

Indique la opción correcta. Por cada respuesta incorrecta se descuenta un 20% del puntaje total de cada ejercicio. Si no responde, el puntaje es cero.

Questionario 2

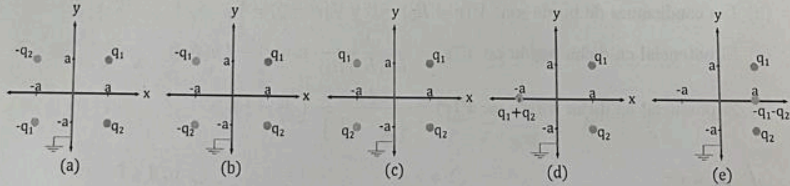
1. Una carga $+Q$ está localizada en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud L . Una segunda carga $+2Q$ se ubica en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud $0.5L$. El flujo del campo eléctrico a través del cubo menor es:

- Un octavo del flujo del campo eléctrico a través del cubo más grande.
- Un cuarto del flujo del campo eléctrico a través del cubo más grande.
- El mismo flujo que el del campo eléctrico a través del cubo más grande.
- El doble del flujo del campo eléctrico a través del cubo más grande.
- El cuádruple del flujo del campo eléctrico a través del cubo más grande.

2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los conductores en condiciones electrostáticas es verdadera?

- Se requiere trabajo positivo para mover una carga positiva sobre la superficie de un conductor.
- La carga libre se distribuye **uniformemente** sobre un conductor, independientemente de su forma.
- El potencial eléctrico dentro de un conductor siempre es cero.
- El campo eléctrico en la superficie de un conductor es tangente a la superficie del mismo.
- La superficie de un conductor es siempre una superficie equipotencial.

3. Dos cargas, q_1 y q_2 , se ubican en (a, a) y $(a, -a)$ respectivamente, frente a un plano conductor infinito conectado a tierra. Indique la configuración de cargas imagen que permiten resolver este problema:



Indique la opción correcta. Por cada respuesta incorrecta se descuenta un 20% del puntaje total de cada ejercicio. Si no responde, el puntaje es cero.

Cuestionario 2

1. Una carga $+2Q$ está localizada en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud L . Una segunda carga $+Q$ se ubica en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud $2L$. El flujo del campo eléctrico a través del cubo **mayor** es:

- Un cuarto del flujo del campo eléctrico a través del cubo más chico.
- La mitad del flujo del campo eléctrico a través del cubo más chico.
- El mismo flujo que el del campo eléctrico a través del cubo más chico.
- El doble del flujo del campo eléctrico a través del cubo más chico.
- El cuádruple del flujo del campo eléctrico a través del cubo más chico.

2. Dada una esfera conductora de radio R cargada con una carga q , podemos afirmar que:

- La componente tangencial del campo eléctrico en la superficie de la esfera es continua y distinta de cero.
- La componente perpendicular del campo eléctrico en $r = R$ es discontinua, siendo la diferencia entre el interior y el exterior proporcional a la densidad de carga superficial.
- El potencial eléctrico es nulo dentro de la esfera y en la interfaz es discontinuo.
- Se requiere hacer un trabajo negativo para mover una carga positiva sobre la superficie de un conductor.
- La carga eléctrica se encuentra uniformemente distribuida en el volumen de la esfera.

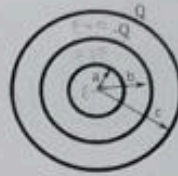
3. Dos cargas, q_1 y q_2 , se ubican en $(-a, a)$ y (a, a) respectivamente, frente a un plano conductor infinito conectado a tierra. Indique la configuración de cargas imagen que permiten resolver este problema:



- (a) (c) (e)
 (b) (d)

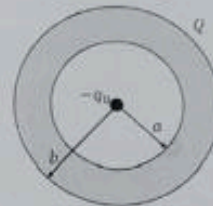
4. Tres cascarones esféricos **conductores** de radios a , b y c de espesor despreciable se disponen concéntricamente. El cascarón interno se encuentra descargado, el cascarón de radio b posee una carga neta $-Q$ y el de radio c posee una carga neta Q . Si se considera al infinito como punto de referencia para el cálculo del potencial electrostático, indique la respuesta correcta respecto del potencial en cada superficie:

- $V_a = 0, V_b < V_c$
 $V_a = 0, V_b > V_c$
 $V_c = 0, V_b < V_a < 0$
 $V_c = 0, V_b = V_a < 0$
 $V_b < V_a < 0, V_c > 0$



5. Una carga puntual $-q_0$ se encuentra en el interior de un cascarón esférico **conductor** de radios interno a y externo b , y carga Q , tal como se muestra en la figura. ¿Cuál es la densidad de carga en la superficie exterior de la esfera conductora?

- $\sigma = \frac{q_0}{4\pi b^2}$ $\sigma = \frac{Q}{4\pi a^2}$
 $\sigma = \frac{-q_0 + Q}{4\pi b^2}$
 $\sigma = \frac{q_0 + Q}{4\pi b^2}$ $\sigma = \frac{q_0 - Q}{4\pi b^2}$



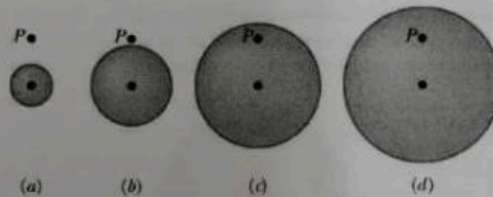
6. Considere dos cilindros conductores huecos coaxiales, de radios R_1 y R_2 ($R_1 < R_2$) y largo $L \gg R_2$, tal que el cilindro interior se encuentra conectado a tierra, mientras que el exterior se mantiene a un potencial V_0 . Indique el conjunto de afirmaciones correctas respecto al cálculo del potencial en la región entre los dos cilindros:

- (a) La ecuación diferencial que describe este problema es: $\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial V}{\partial r} \right) = 0$
 (b) La ecuación diferencial que describe este problema es: $\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial V}{\partial r} \right) = \rho_0$
 (c) Las condiciones de borde son: $V(r = R_1) = 0$ y $V(r = R_2) = V_0$.
 (d) Las condiciones de borde son: $V(r = R_1) = 0$ y $V(\phi = 0) = V_0$.
 (e) El potencial en dicha región es: $V(r) = \frac{V_0}{\ln(R_2/R_1)} [\ln(r) - \ln(R_1)]$
 (f) El potencial en dicha región es: $V(r) = \frac{V_0}{\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{r}\right)$

- a y e b, d y f a, c y f
 b y c c y e

Indique la opción correcta: Por cada respuesta incorrecta se descuenta un 20% del puntaje total de cada ejercicio. Si no responde, el puntaje es cero.

1. La figura muestra cuatro esferas, cada una con carga total Q distribuida uniformemente en la superficie de la esfera. El punto P se encuentra a una misma distancia del centro de las esferas. Ordenar las esferas acorde a la magnitud de campo eléctrico que producen en el punto P , señalando primero las de mayor campo.

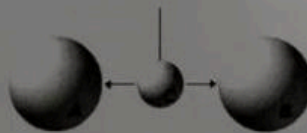


- a, b, c, d
 d, c, b, a
 c y d iguales, a y b iguales.
 a y b iguales, c y d iguales. ✓
 a y b iguales, c, d

2. Una carga $+Q$ está localizada en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud a . Si ahora esa misma carga $+Q$ se ubica en el centro de una esfera de radio a . El flujo del campo eléctrico a través de éstas dos superficies es:

- Más grande en el cubo respecto de la esfera por tener mayor volumen.
 Más grande en la esfera por compartir simetría con la dirección del campo \vec{E} .
 El mismo para ambas superficies.
 No se puede calcular el flujo de una carga puntual $+Q$ a través de un cubo.
 Ninguna de las anteriores.

3. Sean tres esferas metálicas A , B y C , cuyos radios guardan la relación $R_A = R_B = 2R_C$, dispuestas en línea como se muestra en la figura. En el momento inicial A tenía carga $2Q$ y las esferas B y C estaban descargadas. Luego la esfera C toca la esfera A , y finalmente la esfera C toca la esfera B . La carga final de cada una de las esferas será respectivamente:



- $Q_A = \frac{4}{5}Q, Q_B = \frac{2}{5}Q, Q_C = \frac{4}{5}Q$
 $Q_A = Q, Q_B = \frac{1}{2}Q, Q_C = \frac{1}{2}Q$
 $Q_A = \frac{2}{3}Q, Q_B = \frac{1}{3}Q, Q_C = Q$
 $Q_A = \frac{4}{3}Q, Q_B = \frac{2}{9}Q, Q_C = \frac{4}{9}Q$
 $Q_A = \frac{4}{3}Q, Q_B = \frac{4}{9}Q, Q_C = \frac{2}{9}Q$

4. Consideremos un conductor macizo, sin cavidades en su interior, cargado positivamente y en equilibrio electrostático. Entonces podemos asegurar:

- (a) que la intensidad de campo eléctrico en la superficie es constante.
- (b) que el excedente de carga sólo reside en la superficie.
- (c) que en los puntos exteriores próximos al conductor el potencial es constante.
- (d) que el potencial eléctrico en su interior es nulo.
- (e) que el campo eléctrico en su interior es nulo.
- (f) que la carga neta está uniformemente repartida en todo su volumen.

a, b y f

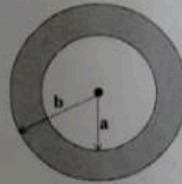
b y c

b y e

c y f

e y f

5. Una carga neta $+q$ es transferida a una esfera conductora esférica de radio interior a y radio exterior b . Una carga puntual de $-10Q$ se ubica en el centro de la esfera como muestra la figura ¿Cuál es la densidad de carga en la superficie exterior de la esfera conductora?



$\sigma = \frac{-(10q - Q)}{4\pi b^2}$

$\sigma = \frac{-(Q + 10q)}{4\pi b^2}$

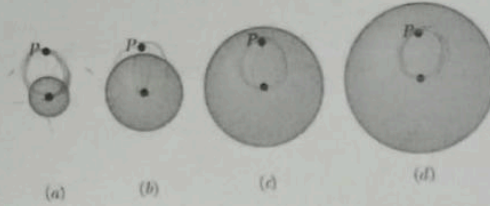
$\sigma = \frac{-Q}{4\pi b^2}$

$\sigma = \frac{-(10Q - q)}{4\pi b^2}$

$\sigma = \frac{-10q}{4\pi b^2}$

Indique la opción correcta. Por cada respuesta incorrecta se descuenta un 20% del puntaje total de cada ejercicio. Si no responde, el puntaje es cero.

1. La figura muestra cuatro esferas, cada una con carga total Q distribuida uniformemente en la superficie de la esfera. El punto P se encuentra a una misma distancia del centro de las esferas. Ordenar las esferas acorde a la magnitud de campo eléctrico que producen en el punto P , señalando primero las de mayor campo.

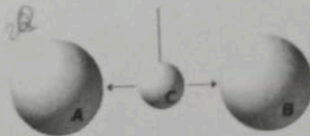


- a, b, c, d
 d, c, b, a
 c y d iguales, a y b iguales.
- a y b iguales, c y d iguales.
 a y b iguales, c, d

2. Una carga $+Q$ está localizada en el centro de un cubo cuyos lados tienen longitud a . Si ahora esa misma carga $+Q$ se ubica en el centro de una esfera de radio a . El flujo del campo eléctrico a través de estas dos superficies es:

- Más grande en el cubo respecto de la esfera por tener mayor volumen.
 Más grande en la esfera por compartir simetría con la dirección del campo \vec{E} .
 El mismo para ambas superficies.
 No se puede calcular el flujo de una carga puntual $+Q$ a través de un cubo.
 Ninguna de las anteriores.

3. Sean tres esferas metálicas A , B y C , cuyos radios guardan la relación $R_A = R_B = 2R_C$, dispuestas en línea como se muestra en la figura. En el momento inicial A tenía carga $2Q$ y las esferas B y C estaban descargadas. Luego la esfera C toca la esfera A , y finalmente la esfera C toca la esfera B . La carga final de cada una de las esferas será respectivamente:



$Q_A = 2Q \Rightarrow Q_{4\pi R_C^2}$
 $Q_B = 0 \Rightarrow Q_{4\pi R_C^2}$
 $Q_C = 0 \Rightarrow Q_{4\pi R_C^2}$

- $Q_A = \frac{4}{5}Q, Q_B = \frac{2}{5}Q, Q_C = \frac{4}{5}Q$
 $Q_A = Q, Q_B = \frac{1}{2}Q, Q_C = \frac{1}{2}Q$
 $Q_A = \frac{2}{3}Q, Q_B = \frac{1}{3}Q, Q_C = Q$
- $Q_A = \frac{4}{3}Q, Q_B = \frac{2}{9}Q, Q_C = \frac{4}{9}Q$
 $Q_A = \frac{4}{3}Q, Q_B = \frac{4}{9}Q, Q_C = \frac{2}{9}Q$

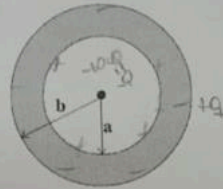
4. Consideremos un conductor macizo, sin cavidades en su interior, cargado positivamente y en equilibrio electrostático. Entonces podemos asegurar:

- (a) que la intensidad de campo eléctrico en la superficie es constante. ✓
 (b) que el excedente de carga sólo reside en la superficie. ✓
 (c) que en los puntos exteriores próximos al conductor el potencial es constante.
 (d) que el potencial eléctrico en su interior es nulo. ✓
 (e) que el campo eléctrico en su interior es nulo. ✓
 (f) que la carga neta está uniformemente repartida en todo su volumen. ✗

a, b y f b y c b y e ✓ c y f e y f

5. Una carga neta $+q$ es transferida a una esfera conductora esférica de radio interior a y radio exterior b . Una carga puntual de $-10Q$ se ubica en el centro de la esfera como muestra la figura. ¿Cuál es la densidad de carga en la superficie exterior de la esfera conductora?

$$Q_{\text{net}} = -10Q + \underbrace{Q_{\text{ind}}}_{+q} + \underbrace{Q}_{-Q}$$



$$\begin{aligned} \sigma_{\text{ext}} &= \frac{q}{A} = -\frac{q}{4\pi b^2} \\ &= -\frac{Q + 10Q}{4\pi b^2} \end{aligned}$$

$\sigma = \frac{-(10q - Q)}{4\pi b^2}$

$\sigma = \frac{-(Q + 10q)}{4\pi b^2}$

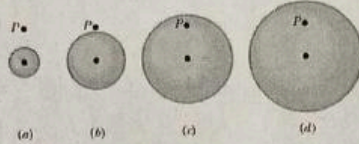
$\sigma = \frac{-Q}{4\pi b^2}$

$\sigma = \frac{-(10Q - q)}{4\pi b^2}$ ✓

$\sigma = \frac{-10q}{4\pi b^2}$

Indique con lapicera la opción correcta (sólo una opción por pregunta): Por cada respuesta incorrecta se descuenta un 20% del puntaje total de cada ejercicio. Si no responde, el puntaje es cero.

1. La figura muestra cuatro esferas, cada una con carga total Q distribuida uniformemente en su volumen. El punto P se encuentra a una misma distancia del centro de las esferas. Ordenar las esferas acorde a la magnitud de campo electrico que producen en el punto P , señalando primero las de mayor campo.



$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

Q uniform

- a, b, c, d
 d, c, b, a

- a y b iguales, c, d
 a y b iguales, c y d iguales. X

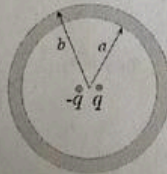
- c y d iguales, a y b iguales.

2. Consideremos un conductor macizo de forma irregular, sin cavidades en su interior, cargado positivamente y en equilibrio electroestático. Entonces podemos asegurar:

- (a) que el potencial eléctrico en su interior es nulo.
(b) que la carga neta está uniformemente repartida en todo su volumen.
(c) que el campo eléctrico en su interior es nulo.
(d) que en los puntos exteriores próximos al conductor el potencial es constante.
(e) que la intensidad de campo eléctrico en la superficie es constante.
(f) que el excedente de carga sólo reside en la superficie.

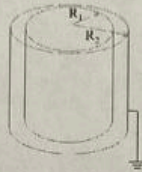
- a, d y f b y c b y e c y f d y e

3. Considere a un dipolo eléctrico dentro de un cascarón conductor de radio interno a y radio externo b , tal como lo muestra la figura. Asuma que la distancia entre las cargas del dipolo es mucho menor que los radios del cascaron conductor. ¿Existe una densidad de carga distinta de cero en la superficie interior del conductor?:



- Sí, debe haber densidad de carga superficial $\sigma(\theta)$ en la superficie interior del conductor, que anulen el campo producido por el dipolo.
 No, debido a que la suma de las cargas del dipolo es cero.
 No, debido a que el campo dentro del conductor es cero.

- Depende de la orientación del dipolo.
 Ninguna de las respuestas anteriores es válida.
4. Considere dos cilindros huecos coaxiales cargados de radios R_1 y R_2 de longitud infinita. El cilindro interior se encuentra a un potencial $V(r = R_1) = V_0$, mientras que el exterior se halla conectado a tierra $V(r = R_2) = 0$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son **correctas**?



- (a) El potencial $V(r)$ en la región entre los dos cilindros resulta de la forma funcional $V(r) = \frac{1}{r}$ consistente con la simetría cilíndrica.
- (b) El Campo Eléctrico $\vec{E} = -\nabla V$ queda de la forma funcional $E_r = \frac{1}{r}$ en concordancia con Gauss.
- (c) El potencial $V(r)$ en la región entre los dos cilindros resulta de la forma funcional $V(r) = \ln(r)$ consistente con la simetría cilíndrica.
- (d) Resolviendo la ec. diferencial más condiciones de borde tenemos la solución particular del problema.
- (e) El Campo Eléctrico $\vec{E} = -\nabla V$ queda de la forma funcional $E_r = \frac{1}{r^2}$ en concordancia con Gauss.

 a y b

 a, d y e

 c, d y e

 b, c y d
 a y d

5. Una carga puntual $q < 0$ se sumerge en el centro de una esfera dieléctrica de radio a . ¿Cuáles de los siguientes afirmaciones son **incorrectas**?



- (a) El Campo de Polarización \vec{P} en el vacío es cero.
- (b) El Campo Eléctrico \vec{E} es siempre de mayor intensidad en la materia que en el vacío. ✓
- (c) Es correcto afirmar que el vector desplazamiento \vec{D} depende de la carga total del sistema (libre y de polarización). ✓
- (d) La intensidad de Campo Eléctrico \vec{E} en la esfera dieléctrica está atenuada k - veces respecto que el Campo Eléctrico en el vacío \vec{E}_0 en la misma región.
- (e) La carga neta de polarización, si evaluamos sobre toda la esfera, es cero.

 Todas

 a y c

 b y c
 a, b y c

 a, d y e