22.51

Datos

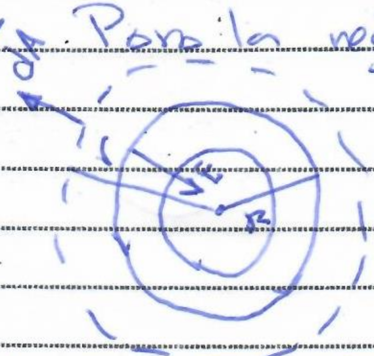
$q = -Q$

R

se puede utilizar la ley de Gauss.

$$\epsilon_0 \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = q_{neto}$$

1. Para la región $r > R$



la línea punteada es la superficie de Gauss, el ángulo entre $d\vec{A}$ y $\vec{E}$ es 180°, E sale de la integral pues en toda la superficie de Gauss es constante

$$\epsilon_0 E \oint dA \, \overset{-1}{\cancel{\cos 180}} = -Q \; ; \; -\epsilon_0 E A = -Q \; ; \; \epsilon_0 E 4\pi r^2 = Q$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$ Teniendo en cuenta que $F = E \cdot q$

$$F = \frac{Q q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

Para $r < R$

$E = 0$

Por lo que $F = 0$