

Apellidos: _____	Grupo: _____
Nombre: _____	Fecha: <u>9 - 11 - 2017</u>

Calificación:

**Prueba objetiva 1**

Se ofrecen cuatro respuestas posibles para cada pregunta, de las cuales solamente una es correcta. Se **tachará con un aspa el recuadro a la izquierda** de la respuesta que se considere correcta. Cada pregunta contestada correctamente se valorará con un punto, e incorrectamente restará 0,25 puntos. Las preguntas no respondidas no puntuarán. En caso de error, escribir claramente "**no**" junto al recuadro y tachar la respuesta que se considere correcta. Las marcas ambiguas o múltiples se considerarán como una respuesta errónea.

**1.** La permitividad del vacío  $\epsilon_0$ 

- ☐ a) es una constante adimensional.
- ☐ b) es una constante de valor  $9 \cdot 10^9$  en el Sistema Internacional de unidades.
- ☐ c) es una constante con unidades  $C^2 N^{-1} m^{-2}$ .
- ☐ d) es una constante con unidades  $NC^{-2} m^2$ .

**2.** Dos cargas puntuales positivas, de igual valor  $Q$ , se mantienen separadas una distancia  $d$ . Si se duplica el valor de ambas cargas y la distancia entre ellas,

- ☐ a) dado que siguen teniendo el mismo valor, la fuerza de repulsión entre ellas sigue siendo nula, al cancelarse mutuamente sus efectos.
- ☐ b) la fuerza de repulsión entre ellas se mantiene constante.
- ☐ c) la fuerza entre ellas se multiplica por  $Q^2$  y se divide por cuatro.
- ☐ d) la fuerza de repulsión entre ellas se duplica.

**3.** Dos cargas puntuales positivas de valor  $Q$  están separadas una cierta distancia  $d$  y en el punto central del segmento que las une hay una tercera carga puntual. Las tres estarán en equilibrio si la carga de ésta

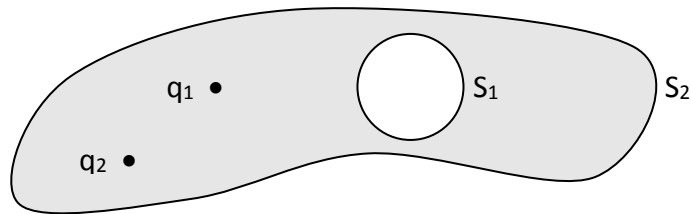
- ☐ a) es  $-Q/2$ .
- ☐ b) tiene cualquier valor negativo.
- ☐ c) es  $-Q/4$ .
- ☐ d) es  $-2Q$ .

4. El módulo del campo electrostático decrece como  $1/r^2$ , siendo  $r$  la distancia a un cierto punto, siempre que:
- ☐ a) en ese punto haya, única y exclusivamente, una carga puntual positiva.
  - ☐ b) en ese punto haya, única y exclusivamente, una carga puntual, sea positiva o negativa.
  - ☐ c) ese punto sea el centro de una distribución de carga con simetría esférica y radio  $R$ , y hablemos de distancias  $r > R$ .
  - ☐ d) ese punto sea el centro de una distribución de carga con simetría esférica, y hablemos de cualesquiera distancias  $r$ .
5. Sea una región con potencial electrostático uniforme. ¿Qué afirmación es cierta?
- ☐ a) El campo eléctrico es uniforme.
  - ☐ b) El campo eléctrico es nulo.
  - ☐ c) El flujo del vector campo eléctrico a través de cualquier superficie cerrada es positivo.
  - ☐ d) La situación expuesta es imposible puesto que un potencial constante implicaría que el campo no es conservativo.
6. Que el flujo del campo electrostático a través de una determinada superficie esférica sea nulo implica que
- ☐ a) no hay cargas dentro de esa superficie.
  - ☐ b) no hay cargas ni dentro ni fuera de esa superficie.
  - ☐ c) el campo es nulo en esa superficie.
  - ☐ d) no hay carga neta dentro de esa superficie.
7. Dos esferas conductoras cargadas y muy distantes se conectan mediante un fino hilo conductor.
- ☐ a) Tanto la carga como el campo eléctrico en la superficie serán mayores en la esfera más pequeña.
  - ☐ b) Tanto la carga como el campo eléctrico en la superficie serán mayores en la esfera más grande.
  - ☐ c) Las cargas serán iguales pero el campo será mayor en la superficie de la más pequeña.
  - ☐ d) La carga de la más grande será mayor pero el campo en la superficie será menor.
8. Sean dos cargas iguales de signo opuesto  $q$  y  $-q$ , separadas una distancia  $d$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- ☐ a) El sistema constituye un dipolo eléctrico cuyo momento dipolar es un escalar de valor  $q \cdot d$ .
  - ☐ b) El sistema constituye un dipolo eléctrico, siendo el campo eléctrico nulo para cualquier punto del espacio excepto sobre la línea que une ambas cargas.
  - ☐ c) El sistema constituye un dipolo eléctrico cuyo momento dipolar es un vector de módulo  $q \cdot d$ , dirigido desde la carga positiva hacia la carga negativa.
  - ☐ d) El sistema constituye un dipolo eléctrico cuyo momento dipolar es un vector de módulo  $q \cdot d$ , dirigido desde la carga negativa hacia la carga positiva.

9. Del hecho de que exista el potencial electrostático se desprende que el campo electrostático

- ☐ a) varía con la inversa del cuadrado de la distancia.
- ☐ b) tiene circulación nula a lo largo de cualquier curva cerrada.
- ☐ c) coincide con la fuerza ejercida sobre la unidad de carga.
- ☐ d) tiene líneas de campo cerradas.

10. Sea el diagrama de la figura siguiente, siendo  $q_1 = -2 \text{ C}$  y  $q_2 = 1 \text{ C}$  cargas puntuales:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- ☐ a) El flujo del vector campo eléctrico es negativo a través de ambas superficies.
- ☐ b) El flujo del vector campo eléctrico a través de la superficie  $S_1$  es nulo y a través de  $S_2$  es positivo.
- ☐ c) El flujo del vector campo eléctrico a través de la superficie  $S_1$  es nulo y a través de  $S_2$  es negativo.
- ☐ d) El flujo del vector campo eléctrico a través de la superficie  $S_2$  es nulo y a través de  $S_1$  es negativo.

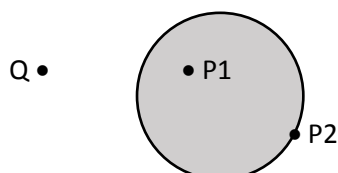
11. Sean A y B dos capacitores de placas plano-paralelas idénticos. Primero conectamos A a una batería y una vez cargado lo desconectamos. Después dejamos a B conectado a la misma batería. Si duplicáramos la distancia entre las placas de ambos,

- ☐ a) los campos electrostáticos en A y en B se reducirían a la mitad.
- ☐ b) los campos electrostáticos en A y en B se duplicarían.
- ☐ c) el campo electrostático en B sería el doble que en A.
- ☐ d) el campo electrostático en A sería el doble que en B.

12. Sea un capacitor de placas plano-paralelas conectado a una batería. Si se reduce la distancia entre sus placas hasta un tercio de la original,

- ☐ a) la carga se reduce a un tercio y la diferencia de potencial entre las placas se mantiene constante.
- ☐ b) la capacitancia del capacitor se triplica y la diferencia de potencial entre las placas se reduce a un tercio.
- ☐ c) la carga se triplica y la diferencia de potencial entre las placas se mantiene constante.
- ☐ d) la diferencia de potencial entre las placas se mantiene constante y la capacitancia del capacitor reduce a un tercio.

13. Una carga puntual negativa se suelta a una cierta distancia de una lámina plana infinita con una densidad superficial de carga uniforme y de signo positivo. ¿Qué sucederá al dejar libre la carga puntual, si se mantiene fija la lámina?
- ☐ a) La carga puntual se acercará a la placa, hacia regiones con un potencial mayor, sometida a una fuerza que aumenta a medida que decrece la distancia a la placa.
  - ☐ b) La carga puntual se acercará a la placa, hacia regiones con un potencial menor, sometida a una fuerza que aumenta a medida que decrece la distancia a la placa.
  - ☐ c) La carga puntual se acercará a la placa, hacia regiones con un potencial mayor, sometida a una fuerza constante.
  - ☐ d) La carga puntual se acercará a la placa, hacia regiones con un potencial menor, sometida a una fuerza constante.
14. Dos planos paralelos, igualmente cargados positivamente, distan 1 m. Si damos el valor cero al potencial del plano de la derecha, ¿cuál de las siguientes partículas tiene mayor energía potencial electrostática?
- ☐ a) Un protón situado 2.5 m a la derecha del plano de la derecha.
  - ☐ b) Un electrón situado entre los planos y equidistante de ambos.
  - ☐ c) Un protón situado 2 m a la izquierda del plano de la izquierda.
  - ☐ d) Un electrón en la misma posición.
15. Sea una esfera conductora descargada, situada en las proximidades de una carga negativa  $Q$ . Sea un punto  $P1$  en el interior del conductor y otro  $P2$  sobre su superficie, tal como se muestra en la figura. Asumiendo el origen de potencial en el infinito, marcar la afirmación correcta:



- ☐ a) El potencial en el punto  $P1$  es mayor que en el punto  $P2$ .
  - ☐ b) El potencial en el punto  $P1$  y en el punto  $P2$  tiene el mismo valor negativo.
  - ☐ c) El potencial en el punto  $P1$  y en el punto  $P2$  tiene el mismo valor positivo.
  - ☐ d) El potencial es nulo en todo el conductor, ya que la esfera está descargada.
16. El campo electrostático en un hueco vacío de un conductor depende
- ☐ a) de las formas y tamaños del hueco y del conductor y de la carga de éste.
  - ☐ b) de las formas y tamaños y del campo eléctrico exterior en que esté inmerso.
  - ☐ c) de todo lo anterior.
  - ☐ d) de nada de todo eso.

- 17.** Sea un capacitor de placas plano paralelas cargado y aislado. Si se separan sus placas hasta triplicar la distancia original (siendo en todo momento pequeña la separación entre las placas en comparación con las dimensiones de las mismas),
- ☐ a) la diferencia de potencial entre las placas se triplica y la capacitancia del capacitor se reduce a un tercio.
  - ☐ b) la diferencia de potencial entre las placas se mantiene constante y la capacitancia del capacitor se triplica.
  - ☐ c) la diferencia de potencial entre las placas se triplica y la capacitancia del capacitor también.
  - ☐ d) la diferencia de potencial entre las placas se mantiene constante y la capacitancia del capacitor se reduce a un tercio.
- 18.** Sean dos esferas conductoras A y B sin influencia entre ellas, tales que la carga de A es doble pero el radio es la mitad que los de B. En sus superficies,
- ☐ a) el campo y el potencial son cuatro veces mayores en A que en B.
  - ☐ b) el campo y el potencial son iguales en A que en B.
  - ☐ c) el campo en A es ocho veces mayor y el potencial es cuatro veces mayor que en B.
  - ☐ d) el campo en A es ocho veces menor y el potencial es cuatro veces menor que en B.
- 19.** Sean A y B dos capacitores de placas plano-paralelas idénticos. Primero conectamos A a una batería y una vez cargado lo desconectamos; a continuación separamos sus placas hasta una distancia doble que la inicial. Después conectamos B a la misma batería.
- ☐ a) las energías electrostáticas de A y B serían iguales.
  - ☐ b) la energía electrostática de B sería cuatro veces la de A.
  - ☐ c) la energía electrostática de A sería la mitad de la de B.
  - ☐ d) la energía electrostática de B sería la mitad de la de A.
- 20.** Los puntos  $P$  y  $Q$  están a distancias  $R$  y  $3R$ , respectivamente, del centro de una distribución de carga uniforme de densidad  $\rho$  y de forma esférica de radio  $R$ . La densidad de energía del campo electrostático en  $P$  es
- ☐ a) 81 veces mayor que en  $Q$ .
  - ☐ b) 9 veces mayor que en  $Q$ .
  - ☐ c) 81 veces menor que en  $Q$ .
  - ☐ d) el triple que en  $Q$ .

**SOLUCIÓN**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>c</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>c</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>b</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>