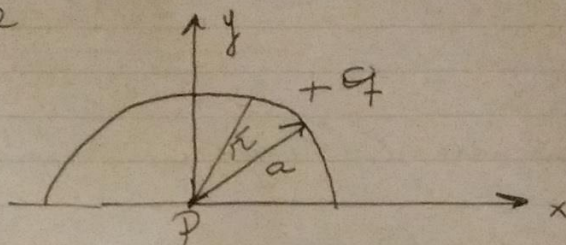


Resumen de física 1

Ejercicio 2



- Carga Q distribuida uniformemente sobre todo el anillo

$$\hookrightarrow \lambda = \frac{Q}{\pi a} \quad \text{densidad de carga lineal}$$

- a) Campo eléctrico en P (origen)

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq \vec{r}}{r^3}, \quad \text{donde } dq = \lambda dl$$
$$dl = a d\theta$$

$$\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}', \quad \vec{r} = 0$$

$$\vec{r}' = a \cos\theta \hat{i} + a \sin\theta \hat{j}$$

$$\therefore \vec{E} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_0^\pi (-a \cos\theta \hat{i} - a \sin\theta \hat{j}) \frac{a d\theta}{a^3}$$

$$= \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} \int_0^\pi (-\cos\theta \hat{i} - \sin\theta \hat{j}) d\theta$$

$$\Rightarrow \vec{E} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} \left[-\sin\theta \Big|_0^\pi \hat{i} + \cos\theta \Big|_0^\pi \hat{j} \right]$$

$$\vec{E} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 a} (-2) \hat{j} = -\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 a} \hat{j}$$

siendo $\lambda = \frac{Q}{\pi a} \Rightarrow \boxed{\vec{E} = -\frac{Q}{2\pi^2\epsilon_0 a^2} \hat{j}}$

d) Potencial en P (origen)

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{dq}{r}, \quad r = a \text{ para cualquier punto del anillo}$$

$$\therefore V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 a} \int dq \Rightarrow \boxed{V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}}$$

c) Para una carga q ubicada en el origen, la fuerza eléctrica sobre el anillo es

$$\vec{F} = q\vec{E}, \text{ donde } \vec{E} \text{ es el campo del anillo en el origen, calculado en a)}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{F} = -\frac{qQ}{2\pi^2\epsilon_0 a^2} \hat{j}}$$