



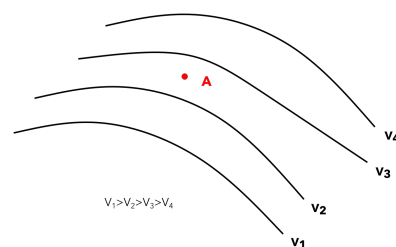
goo.gl/VtUz1W
pacobf@iesmartinrivero.org

Campo eléctrico
2º Bachillerato

*Antes que cualquier otra cosa, la
preparación es la llave del éxito.*

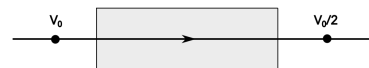
1. Razonad hacia donde se movería espontáneamente una pequeña carga positiva de prueba abandonada (inicialmente en reposo) en el seno de un campo eléctrico, ¿hacia potenciales crecientes o decrecientes? Idem para una carga negativa.
2. Si el flujo eléctrico a través de una superficie cerrada es cero, ¿el campo eléctrico debe ser cero en todos los puntos de la superficie? ¿Se deduce que la carga neta dentro de la superficie cerrada es cero?
3. Si un electrón se mueve en la misma dirección y sentido que el correspondiente a las líneas de campo de un campo eléctrico uniforme, su energía potencial ¿aumentará, disminuirá o permanecerá constante? ¿Y si se mueve en dirección perpendicular a las líneas del campo eléctrico? Justifica ambas respuestas.

4. En la figura se representan algunas superficies equipotenciales, correspondientes a una zona del espacio donde existe un campo electrostático. a) ¿Qué dirección y sentido tendrán las líneas del citado campo eléctrico? b) En el instante inicial, $t = 0$, situamos un electrón en el punto A y, desde el reposo, se deja en libertad. Calcula la dirección y el sentido de la trayectoria inicial que seguirá. c) Una carga eléctrica, ¿se moverá siempre a lo largo de una línea del campo? Justifica la respuesta.



5. ¿Qué velocidad alcanzará una partícula cuya carga es 10^{-6} C y cuya masa es $2 \cdot 10^{-18}$ kg al desplazarse, partiendo del reposo, entre dos puntos donde existe una diferencia de potencial de 10^2 V?
6. Una partícula cargada con $6 \cdot 10^{-6}$ C se encuentra en reposo en el punto (0,0). Se aplica un campo eléctrico uniforme de $500 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ dirigido en sentido positivo del eje OY: a) Describe la trayectoria seguida por la partícula hasta el instante en que se encuentra en el punto A, situado a 2 m del origen. ¿Aumenta o disminuye la energía potencial de la partícula en dicho desplazamiento? ¿En qué se convierte dicha variación de energía? b) Calcula el trabajo realizado por el campo en el desplazamiento de la partícula y la diferencia de potencial entre el origen y el punto A.

7. Un electrón, con energía cinética inicial igual a 100 eV, penetra en la región sombreada de la figura de anchura $d = 10$ cm, donde se sabe que existe un campo eléctrico uniforme. Se observa que el electrón atraviesa dicha región sin desviarse de su trayectoria rectilínea inicial, pero su velocidad a la salida es la mitad de la inicial. Calcula: a) La velocidad inicial, v_0 , que posee el electrón antes de atravesar la región sombreada. b) El módulo y la orientación del campo eléctrico dentro de esa región.

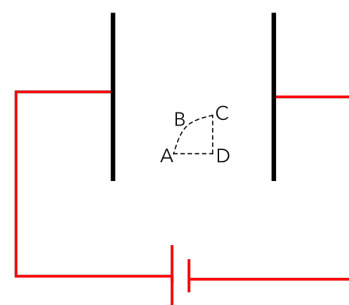


Datos: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Un electrón-voltio (eV) es la energía que adquiere un electrón cuando se somete a una diferencia de potencial de un voltio.

8. Consideramos las superficies equipotenciales producidas por una carga puntual $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C, colocada en el origen de coordenadas: a) Calcula la separación entre la superficie equipotencial de 6000 V y la de 2000 V. b) Calcula el trabajo que tiene que realizar un agente externo para mover una

carga de prueba $q=1,5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ desde la superficie equipotencial de 6000 V hasta la de 2000 V sin variar su energía cinética. Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

9. Una carga positiva de $3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ está situada en el aire y en el origen, O, de un sistema de coordenadas. Una carga negativa puntual de $4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ se coloca en el punto A de coordenadas (0,4), dadas en metros. Determina la intensidad del campo eléctrico y del potencial en el punto P, de coordenadas (3,0). Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
10. Cargamos una esfera conductora de 50 cm de radio conectándola a -500 V. Se pide: a) Dibujad algunas superficies equipotenciales y líneas del campo que genera a su alrededor. ¿Qué intensidad presenta el campo en un punto situado a 1,5 m de su superficie? b) Si colocamos en el punto considerado en el apartado anterior una carga de $1 \mu\text{C}$, sugerid un posible desplazamiento a lo largo del cual la fuerza eléctrica del campo realice un trabajo de $3 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
11. Disponemos de dos láminas conductoras, planas y paralelas, separadas entre sí 80 cm. Las cargamos conectándolas a una diferencia de potencial de 4000 V. Se pide: a) Dibujad algunas líneas del campo y dos superficies equipotenciales entre las que la diferencia de potencial sea de 1000 V. Razona el resultado obtenido. b) Si se deja un protón ($q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ y $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$) inicialmente en reposo en un punto equidistante de ambas láminas ¿cuál será su rapidez en el instante en que llegue a la lámina correspondiente? (Para resolver este apartado comprobad primero que el peso del protón es despreciable comparado con la fuerza electrostática que actúa sobre él). c) Trabajo realizado por la fuerza electrostática cuando se desplace una carga de -2 nC en cada uno de los siguientes trayectos: ADC, ABC, CBA, ADCBA, sabiendo que la distancia AD, al igual que DC, es de 20 cm.
12. En una zona del espacio existe un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = -4,20\vec{i} \text{ V/m}$. Calcula la diferencia de potencial: a) entre los puntos B y A; b) entre los puntos C y B; c) entre los puntos C y A. Datos: punto A = (4,00 ; 1,00) m ; punto B = (4,00 ; 4,00) m ; punto C = (-3,00; 4,00) m



S O L U C I O N E S

1. Una carga positiva se movería hacia potenciales decrecientes; la negativa hacia potenciales crecientes.
2. Falso; Verdadero.
3. Su energía potencial aumentará; permanecerá constante.
4. a) El vector campo eléctrico es tangente a la línea de campo en cada punto e indica el sentido de campo eléctrico en dicho punto. Además, la dirección del campo eléctrico es siempre perpendicular a una superficie equipotencial apuntando hacia los potenciales decrecientes. b) Se moverá hacia potenciales crecientes a lo largo de una línea del campo (perpendicular a la superficie potencial). c) Si. Las líneas del campo eléctrico se corresponden con la trayectoria que describe una carga cuando se deja en libertad en el seno de un campo eléctrico.
5. 10^7 m/s
6. a) La partícula llevará un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y por tanto, su trayectoria es una recta; su energía potencial eléctrica disminuye; esa disminución de energía se convierte en energía cinética. b) $6 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
7. a) $5,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; b) 750 V/m en la dirección y sentido del movimiento del electrón.
8. a) 6 m; b) -6 J
9. Con dos cifras significativas: módulo del campo eléctrico: 2,4 N/C; potencial 1,8 V
10. a) 62,5 N/C, dirigido hacia la esfera; b) Aproximar 1,4 m hacia el centro de la esfera (dirección radial)
11. a) ; b) $v = 6,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$; c) $-2 \cdot 10^{-6} \text{ J}$, $-2 \cdot 10^{-6} \text{ J}$, $2 \cdot 10^{-6} \text{ J}$, 0, respectivamente.
12. a) 0 V ; b) -29,4 V; c) -29,4 V