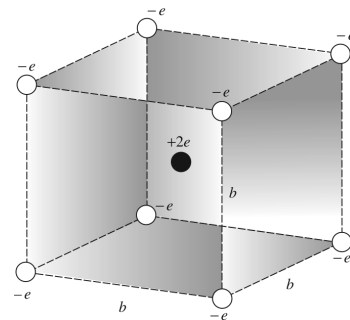


- 14 Calcule la energía de una distribución de carga en donde ocho electrones $-e$ se encuentran en los vértices de un cubo de lado b , en cuyo centro se aloja una carga $+2e$, como se muestra en la figura.



- 15 Un cascarón esférico de radio R contiene una carga Q uniformemente distribuida sobre su superficie. Calcule la energía potencial electrostática mediante los siguientes métodos:
- A partir de la integral sobre la densidad de energía, $U = \frac{1}{8\pi} \int_V dr^3 |\mathbf{E}|^2$.
 - Considerando la construcción de la distribución de carga mediante la añadidura de cantidades de carga diferencial dq . Expresa la energía necesaria para adjuntar la carga dq siendo que el sistema tiene ya una carga q , e integre sobre q .
- 16 Un capacitor es un dispositivo formado por dos conductores adyacentes aislados entre sí. Se define la *capacidad* como el cociente entre la carga de uno de los conductores y la diferencia de potencial entre ambos conductores cuando éstos están cargados con cargas iguales y opuestas, $\pm q$. Calcular la capacidad de:
- Dos planos conductores paralelos de área A separados por una pequeña distancia d .
 - Dos esferas conductoras concéntricas de radios a y b ($b > a$).
 - Dos cilindros conductores coaxiales de largo L y radios a y b ($L \gg b > a$).

Calcular la energía electrostática total para cada caso, expresándola como función de la carga q y de la diferencia de potencial entre ambos conductores.

- 17 Calcular:
- La energía de un dipolo eléctrico en presencia de un campo eléctrico arbitrario.
 - La energía de interacción entre dos dipolos \mathbf{p}_1 y \mathbf{p}_2 ubicados en el origen de coordenadas y en la posición \mathbf{R} , respectivamente.
- 18 Se puede demostrar que únicamente el primer momento multipolar no nulo de una distribución de carga es invariante ante traslaciones arbitrarias del origen del sistema de coordenadas. Verificar explícitamente esta afirmación para el caso del momento dipolar y el momento cuadrupolar de una distribución arbitraria. Proponer una distribución de cargas con todos los momentos nulos hasta el cuadrupolar inclusive.
- 19 Calcular la carga y los momentos dipolares y cuadrupolares (indicar el origen de coordenadas) de las siguientes distribuciones:
- Una distribución de carga con simetría esférica.
 - Un círculo con densidad superficial de carga constante.
 - Un sistema de cargas puntuales ubicadas en los vértices de un cuadrado, de igual magnitud pero de distinto signo en cada extremo de una misma diagonal. Repetir el cálculo para el caso en que las cargas tienen el mismo signo en cada diagonal y signos opuestos entre las dos diagonales.

- d) Tres cargas puntuales alineadas y equidistantes, siendo las cargas ubicadas en los extremos iguales, y la carga central de magnitud igual al doble de las cargas laterales y signo opuesto.

Utilizar, cuando sea posible, argumentos de simetría para decir cuáles son los momentos multipolares no nulos.