

Fundamentos Físicos de la Informática

Capítulo I Campos electrostáticos

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Campos electrostáticos

- Tipos de carga
- Fuerza eléctrica
- Principio de superposición

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Fundamentos Físicos de la Informática: Campos electrostáticos

- Tipos de carga

- Cargas puntuales
- Distribuciones de carga

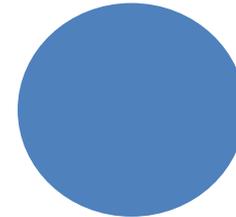
- Distribución lineal

$$\lambda = \frac{dq}{dl}$$



- Distribución superficial

$$\sigma = \frac{dq}{dS}$$



- Distribución volumétrica

$$\rho = \frac{dq}{dV}$$



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

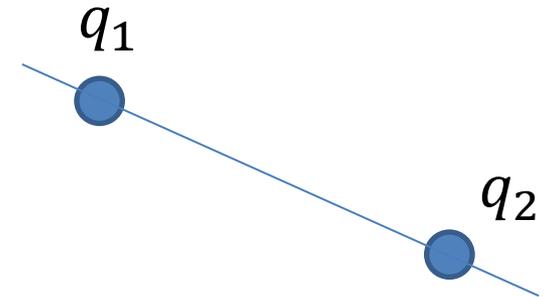
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Volumen de una esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$

- **Fuerza Eléctrica: Ley de Coulomb**

La fuerza entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, su dirección es la de la recta que las une y el sentido depende de los signos, de atracción si son de signo opuesto y de repulsión si son de igual signo.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (\text{N}) \quad \text{donde} \quad K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$



En forma vectorial para cargas puntuales:

$$\vec{F}_{1,2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2 (\vec{r}_2 - \vec{r}_1)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|^3} \quad \text{Vector director} \quad \frac{(\vec{r}_2 - \vec{r}_1)}{|\vec{r}_2 - \vec{r}_1|}$$

Cartagena99

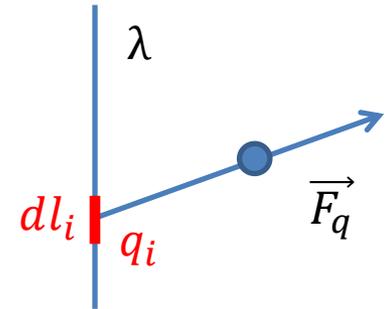
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

• Fuerza Eléctrica: Ley de Coulomb

La fuerza que ejerce una distribución lineal sobre una carga q podemos calcularla tomando un diferencial de la distribución y aplicando la expresión vectorial anterior:

$$\vec{dF}_q = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_i (\vec{r} - \vec{r}_i)}{|\vec{r} - \vec{r}_i|^3}$$



donde \vec{r}_i = posición del diferencial de carga

\vec{r} = posición de q , donde queremos calcular la fuerza

Integrando

$$\vec{F}_q = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int \frac{q q_i (\vec{r} - \vec{r}_i)}{|\vec{r} - \vec{r}_i|^3}$$

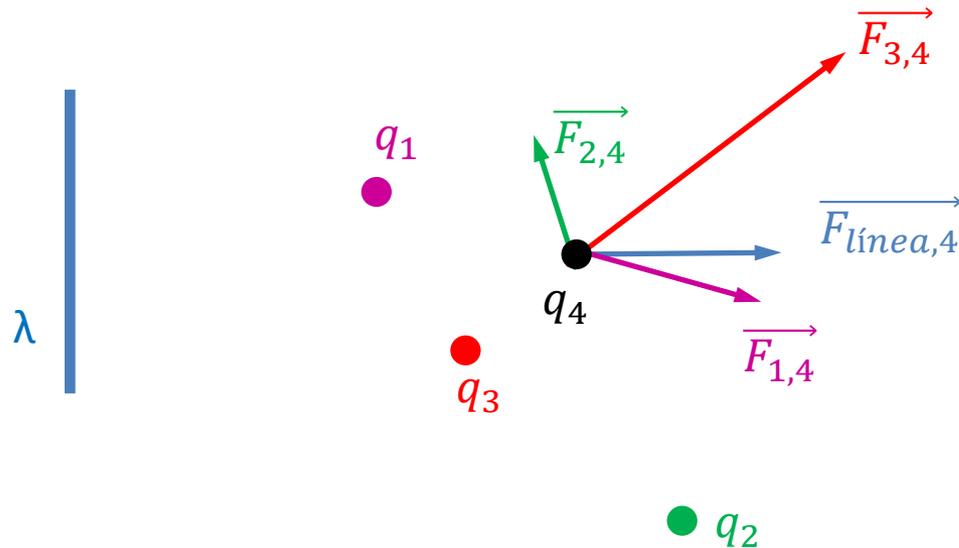
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

- **Fuerza Eléctrica: Principio de superposición**

La fuerza sobre una carga es la suma vectorial de las componentes individuales ejercidas sobre la carga, debidas a cada carga puntual o distribución de cargas.



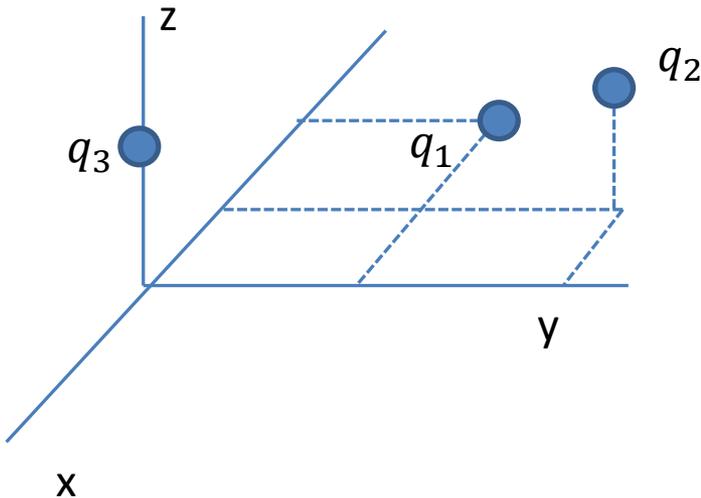
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejemplo cargas puntuales

Se tienen tres cargas puntuales $q_1 = 2\text{nC}$ situada en $(-1,-1,0)$ m, $q_2 = -4\text{nC}$ situada en $(-2,0,2)$ m y $q_3 = -2\text{nC}$ situada en $(0,0,2)$ m. Calcular la fuerza eléctrica total sobre q_3 .



Pasos:

1. Calculamos los vectores distancia y sus módulos.
2. Aplicamos la fórmula vectorial para el cálculo de la fuerza eléctrica entre pares de partículas.
3. Aplicamos principio de superposición.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejemplo cargas puntuales

Se tienen tres cargas puntuales $q_1 = 2\text{nC}$ situada en $(-1,-1,0)$ m, $q_2 = -4\text{nC}$ situada en $(-2,0,2)$ m y $q_3 = -2\text{nC}$ situada en $(0,0,2)$ m. Calcular la fuerza eléctrica total sobre q_3 .

Aplicaremos la ley de Coulomb

1. Calculamos los vectores distancia y sus módulos.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a background of light blue and orange geometric shapes, including a large blue triangle and an orange swoosh.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejemplo cargas puntuales

Se tienen tres cargas puntuales $q_1 = 2\text{nC}$ situada en $(-1,-1,0)$ m, $q_2 = -4\text{nC}$ situada en $(-2,0,2)$ m y $q_3 = -2\text{nC}$ situada en $(0,0,2)$ m. Calcular la fuerza eléctrica total sobre q_3 .

2. Aplicamos la fórmula vectorial de la ley de Coulomb entre pares de partículas

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a background of a light blue and orange gradient that resembles a stylized sun or a wave.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejemplo cargas puntuales

Se tienen tres cargas puntuales $q_1 = 2\text{nC}$ situada en $(-1, -1, 0)$ m, $q_2 = -4\text{nC}$ situada en $(-2, 0, 2)$ m y $q_3 = -2\text{nC}$ situada en $(0, 0, 2)$ m. Calcular la fuerza eléctrica total sobre q_3 .

3. Aplicamos el principio de superposición

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark green font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

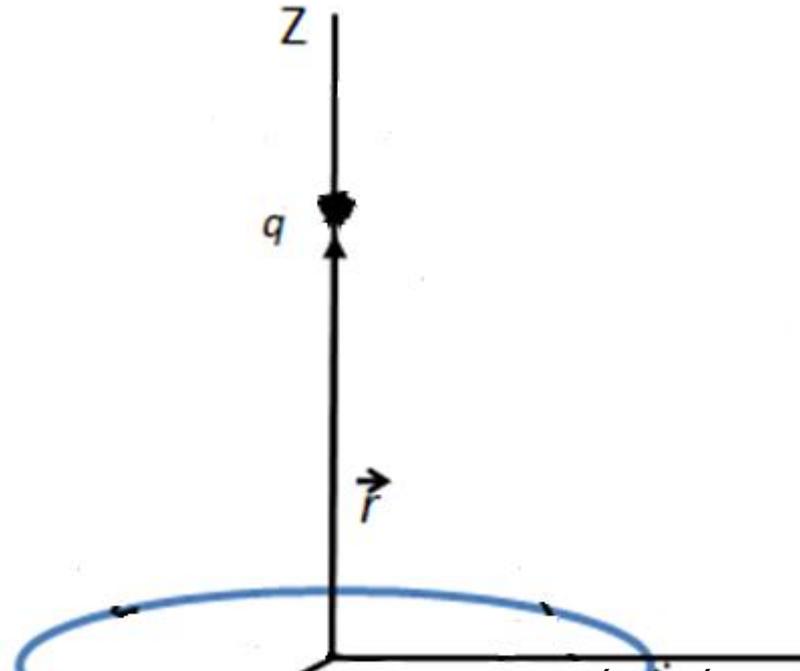
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejemplo con una distribución de cargas

Sea una distribución lineal λ situada sobre una circunferencia de radio R , cuyo centro es el origen de coordenadas y su plano el XY . Calcular la fuerza que esta distribución ejerce sobre una carga q situada en un punto z del eje Z .



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

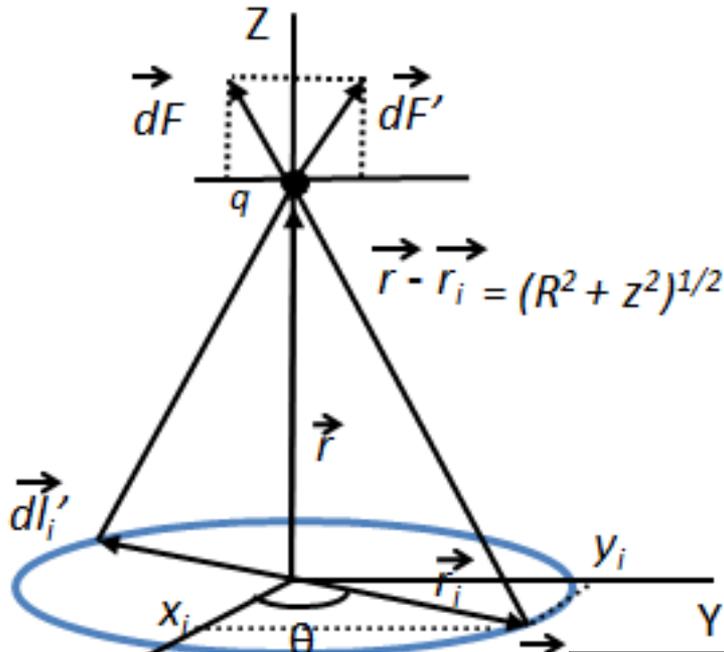
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Ejemplo con una distribución de cargas

Sea una distribución lineal λ situada sobre una circunferencia de radio R , cuyo centro es el origen de coordenadas y su plano el XY . Calcular la fuerza que esta distribución ejerce sobre una carga q situada en un punto z del eje Z .

Vectores distancia y sus módulos



Fórmula vectorial

Cartagena99

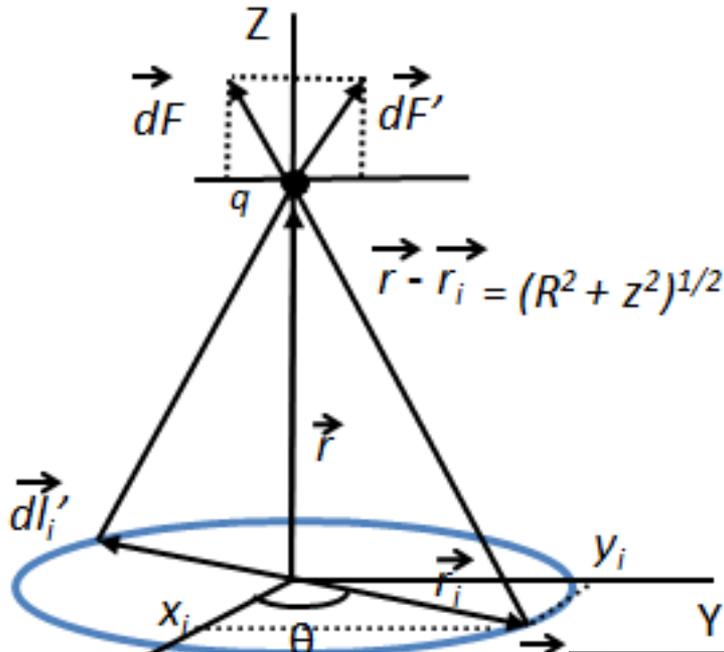
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Ejemplo con una distribución de cargas

Sea una distribución lineal λ situada sobre una circunferencia de radio R , cuyo centro es el origen de coordenadas y su plano el XY . Calcular la fuerza que esta distribución ejerce sobre una carga q situada en un punto z del eje Z .

Vectores distancia y sus módulos



Fórmula vectorial

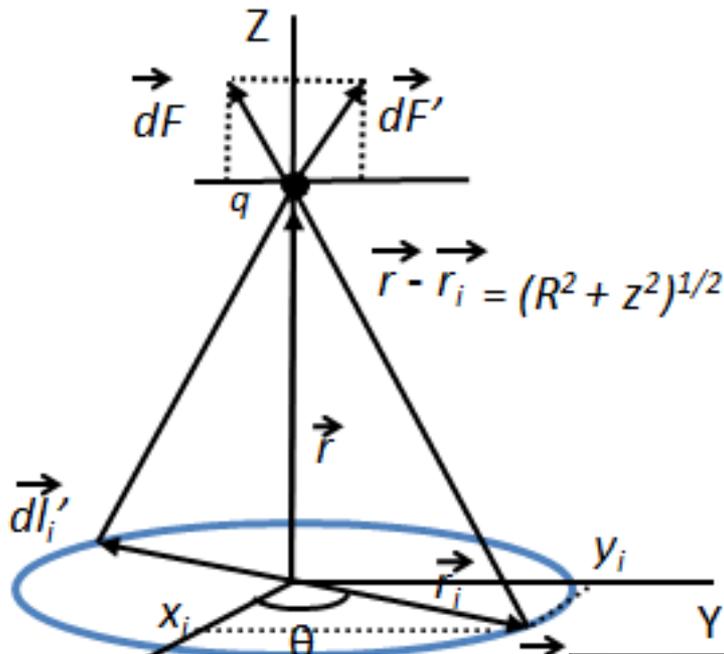
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Ejemplo con una distribución de cargas

Sea una distribución lineal λ situada sobre una circunferencia de radio R , cuyo centro es el origen de coordenadas y su plano el XY . Calcular la fuerza que esta distribución ejerce sobre una carga q situada en un punto z del eje Z .



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70