

Ejercicios y cuestiones PAU/EBAU de electrostática

Junio 2017

- 1) Una carga puntual de 10^{-6} C está situada en el punto A(0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 10^{-6} C está situada en B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
- El valor del potencial electrostático en un punto C(2,0).
 - El vector intensidad de campo eléctrico en un punto C(2,0).
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el punto anterior (2,0) al punto D (1,1).
- Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

Extraordinaria julio 2016

- 2) Una carga puntual de 1C está situada en el punto A(0,5) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -1C está situada en B (5,0). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule:
- el vector intensidad campo eléctrico en el punto C(5,5).
 - el potencial electrostático en los puntos C(5,5). Dibuje las líneas del campo eléctrico asociadas a esta distribución de cargas.
 - el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto O(0,0).
- Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

Junio 2016

- 3) Una carga puntual positiva de 1×10^{-6} C está situada en el punto A (0,2) de un sistema cartesiano de coordenadas. Otra carga puntual negativa de -1×10^{-6} C está situada en el punto B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcule:
- El vector intensidad de campo electrostático de la distribución en el punto C (2,0).
 - El valor del potencial electrostático en el punto D (1,1).
 - El trabajo realizado por el campo eléctrico de la distribución, para traer una carga puntual de 1 C desde el infinito hasta el punto D (1,1).
- Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

- 4) Calcule la fuerza con la que se atraen un protón y un electrón separados entre sí una distancia de 10^{-10} m ¿Cuál es la energía potencial electrostática de este sistema de cargas?

Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $q_e = -1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$; $q_p = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

Extraordinaria julio 2015

- 5) ¿Qué dirección debe tener el campo eléctrico en los puntos de una superficie donde el potencial eléctrico es constante? Justifique qué signo debe tener una carga eléctrica, que partiendo del reposo, recorre una línea de campo en sentido opuesto al campo.

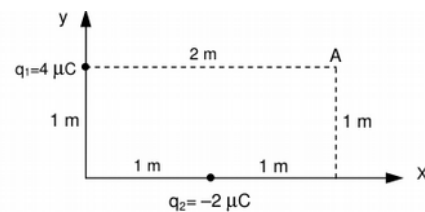
Junio 2015

- 6) Una carga de $2 \cdot 10^{-4}$ C está situada en el origen de coordenadas y otra de $-15 \cdot 10^{-4}$ C está situada en el eje Y a 4 m del origen. Calcule:
- El vector campo electrostático en el punto (3,0).
 - El potencial electrostático en el punto (3,0) y en el punto (3,4).
 - El trabajo realizado para llevar una carga de 2 C desde el punto (3,0) al punto (3,4).
- Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

[Solución](#)

Junio 2014

- 7) Dada la distribución de cargas que se muestra en la figura adjunta, calcule:
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto A.
 - El potencial eléctrico en el punto A y en el infinito.
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+3 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el infinito. Comente el significado del signo del trabajo.



Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $\mu\text{C}=10^{-6} \text{ C}$

[Solución](#)

- 8) Una esfera cargada, de 10 g de masa, se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático, cuyos módulos valen 9.81 m/s^2 y 200 N/C , respectivamente. Ambos campos tienen la misma dirección y sentido. Dibuje en un esquema los vectores intensidad de los campos gravitatorio y electrostático y las fuerzas a las que está sometida la partícula. Calcule el valor de la carga e indique su signo.

[Solución](#)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria julio 2013

- 9) Una carga puntual q_1 de 1 C está situada en el punto A (0,3) de un sistema de ejes cartesianos. Otra carga puntual q_2 de -1 C está situada en el punto B (0,-3). Las coordenadas están expresadas en metros.
- Dibuje las líneas de fuerza del campo eléctrico de esta distribución de cargas. Calcule además el vector intensidad de campo eléctrico E , en el punto C(4,0).
 - Calcule el valor de los potenciales electrostáticos en los puntos C(4,0) y D(-3,8).
 - Calcule el trabajo realizado por el campo eléctrico, para traer una carga puntual de 2 C, desde el infinito hasta el punto D.
- Dato: $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
- 10) Calcule la fuerza y la energía potencial electrostática entre un protón y un electrón separados entre sí una distancia de 10^{-10} m .
- Datos: $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; $q_e = -1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $q_p = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2013

- 11) En una región del espacio en la que hay definido un campo eléctrico, los potenciales en los puntos A y B valen, $V_A = 40 \text{ V}$ y $V_B = 70 \text{ V}$, respectivamente. Calcule el trabajo que realiza el campo eléctrico para transportar una carga de $2 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el punto B. Explique el significado del signo del trabajo.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2012

- 12) Un electrón, inicialmente en reposo, se pone en movimiento mediante la aplicación de un campo eléctrico uniforme. ¿Se desplazará hacia las regiones de mayor potencial electrostático o hacia las regiones de menor potencial electrostático? ¿Qué ocurrirá si consideramos un protón? Razone sus respuestas.

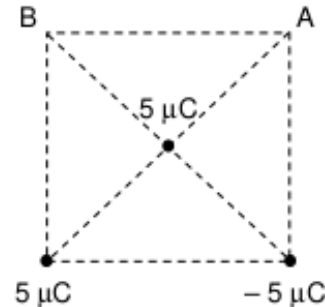
[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

- 13) Considere una región del espacio donde está definido un campo electrostático E , tal que el potencial en el punto A es mayor que el potencial en el punto B ($V_A > V_B$). Si se colocase una carga puntual q en dichos puntos, ¿qué energía potencial, U_A o U_B , sería mayor? Razone sus respuestas en función del signo de la carga.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Junio 2012

- 14) Considere la distribución de tres cargas que se muestra en la figura, distribuida sobre un cuadrado de lado $L=1\text{m}$. Calcule:
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto A.
 - El potencial eléctrico en el punto A.
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+1\ \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el punto B.



Dato: $K=9 \times 10^9\ \text{N m}^2\ \text{C}^{-2}$

Septiembre 2011

- 15) En tres vértices de un cuadrado de 1 m de lado se disponen cargas de $+10\ \text{mC}$.
Calcula:
- El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice.
 - El potencial eléctrico en dicho vértice.
 - El trabajo necesario para llevar una carga de $+5\ \text{mC}$ desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice.

Datos: $K=9 \cdot 10^9\ \text{N m}^2\ \text{C}^{-2}$

[Solución](#)

Junio 2011

- 16) En el punto A(0,-1) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1=-10\ \mu\text{C}$ y en el punto B(0,2) otra carga eléctrica $q_2=-10\ \mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C(1,0). Además, representa las líneas de campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
 - El potencial eléctrico en el punto O(0,0).
 - El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $10\ \mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C.

Datos: $K=9 \cdot 10^9\ \text{N m}^2\ \text{C}^{-2}$; $1\ \mu\text{C}=10^{-6}\ \text{C}$

[Solución](#)

Septiembre 2010 general

- 17) En los extremos de un segmento de 3 m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas de $+1\ \text{C}$ (a la izquierda) y $+2\ \text{C}$ (a la derecha). Calcula:
- El campo eléctrico en un punto P situado verticalmente sobre el centro del segmento (punto M) y a una distancia de 1 m del mismo.
 - El potencial eléctrico en el punto central M del segmento.
 - El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de $+1\ \mu\text{C}$ desde el punto P hasta el punto M.

Datos: $K=9 \cdot 10^9\ \text{N m}^2\ \text{C}^{-2}$; $1\ \mu\text{C}=10^{-6}\ \text{C}$

[Solución](#)

- 18) Formula vectorialmente las Leyes de Gravitación Universal de Newton y la de Coulomb para dos partículas de masas y cargas m_1, q_1 y m_2, q_2 . Comenta las analogías y diferencias existentes entre ambas leyes.

Septiembre 2010 específica

- 19) Define los conceptos de línea de campo eléctrico y superficie equipotencial. Dibuja las líneas de campo y las superficies equipotenciales correspondientes a una carga puntual positiva.
- 20) En un televisor de tubo de rayos catódicos un haz de electrones es acelerado mediante un campo eléctrico. Calcula la velocidad de los electrones si parten desde el reposo y la diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo es de 1 kilovoltio.
Datos: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg ; $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C [Solución](#)

Junio 2010 general

- 21) Una carga puntual de 10^{-4} C está situada en el punto A(0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 10^{-4} C está situada en B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
- El valor del potencial electrostático en un punto C(2,2).
 - El vector intensidad de campo eléctrico en ese punto C(2,2).
 - El trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,1).
- Datos: $K=9 \cdot 10^9$ N m² C⁻² [Solución](#)

- 22) Formula la ley de gravitación universal y la ley de Coulomb. Indica las principales analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y electrostática.

Junio 2010 específica

- 23) Una carga puntual de 10 nC está situada en el punto A (0, 3) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -10 nC está situada en B (0, -3). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C situado en (4, 0).
 - El valor del potencial electrostático en ese punto C.
 - El trabajo que realiza el campo de fuerzas eléctricas cuando una carga puntual de 2 nC se desplaza desde el punto C a un punto D situado en (0, 2).
- Datos: $k = 9,00 \cdot 10^9$ N m²C⁻² ; 1 nC = 10^{-9} C

Septiembre 2009

- 24) ¿Cómo debe moverse una carga en un campo eléctrico uniforme de modo que su potencial eléctrico no varíe? Si se deja en reposo una carga positiva en el interior de un campo eléctrico uniforme, ¿se moverá hacia una región de mayor o menor potencial eléctrico? Justifica brevemente las respuestas.
- 25) Tenemos dos puntos A y B de un campo eléctrico con potenciales $V_A=10$ V y $V_B=26$ V. Calcula el trabajo del campo eléctrico para transportar una carga de 10^{-6} C desde A hasta B, e indica el significado del signo del trabajo. [Solución](#)

Junio 2009

- 26) Dada dos cargas puntuales de 1C separadas una distancia de 1m, determina el potencial electrostático en el punto medio de ambas cargas así como la energía potencial electrostática de una carga de -2C situada en dicho punto.
Datos: $K=9 \cdot 10^9$ N m² C⁻²

- 27) Una carga puntual de 10^{-6} C está situada en el punto A(0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 10^{-6} C está situada en B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
- el valor del potencial electrostático en un punto C(2,0).
 - el vector intensidad de campo eléctrico en un punto C(2,0).
 - el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,1).
- Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Septiembre 2008

- 28) Una carga puntual de 0,010 C está situada en el punto A(0,0) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -0,005 C está situada en B (2,0). Las coordenadas están expresadas en metros.
- Calcula el campo eléctrico en un punto P situado en (1,0)
 - Halla el potencial electrostático en un punto Q situado en (1,1)
 - Determina el trabajo realizado por el campo para llevar una carga de 0,002 C de P a Q
- Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

- 29) En el átomo de hidrógeno, el electrón y el protón se encuentran separados a una distancia de $0,590 \cdot 10^{-10}$ m. Calcula la fuerza de interacción entre ambos mediante la ley de Coulomb.
- Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Junio 2008

- 30) Una carga puntual de 1C está situada en el punto A (0,4) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de 1C está situada en B (0,-4). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:
- el valor del potencial electrostático en un punto C (4,0).
 - el vector intensidad de campo eléctrico en un punto C (4,0). Además, dibuja las líneas del campo eléctrico asociado a las dos cargas.
 - el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,4). Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ [Solución](#)

- 31) Comenta las analogías y diferencias existentes entre la Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb.

Septiembre 2007

- 32) En los extremos de un segmento de 2 m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas idénticas de +1 C. Calcula:
- El potencial eléctrico en el punto central M del segmento.
 - El campo eléctrico en un punto P situado verticalmente sobre el centro del segmento y a una distancia de 1 m del mismo.
 - El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de $+1\mu\text{C}$ desde el punto P hasta el punto M.
- Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ $1\mu\text{C}=10^{-6} \text{ C}$

- 33) Comenta las analogías y diferencias existentes entre la Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb.

Junio 2007

34) Define: a) Intensidad de campo eléctrico b) Superficie equipotencial

35) En el átomo de hidrógeno el electrón se encuentra a una distancia aproximada de $5,2 \cdot 10^{-11}$ m del núcleo, donde está localizado el protón. Calcula la fuerza electrostática con que se atraen ambas partículas y compárala con la fuerza gravitatoria entre ellas.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Septiembre 2006

36) Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E , respectivamente, teniendo ambos la misma dirección y sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E , e indica su signo.

Junio 2006

37) Una carga puntual de 1C está situada en el punto A (0,3) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de -1C está situada en B (0,-3). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- El valor del potencial electrostático en el punto (4,0).
- El vector intensidad del campo eléctrico en un punto C (4,0). Además, dibuja las líneas del campo eléctrico asociado a las dos cargas.
- El trabajo realizado para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,3)

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

38) Formula la ley de gravitación universal y la de Coulomb. Indica las principales analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y electrostática.

Septiembre 2005

39) Considera las cargas puntuales $q_1=+10 \mu\text{C}$, $q_2= -5 \mu\text{C}$ y $q_3= -10 \mu\text{C}$, situadas en los puntos A(-4,0), B(4,0) y C(0,2), respectivamente. Calcula, sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, lo siguiente:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto (0,1).
- El potencial eléctrico en el punto (0,0).
- El trabajo realizado por el campo y por un agente externo para llevar una carga de $-1\mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto (0,0).

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, $1 \mu\text{C}=10^{-6} \text{ C}$

Junio 2005

40) En el punto A(0,-1) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1=-10\mu\text{C}$ y en el punto B(0,1) otra carga eléctrica $q_2=-10\mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto C(1,0). Además, representa las líneas de campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
- El potencial eléctrico en el punto O(0,0).
- El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $10\mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, $1 \mu\text{C}=10^{-6} \text{ C}$

Septiembre 2004

41) En el punto A(0, -2) se encuentra situada una carga eléctrica $q_1 = -10 \mu\text{C}$ y en el punto B (0, 2) otra carga eléctrica $q_2 = -10 \mu\text{C}$. Sabiendo que las coordenadas se expresan en metros, calcula:

- El campo eléctrico en el punto C (5,0). Además, representa las líneas del campo eléctrico asociado a estas dos cargas.
- El potencial eléctrico en el punto O (0,0).
- El trabajo realizado por el campo eléctrico para trasladar una carga de $1\mu\text{C}$ desde el punto O hasta el punto C.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, $1 \text{ C}=10^6 \mu\text{C}$

Junio 2004

42) Considera las cargas puntuales $q_1=+100 \mu\text{C}$, $q_2=-50 \mu\text{C}$ y $q_3=-100 \mu\text{C}$, situadas en los puntos A (-3,0), B (3,0) y C (0,2), respectivamente. Calcula, sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, lo siguiente:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el punto (0,0).
- El potencial eléctrico en el punto (0,0).
- El trabajo realizado por el campo para llevar una carga de $+1\mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto (0,0).

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, $1 \mu\text{C}=10^{-6} \text{ C}$

Septiembre 2003

43) En los extremos de una varilla de 3m de longitud se encuentran dos cargas eléctricas idénticas de -2 C. Calcula:

- La intensidad del campo eléctrico en el punto central M de la varilla.
- El potencial en un punto P situado verticalmente sobre el centro de la varilla y a una distancia del mismo de 3m.
- El trabajo que hace el campo eléctrico para llevar una carga de $+1\mu\text{C}$ desde el punto P hasta el punto M, y también desde el punto P hasta el infinito.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Junio 2003

44) Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E, respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de m, g y E.

45) En tres vértices de un cuadrado de 1m de lado se disponen cargas de $+10\mu\text{C}$. Calcula:

- El vector intensidad de campo eléctrico en el cuarto vértice.
- El potencial eléctrico en dicho vértice.
- El trabajo necesario para llevar una carga de $+5\mu\text{C}$ desde el centro del cuadrado hasta el cuarto vértice.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Septiembre 2002

46) En el átomo de hidrógeno el electrón se encuentra sometido al campo eléctrico y gravitatorio creado por el protón.

- Dibuja las líneas del campo eléctrico creado por el protón así como las superficies equipotenciales.
- Calcula la fuerza electrostática con que se atraen ambas partículas y compárela con la fuerza gravitatoria entre ellas, suponiendo que ambas partículas están separadas una distancia de $5.2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

c) Calcula el trabajo realizado por el campo eléctrico para llevar al electrón desde un punto P1, situado a $5.2 \cdot 10^{-11}$ m del núcleo, a otro punto P2, situado a $8 \cdot 10^{-11}$ m del núcleo. Comenta el signo del trabajo.

Junio 2002

47) Comenta brevemente las propiedades que conozcas de la carga eléctrica, y escribe vectorialmente la Ley de Fuerzas de Coulomb representando gráficamente dicha fuerza.

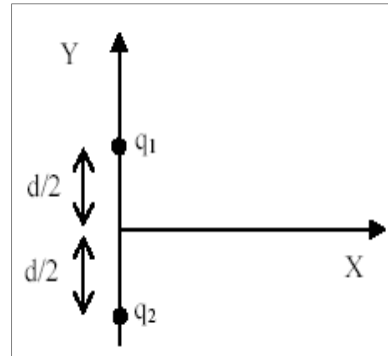
48) Considera dos cargas eléctricas en reposo como se indica en la figura.

a) Dibuja las líneas de campo creado por esta distribución.

b) Determina el campo eléctrico creado por esta distribución en un punto de coordenadas (3,0).

c) Determina el potencial en dicho punto.

$K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$; $q_1=1\mu\text{C}$; $q_2=-1\mu\text{C}$; $d=1\text{m}$



49) Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E .

Septiembre 2001

50) Se tienen dos partículas de masas m_1 y m_2 y cargas q_1 y q_2 del mismo signo, como se indica en el dibujo.



Escribir para la partícula m_1 (utilizando las variables dadas en el dibujo) la ley de fuerzas de la gravitación universal y la ley de fuerzas de la electrostática o ley de Coulomb. Comentar las diferencias fundamentales entre ambas leyes de fuerzas.

51) Un electrón, inicialmente en reposo, se pone en movimiento mediante la aplicación de un campo eléctrico uniforme. ¿Se desplazará hacia las regiones de mayor potencial electrostático o hacia las de menor? ¿Qué ocurrirá si consideramos un protón?

52) Se tienen tres cargas puntuales localizadas como se indica en el dibujo. Calcular:

a) La intensidad del campo eléctrico en el punto P1.

b) El potencial eléctrico en el punto P2.

c) El trabajo necesario para trasladar una cuarta carga desde el infinito hasta el punto P2.

Datos: $q_1=q_2=q_3=+1\mu\text{C}$; $q_4=-2\mu\text{C}$; $K=8.89 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

