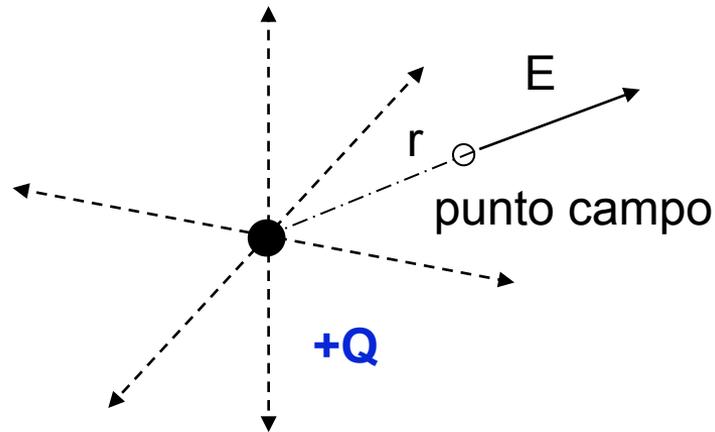


# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

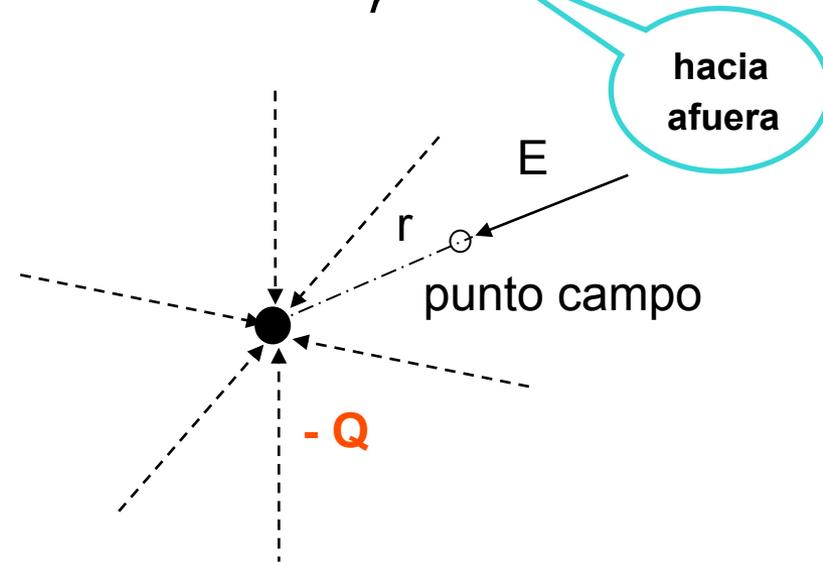
## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Campo creado por una carga puntual:

$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r$$



*hacia fuera*



*hacia adentro*

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

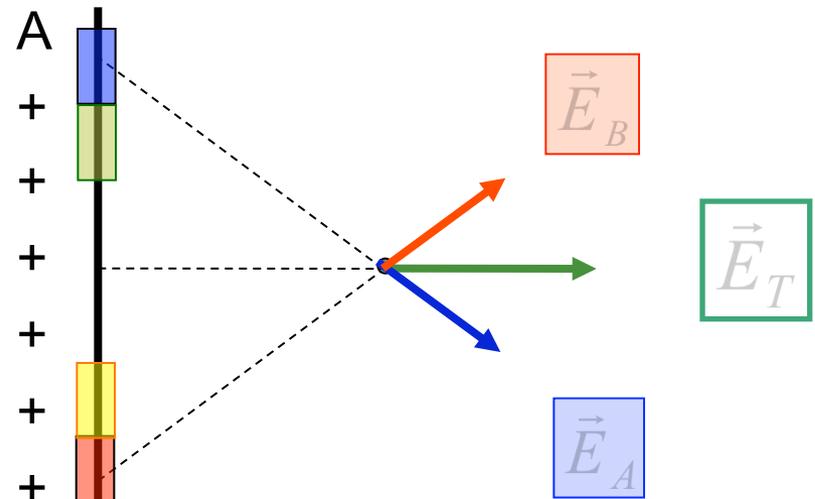
- Campo creado por un plano cargado uniformemente:
  - Material conductor: las cargas se pueden mover libremente
  - Plano cargado uniformemente: Q repartida por igual
  - Densidad de carga:  $Q/A \rightarrow C/m^2$

- Si Q positiva:

- Otros elementos



- $\vec{E}_T$  siempre misma dirección



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

### ■ Campo creado por un plano cargado uniformemente:

#### □ Módulo de $E$ :

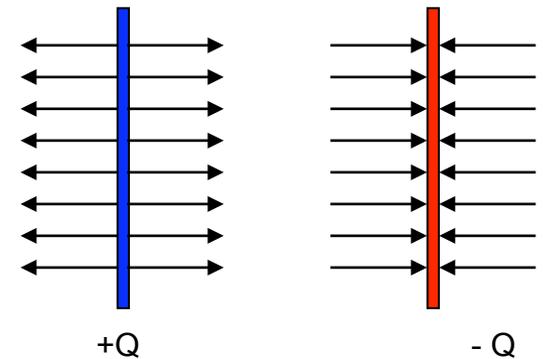
$$E = 2\pi k \frac{Q}{A}$$

- E constante: no depende de la posición

#### □ Dirección $E$ : perpendicular al plano

#### □ Sentido:

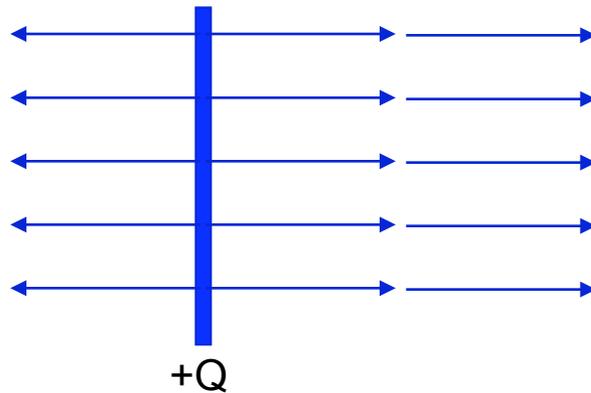
- plano con q positiva → “hacia fuera”
- plano con q negativa → “hacia dentro”



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

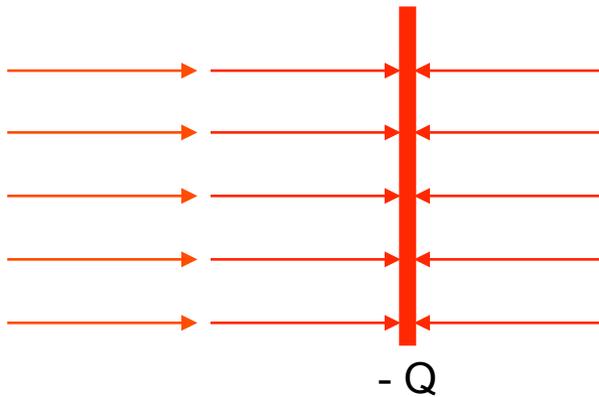
- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

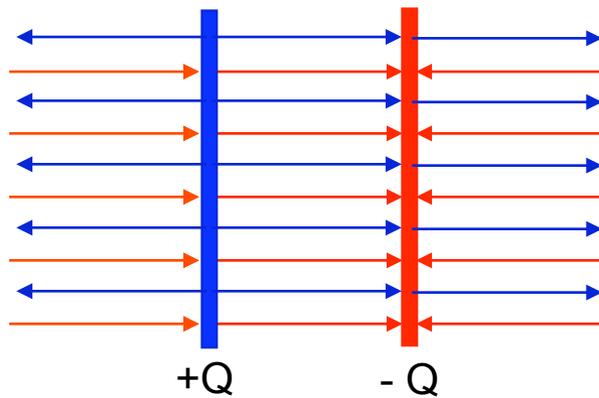
- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

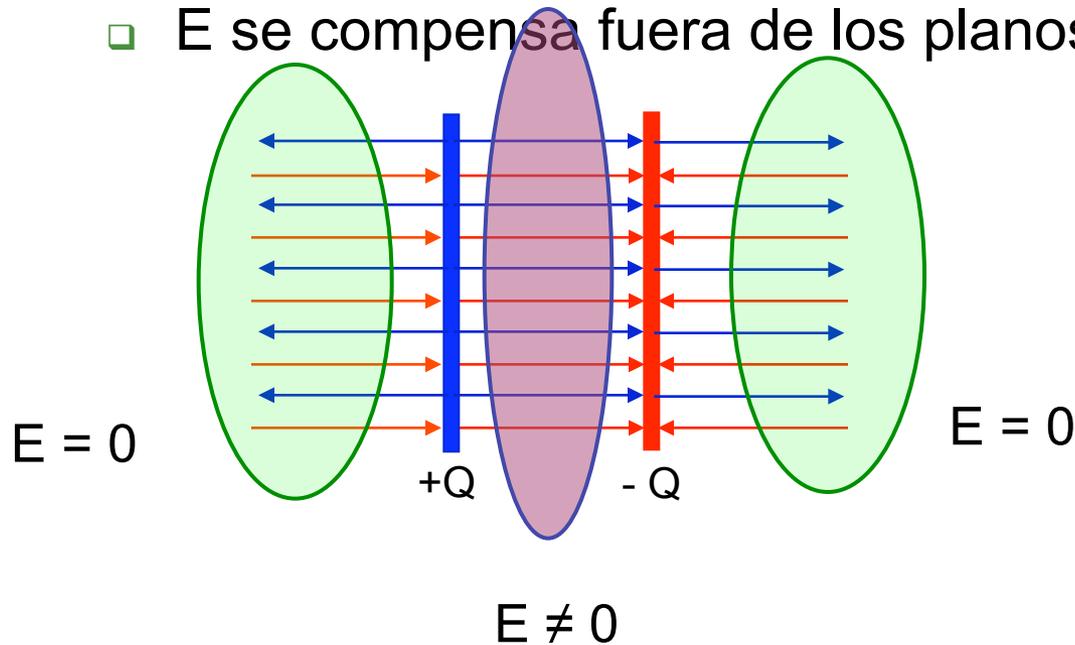
- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

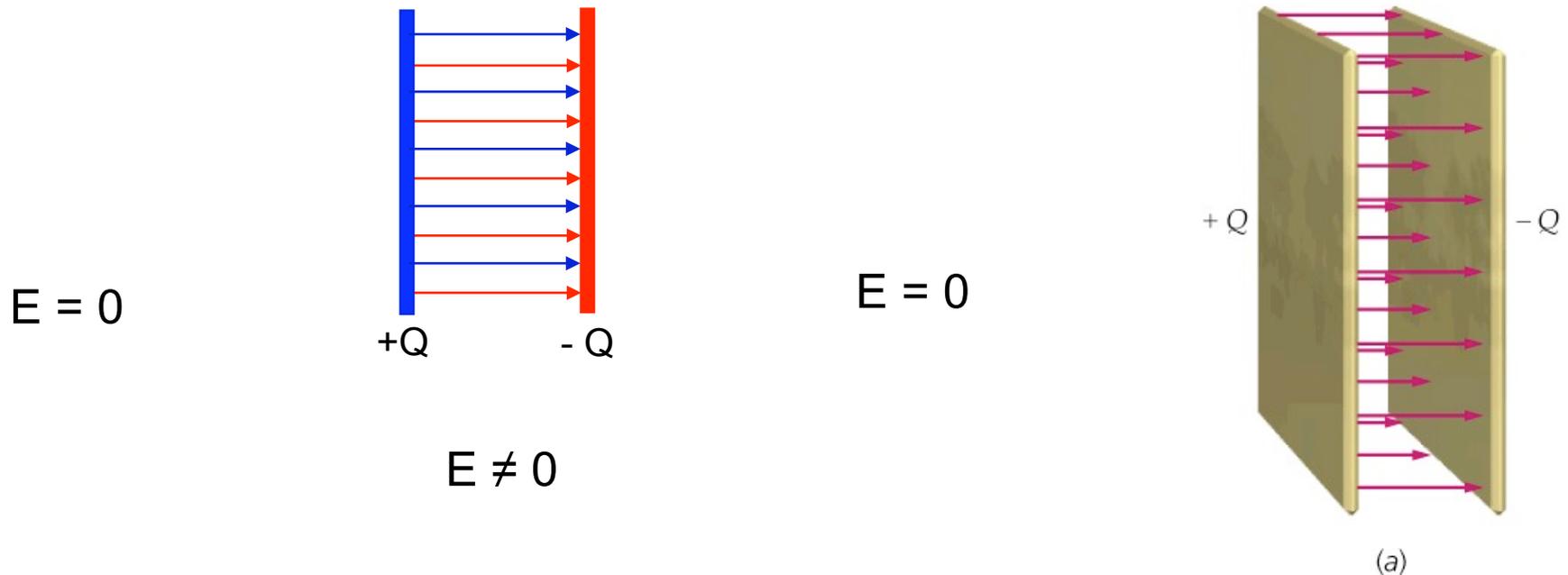
- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.



# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.

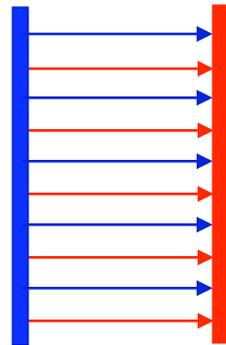


*Figura 24.2 Tipler 5ª Ed.*

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

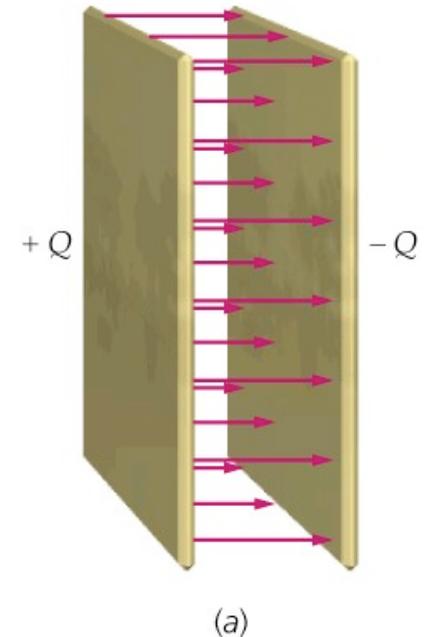
## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Campo creado por dos planos cargados:
  - E se compensa fuera de los planos y se suma entre ellos.



- De esta manera:

- módulo de E:  $E = 4\pi k \frac{Q}{A}$
- dirección: perpendicular a los planos
- sentido: de +Q hacia -Q

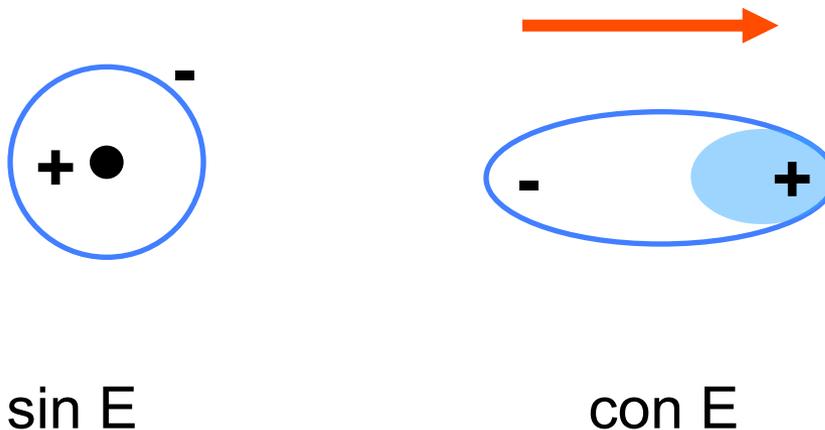


*Figura 24.2 Tipler 5ª Ed.*

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Efecto de un dieléctrico:
  - Conductor: las cargas se pueden mover libremente
  - Dieléctrico o aislante: las cargas sólo se pueden separar ligeramente de su posición de equilibrio
    - Se orientan en presencia del campo eléctrico

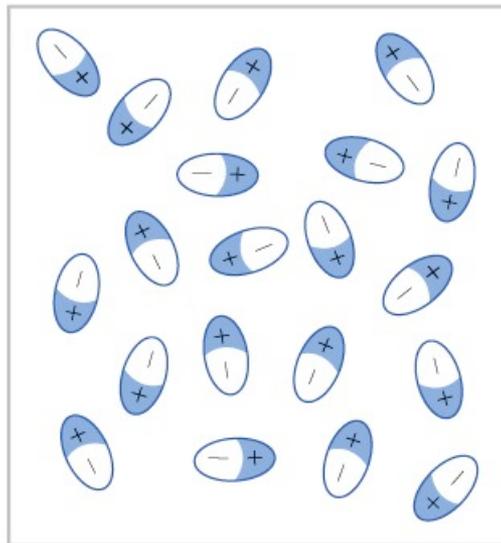


# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

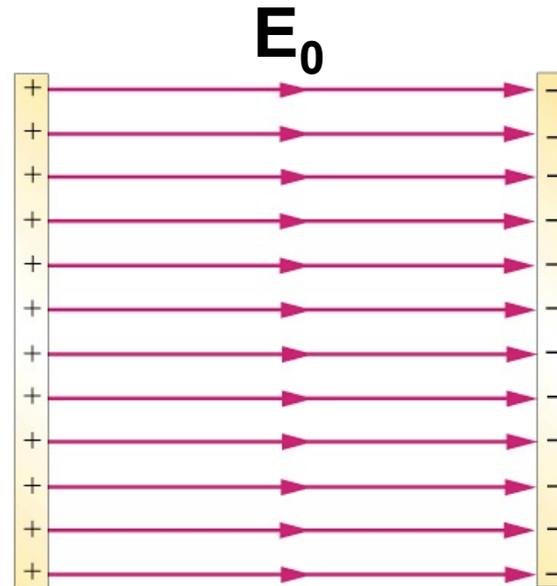
- Efecto de un dieléctrico:

- Dieléctrico sin E



(a)

- Condensador



(a)

*Figura 24.23 Tipler 5ª Ed.*

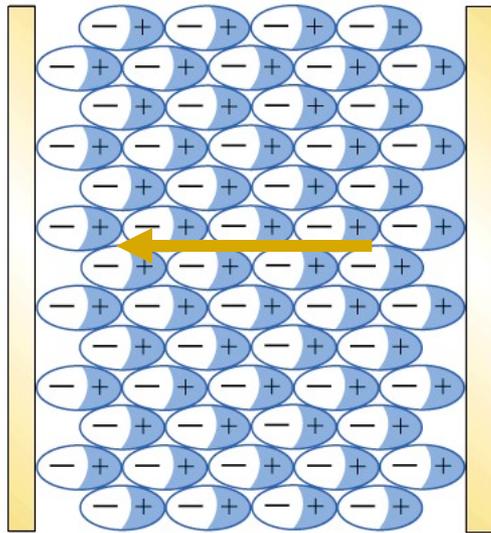
# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Efecto de un dieléctrico:

- Dieléctrico en un condensador

- **SE ORIENTA: crea un  $E_{\text{diel}}$  → que reduce el  $E_0$**



$E_0$

*Figura 24.24 Tipler 5ª Ed.*

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Efecto de un dieléctrico:
  - Dieléctrico en un condensador
    - **SE ORIENTA: crea un  $E_{diel}$**

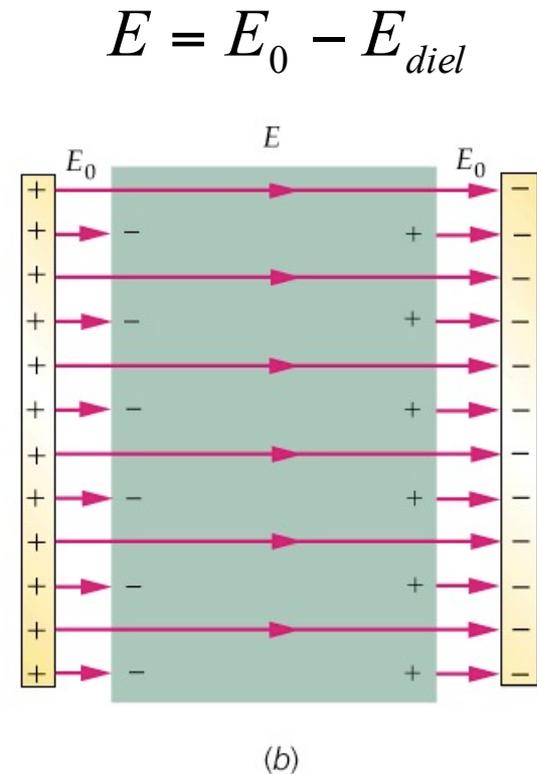
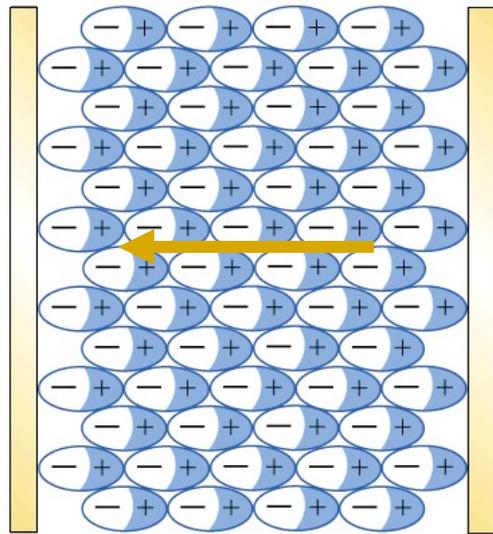


Figura 24.24 Tipler 5ª Ed.

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

### ■ Efecto de un dieléctrico:

- Otra forma de reducción:
- Mediante:

$$E = \frac{E_0}{k_r} \quad k = \frac{k_0}{k_r}$$

constante  
dieléctrica  
relativa

- Campo carga puntual en presencia DIELECTRICO

$$E' = \frac{E}{k_r} \quad \rightarrow \quad \vec{E}' = \frac{k_0}{k_r} \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r = k \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r$$

- Campo planos paralelos en presencia DIELECTRICO

$$E' = \frac{E}{k_r} \quad \rightarrow \quad E' = 4\pi \frac{k_0}{k_r} \frac{Q}{A} = 4\pi k \frac{Q}{A}$$

# TEMA 2: BIOELECTROMAGNETISMO

## 2.1 Fuerza y campo eléctrico (cont)

- Efecto de un dieléctrico:
  - Constante dieléctrica relativa (Kane, T16.1)

Material	$k_r$
aire	1
papel	3.5
vidrio	5-10
membrana axón	8
plástico	3-20
agua	78