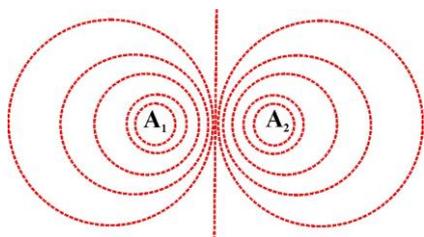


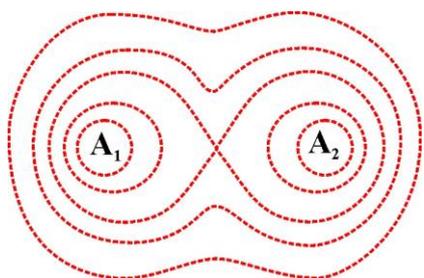
## ELECTRICIDAD 10. SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES 2.DIFERENCIA DE POTENCIAL ELÉCTRICO. TRABAJO



- 201\*. Dada la figura de las líneas de equipotenciales creadas por dos cargas puntuales iguales  $A_1$  y  $A_2$ , podrás asegurar que:
- Las dos son cargas positivas
  - $A_2$  es una carga positiva y  $A_1$  es negativa
  - $A_1$  es una carga positiva y  $A_2$  es negativa

**SOLUCIÓN:**

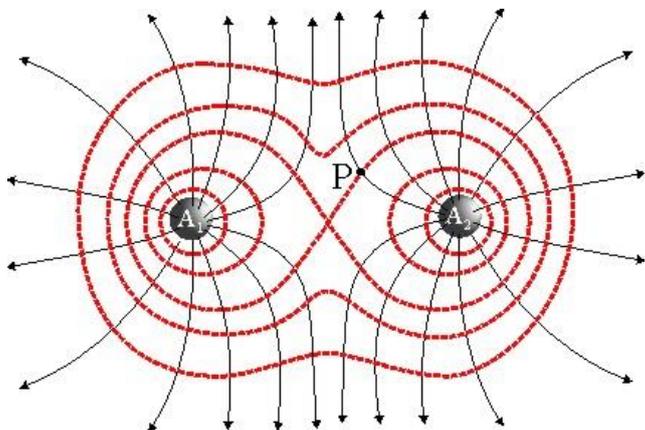
La única condición para que presenten estas líneas equipotenciales es que sean cargas diferentes, lo cual se da en las propuestas b y c.



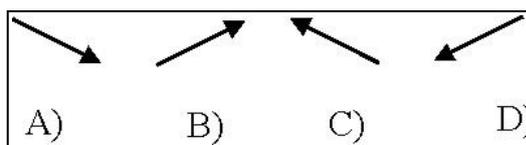
- 202\*. Dada la figura de las líneas de equipotenciales creadas por dos cargas puntuales iguales  $A_1$  y  $A_2$ , podrás asegurar que:
- Las dos son cargas positivas
  - $A_2$  es una carga positiva y  $A_1$  es negativa
  - Las dos son cargas negativas

**SOLUCIÓN:**

La condición para que presenten este aspecto las líneas equipotenciales es que en  $A_1$  y  $A_2$ , existan dos magnitudes activas similares, dos cargas positivas o dos cargas negativas. Por lo tanto son correctas las propuestas a, y c.



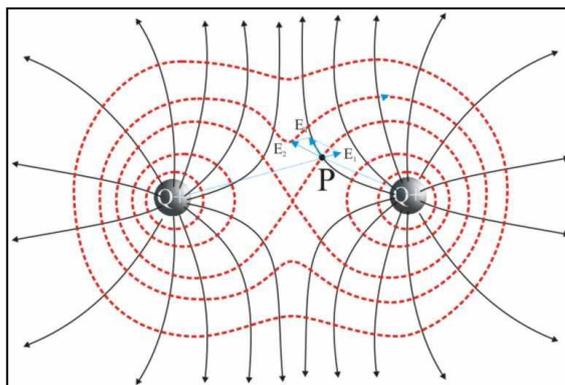
203. Dadas dos cargas eléctricas iguales  $A_1$  y  $A_2$ , y sus líneas de fuerza y líneas equipotenciales, dirás que la intensidad del campo creado en el punto P, vendrá dada por el vector:

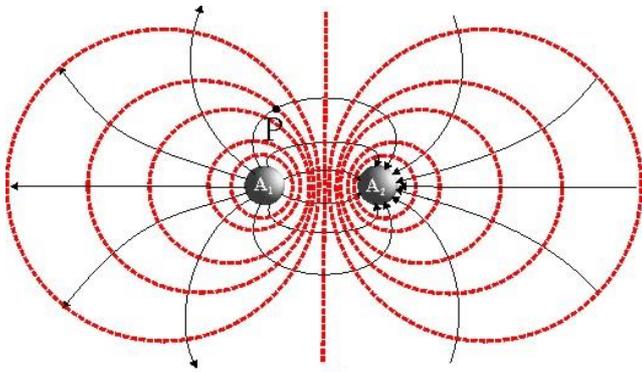


- a) A      b) B      c) C      d) D
- mientras que el ángulo formado en dicho punto por la superficie equipotencial y el vector campo será:
- $0^\circ$
  - $90^\circ$
  - $>90^\circ$
  - $<0^\circ$

**SOLUCIÓN:**

Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el C.

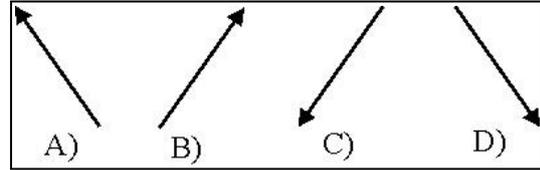




204. Dadas dos cargas iguales en magnitud  $A_1$  y  $A_2$ , cuyas líneas de fuerza y líneas equipotenciales te dan, dichas magnitudes sólo podrán corresponder a :

- a) Cargas positivas
- b) Cargas negativas
- c) Cargas de signo opuesto

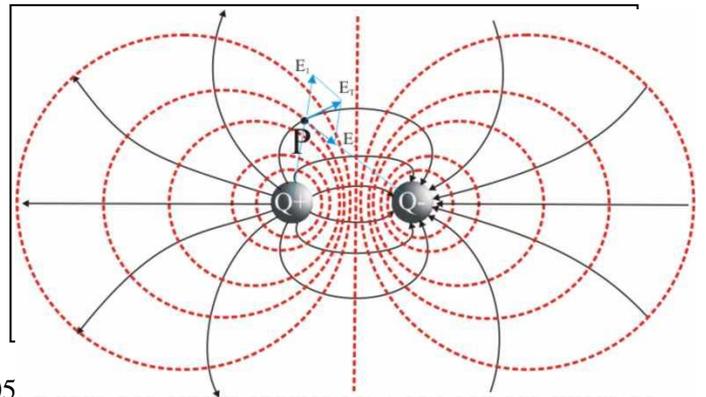
Por otra parte, dirás que la intensidad del campo creado en el punto P, vendrá dada por el vector:



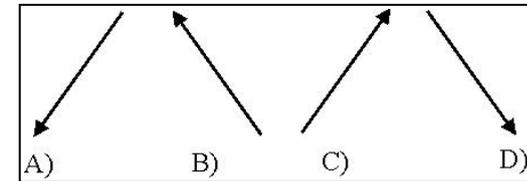
- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

**SOLUCIÓN:**

Dada la forma de las líneas de fuerza  $A_1$  será una fuente de líneas de fuerza y por lo tanto carga positiva mientras que  $A_2$ , será un sumidero. Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el B.

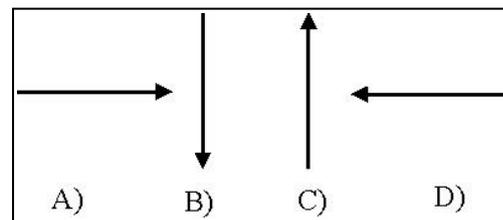


205. Dadas dos cargas iguales en magnitud  $Q_1$  y  $Q_2$ , cuyas líneas de fuerza y líneas equipotenciales, dirás que la intensidad del campo creado en el punto  $P_1$ , vendrá dada por el vector:



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

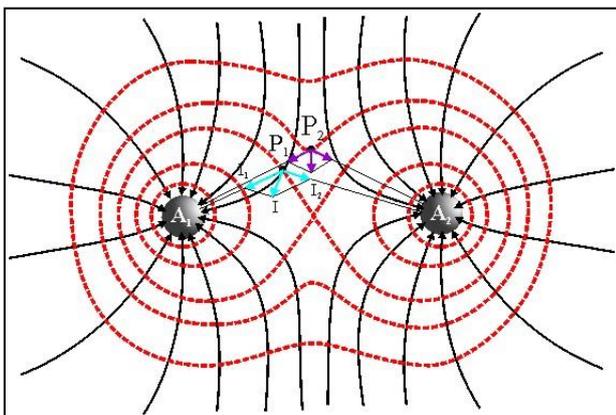
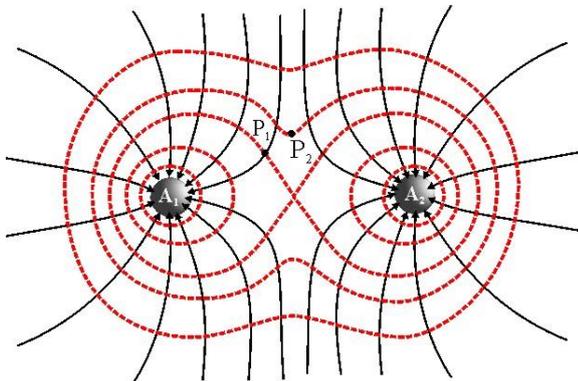
Mientras que en  $P_2$ , el vector representativo será de todos los dados:

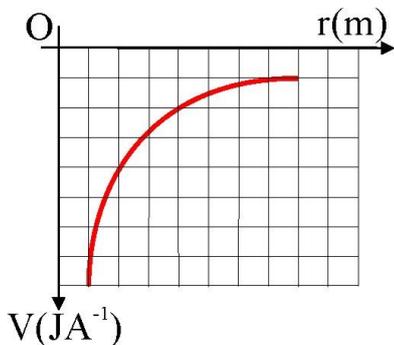


- el a) A
- b) B
- c) C
- d) D

**SOLUCIÓN:**

Se trazan los vectores de posición de cada campo, y los campos individuales, se calcula gráficamente la resultante, y se ve que el único vector posible que represente a dicha resultante es el C.





206. Si te dan la gráfica potencial distancia para un determinado campo vectorial, creado por una carga eléctrica, podrás decir del mismo que la carga que crea el campo es

- a) Positiva                      b) Negativa      c)  $>0$                       d)  $<0$

SOL:

La gráfica corresponde a la representación de la función  $V = -k \frac{q}{|r|}$ , y por lo

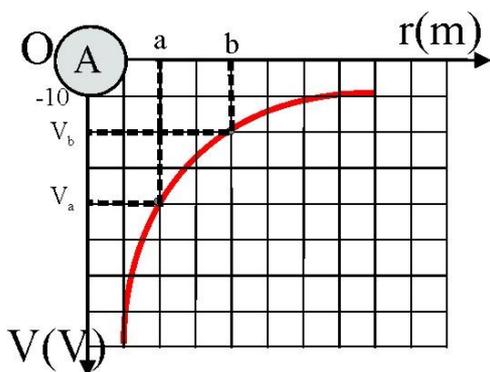
tanto se tratará de un campo atractivo, o sea creado por una carga negativa. Son correctas las propuestas a y b.

207\*. El signo del potencial en su expresión matemática tiene su origen en:

- a) El ángulo que forman la intensidad del campo y el desplazamiento  
 b) Que las líneas de fuerza sean entrantes o salientes  
 c) La operación matemática del producto escalar  
 d) Si se ejerce atracción o repulsión

SOL:

Dado que el potencial eléctrico es por definición el trabajo por unidad de carga, y aquél depende de un producto escalar, a su vez depende del ángulo que forman los vectores fuerza y desplazamiento. En el intervalo en el que el coseno es negativo, el signo de la función tendrá dicho signo. En los campos en los que la intensidad y líneas de fuerza van hacia fuera, y por lo tanto tienen el sentido del desplazamiento, el ángulo será  $0$ , y el coseno  $1$ . En cambio en aquellos en los que la intensidad va hacia dentro como las líneas de fuerza (campo atractivo, acción de la carga negativa que crea el campo sobre la unitaria positiva que se desplaza), y el desplazamiento hacia afuera, el ángulo es de  $180^\circ$  y el coseno  $-1$ . Son correctas todas las propuestas.

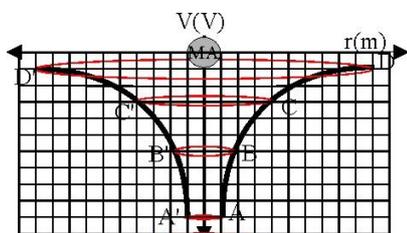


208\*. La diferencia de potencial en la figura dada  $V_{ab}$  en el campo creado por la carga A, corresponderá al:

- a) Trabajo de llevar la unidad de carga positiva desde a hasta b  
 b) Trabajo de llevar la unidad de carga negativa desde a hasta b cambiado de signo  
 c) La intensidad del campo por la distancia  
 d) La intensidad del campo entre la distancia

SOLUCIÓN:

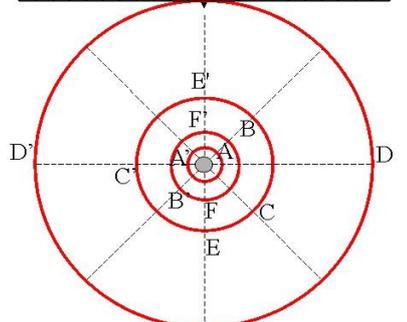
Como  $V = -\int \frac{F}{A} \cdot d\vec{r}$ , pero como  $W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ , la diferencia de potencial entre dos puntos a y b sería el trabajo para llevar la unidad de carga positiva de un punto de referencia o a otro, pero con el signo contrario, como se indica en a, según lo explicado en el test anterior.



209\*. La gráfica dada corresponde a la variación del potencial de una carga puntual positiva, linealmente y superficialmente en el campo originado por una carga negativa MA. El examen de la misma te obligará a asegurar que:

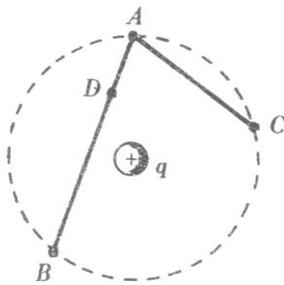
- a) El campo al que hace referencia es atractivo  
 b) El potencial de d y d' es el mismo pero de signo contrario  
 c) La diferencia de potencial entre c y c' es 0  
 d) Las circunferencias son líneas equipotenciales

SOLUCIÓN:



La gráfica superior corresponde a la función  $V = -k \frac{q}{|r|}$ , y por lo tanto se tratará

de un campo conservativo y convergente (signo negativo). La inferior es la proyección superficial de las líneas equipotenciales, por lo que el potencial de los puntos A,B,C,D, valen igual que en los respectivos A',B',C' y D'. En consecuencia son correctas las propuestas a,c y d.



210. En el campo creado por la carga puntual  $q$ , se desplaza la unidad de carga positiva, desde B hasta A, y después hasta C. El trabajo realizado sería:

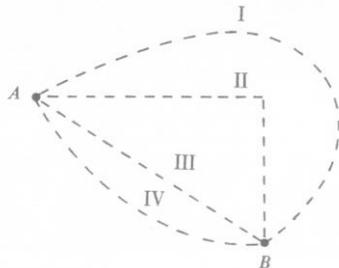
- a)  $0$                       b)  $>0$                       c)  $<0$

Si se partiera del punto D, entonces:

- a)  $W_{BD} > W_{DA}$     b)  $W_{BD} < W_{DA}$     c)  $W_{BD} = W_{AD}$                       d)  $W_{BD} = -W_{DA}$

SOLUCIÓN:

Como la línea de puntos constituye una línea equipotencial, al ser una circunferencia, el trabajo realizado al desplazar una carga en ella sería 0. Si se partiera del punto D, como está a menor distancia de  $q$ , como  $V_B - V_D > 0$ , igualmente  $W_{BD} = W_{AD}$ . Es correcta la a en la primera y la c en la segunda.

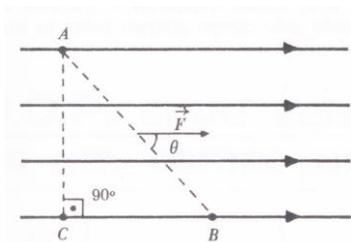


211. Entre los puntos A y B, de un campo eléctrico se desplaza una unidad de carga eléctrica, siguiendo 4 trayectorias posibles. Del trabajo efectuado podrás decir que:

- a)  $W_I > W_2 > W_3 > W_4$                       b)  $W_I < W_2 > W_3 < W_4$   
 c)  $W_I > W_2 > W_3 < W_4$                       d)  $W_I = W_2 = W_3 = W_4$

SOLUCIÓN:

Como el trabajo no depende de la trayectoria al ser el campo eléctrico un campo conservativo  $W_I = W_2 = W_3 = W_4$ . Es correcta la d.



212. Una carga puntual positiva es transportada desde A hasta B, ya directamente, ya pasando por C. Del trabajo efectuado podrás decir que:

- a)  $W_{AB} > W_{ACB}$                       b)  $W_{AB} < W_{ACB}$                       c)  $W_{AB} = W_{ACB}$

SOLUCIÓN:

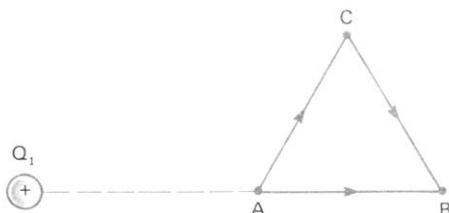
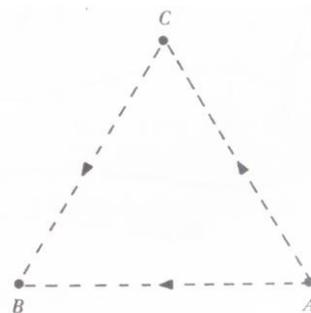
Como  $W_{AC} = 0$ , al ser el ángulo de  $90^\circ$  y depender de su coseno ( es un producto escalar), siendo el segmento  $CB = AB \cos \theta$ ,  $W_{AB} = W_{ACB}$  como se propone en c.

213. Los puntos A, B y C, se encuentran en un campo eléctrico creado por una carga positiva  $q$ . Las distancias  $L$ , entre ellos son iguales. Para transportar una carga puntual positiva desde A hasta B directamente, es necesaria una energía  $E$ , de lo que se deducirá que la que haría falta para ir de A hasta B, pasando por C, será:

- a)  $2E$                       b)  $E$                       c)  $E\sqrt{2}$                       d)  $E/2$

SOLUCIÓN:

El trabajo no depende de la trayectoria, por lo tanto la energía será la misma. Es correcta la b.



214. A, B y C, se encuentran en el campo eléctrico de la carga  $Q_1$ . Para transportar una carga de prueba positiva desde A hasta B, se realiza un trabajo  $W$ . Si se pretende transportar la misma carga desde A hasta B pasando por C, el trabajo a realizar será:

- a)  $W/2$     b)  $W\sqrt{2}$     c)  $W$     d)  $2W$

SOLUCIÓN:

Es el mismo caso del test anterior. Es correcta la c.

215. Sean  $C_1$  y  $C_2$ , las superficies equipotenciales del campo creado por  $Q$ . En dicho campo se pretende desplazar una carga unitaria positiva desde A hasta C, ya directamente, ya pasando por B. En esta situación podrás decir que:

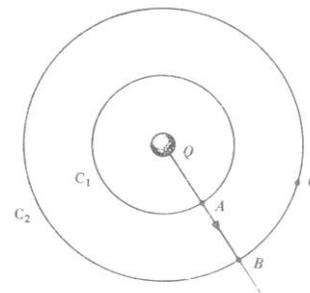
- a)  $V_{AB}=V_{AC}$                       b)  $V_{AB}>V_{AC}$                       c)  $V_{AB}<V_{AC}$

mientras que el trabajo realizado:

- a)  $W_{AB}>W_{ACB}$                       b)  $W_{AB}=W_{ACB}$                       c)  $W_{AB}<W_{ACB}$

SOLUCIÓN:

Al ser superficies equipotenciales  $V_C=V_B$ , y por lo tanto  $V_{AB}=V_{AC}$  y también  $W_{AB}=W_{ACB}$

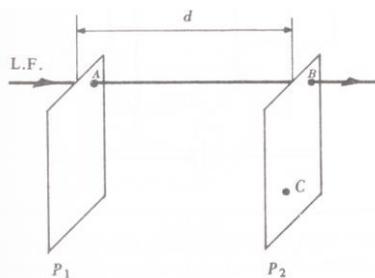


216\*. Sean  $P_1$  y  $P_2$ , dos superficies equipotenciales planas, separadas por una distancia  $d$ , y atravesadas por la línea de fuerza dada de un campo cuya intensidad es  $E$  y se pretende desplazar en dicho campo la carga  $q$ . Con estas consideraciones podrás decir que:

- a)  $V_A = V_B$     b)  $V_{AB}=V_{AC}$   
 c)  $W_{AC}=Eqd$     d)  $W_{AC}=-Eqd$

SOLUCIÓN:

Al ser superficies equipotenciales  $V_B=V_C$  y  $V_{AB}=V_{AC}$ . Si se va de A a B o C, el ángulo entre la intensidad y el desplazamiento es  $0^\circ$ , así que por lo mencionado en test anteriores  $W_{AC}=Eqd$ . Son correctas b y c.

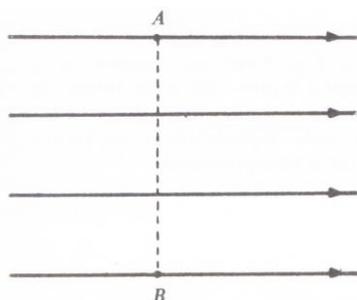
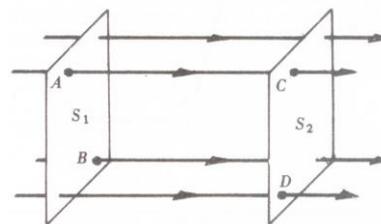


217. Dadas las superficies equipotenciales  $S_1$  y  $S_2$  de un campo eléctrico podrás asegurar que:

- a)  $V_A=V_B=V_C=V_D$                       b)  $V_A>V_B>V_C>V_D$   
 c)  $V_A=V_B<V_C=V_D$                       d)  $V_A=V_B>V_C=V_D$

SOLUCIÓN:

Al ser superficies equipotenciales siendo los potenciales de  $S_1>S_2$ , es correcta la d.

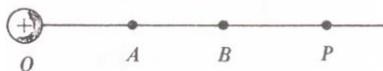


218. Si una carga eléctrica positiva  $q$ , es transportada desde A hasta B, en el campo eléctrico dado siguiendo la línea de puntos, el trabajo realizado será:

- a)  $W=0$                       b)  $W>0$                       c)  $W<0$

SOLUCIÓN:

Sería 0, al ser el ángulo de  $90^\circ$ , y depender el trabajo de dicho ángulo. Es correcta la a.

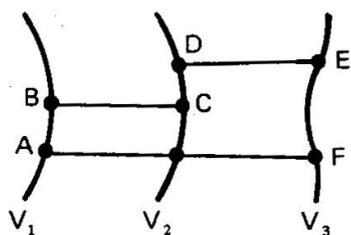


219. Si en vez de escoger como origen de los potenciales el infinito, se eligiera el punto P, entonces :

- a) Aumentaría el potencial de A                      b) Disminuiría el potencial de B  
 c) No variarían los potenciales  
 d) La diferencia de potencial entre A y B sería constante

SOLUCIÓN:

Aumentarían los potenciales de A y de B, al disminuir la distancia, mientras que la diferencia de potencial sería la misma. Son correctas a y d.



220.  $V_1, V_2$  y  $V_3$ , son superficies equipotenciales tales que  $V_3=2V_2=10V_1$ . Dos cargas puntuales negativas se trasladan, la 1 siguiendo el camino ABCD, y la 2, directamente de A a F. En estas condiciones podrás asegurar que:

- a)  $W_{ABCD} > W_{AF}$ , y en ambos casos el sistema produce energía  
 b)  $W_{ABCD} = W_{AF}$  y en ambos casos el sistema recibe energía  
 c)  $W_{ABCD} = W_{AF}$  y en ambos casos el sistema produce energía  
 d)  $W_{ABCD} > W_{AF}$ , y en ambos casos el sistema recibe energía

SOLUCIÓN:

Al ser superficies equipotenciales, la diferencia de potencial entre ellas es la misma y por lo tanto,  $W_{ABCD} = W_{AF}$  y en ambos casos el sistema produce energía, al ser cargas negativas. Es correcta la c.