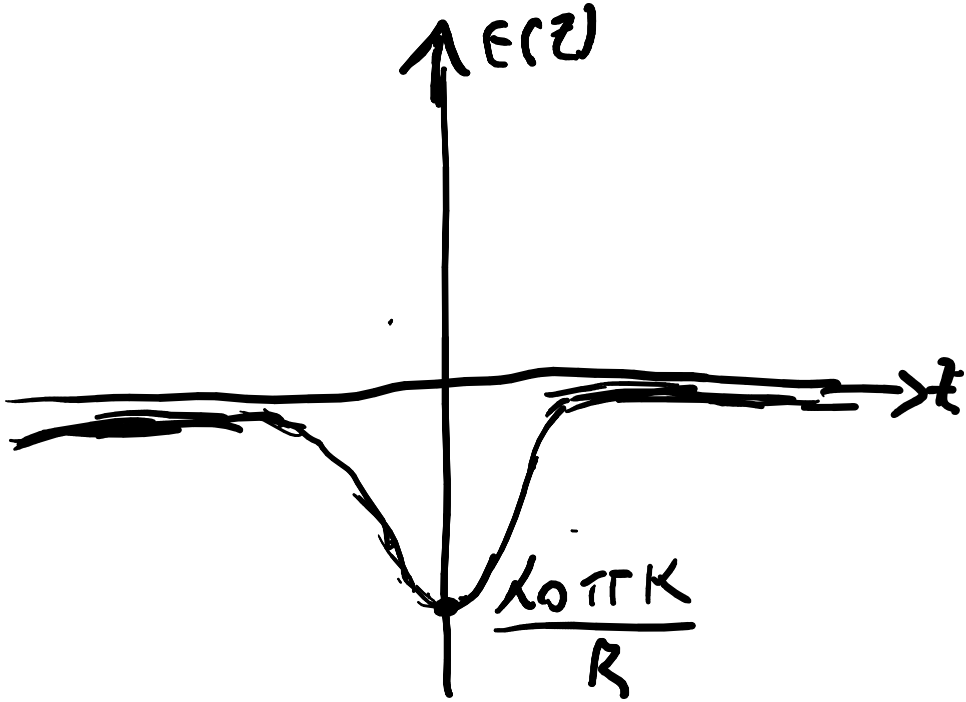
$$\vec{E}(z=0) = \frac{\pi \lambda_0 R^2 K}{R^3}\hat{i} = \boxed{\frac{\lambda_0 \pi K}{R}\hat{i}}$$

$$V(z) = K\int_{\text{ANILLO}} \frac{\lambda\, dl'}{|r-r'|} = K\int_0^{2\pi}\frac{\lambda_0 R\cos\phi\, d\phi}{\sqrt{R^2+z^2}} = 0$$

$\boxed{V(\vec{r})=0}$ ¡ ¿QUE PASO??

$\vec{E} = -\vec{\nabla} V$; EL POTENCIAL NO VARIA EN LA DIRECCIÓN DEL EJE Z PERO SÍ EN LAS DIRECCIONES TRANSVERSALES

d) $\vec{E}(z) = -\dfrac{\pi \lambda_0 R^2 K}{(R^2+z^2)^{3/2}}\hat{i}$



CONCLUSIONES:

- Si: $Q=0$ NO IMPLICA $\vec{E}=0$
- Si: $V=0$ EN UNA DIRECCION NO IMPLICA $\vec{E}=0$
- NO TODO ES CARGA PUNTUAL VISTO DE LEJOS