

Campos gravitatorio y eléctrico

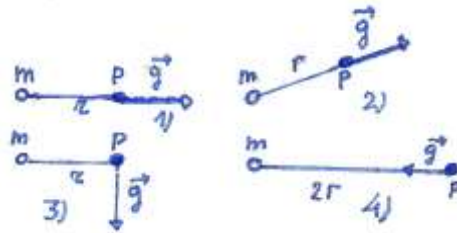
Datos para emplear en las pruebas

Masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, Masa del protón, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Carga del electrón $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, Carga del protón $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

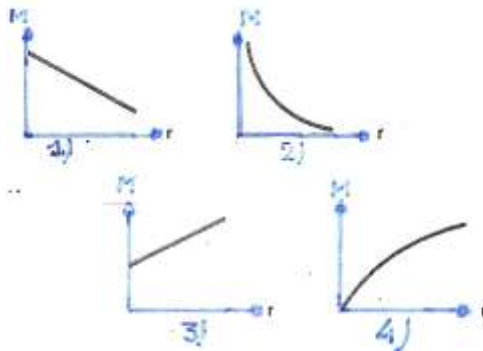
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2} \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

1) El vector campo creado por una masa puntual m en un punto P está representado correctamente en la opción



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

2) En las gráficas, M representa el módulo de un campo creado por una carga positiva y aislada frente a la distancia. La gráfica correcta es:



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3) En la cuestión anterior, suponemos que M representa el módulo del campo vectorial \vec{g} , se deduce que la gráfica que representa la variación de ese módulo con la distancia es la gráfica

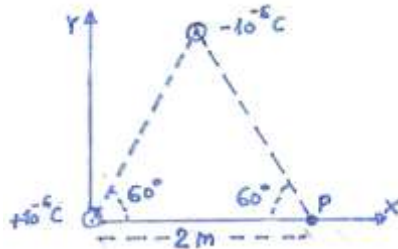
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4) Cuando consideramos las interacciones eléctricas de los protones y electrones, se desprecia la interacción gravitatoria, ya que

- 1) Los electrones carecen de masa
- 2) Los protones carecen de masa
- 3) Las masas son muy pequeñas
- 4) Estas partículas por tener carga eléctrica no tienen interacciones gravitatorias.

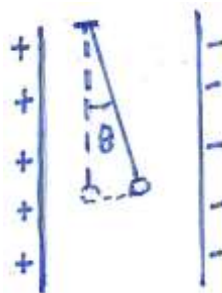
5) Dos masas m_1 y m_2 están separadas L metros. Si se acercan hasta una distancia $L/10$ m, el módulo de la fuerza gravitatoria aumenta

- 1) 10 veces 2) 20 veces 3) 50 veces 4) 100 veces
 6) Supóngase la distribución de cargas de la figura. Los módulos del campo eléctrico en el punto P sobre los ejes, expresados en N/C, son:



- 1) $E_x = 1,125 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$, $E_y = 1,949 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$ 2) $E_x = 1,949 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$, $E_y = 1,125 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$
 3) $E_x = 1,125 \cdot 10^4 \frac{N}{C}$, $E_y = 1,949 \cdot 10^4 \frac{N}{C}$ 4) $E_x = 1,949 \cdot 10^4 \frac{N}{C}$, $E_y = 1,125 \cdot 10^4 \frac{N}{C}$

7) Una esfera pequeña cargada positivamente se encuentra en equilibrio formando un ángulo θ , tal como se observa en la figura. Si el campo eléctrico entre las placas se duplica, la nueva posición de equilibrio forma con la vertical un ángulo α . La relación entre los ángulos α y θ es:



- 1) $\alpha = 2\theta$ 2) $\cos \alpha = 2 \cos \theta$ 3) $\sin \alpha = 2 \sin \theta$ 4) $\tan \alpha = 2 \tan \theta$

8) En la cuestión anterior, la relación entre la tensión T de la cuerda y el ángulo θ , está expresada mediante la ecuación

- 1) $T = mg \cos \theta$ 2) $T = mg \cos^2 \theta$ 3) $T = \frac{mg}{\cos \theta}$ 4) $T = \frac{mg}{\cos^2 \theta}$

9) Una carga de $+10^{-6}$ C está situada en el punto A (1,0) m. Una segunda carga $-2 \cdot 10^{-6}$ C está situada en el punto B (2,0) m. El vector campo en el punto de coordenadas C (1,2) m vale

- 1) $2,61 \cdot 10^3 \vec{i} - 0,97 \cdot 10^3 \vec{j} \frac{N}{C}$ 2) $1,61 \cdot 10^3 \vec{i} - 0,97 \cdot 10^3 \vec{j} \frac{N}{C}$
 3) $-1,61 \cdot 10^3 \vec{i} + 0,97 \cdot 10^3 \vec{j} \frac{N}{C}$ 4) $-2,61 \cdot 10^3 \vec{i} + 0,97 \cdot 10^3 \vec{j} \frac{N}{C}$

10) El potencial gravitatorio de una masa $m = 10$ kg a una distancia $r = 50$ m vale V_1 si se escoge como referencia el infinito con valor cero y V_2 si se escoge como referencia un

punto X a 20 m de la masa con valor cero. Los valores de V_1 y V_2 , expresados en J/kg son:

- 1) $V_1 = -1,33 \cdot 10^{-11}$; $V_2 = +2,00 \cdot 10^{-11}$; 2) $V_1 = +1,33 \cdot 10^{-11}$; $V_2 = -2,00 \cdot 10^{-11}$
 3) $V_1 = -2,00 \cdot 10^{-11}$; $V_2 = +1,33 \cdot 10^{-11}$; 4) $V_1 = +2,00 \cdot 10^{-11}$; $V_2 = -1,33 \cdot 10^{-11}$

11) Un electrón se desplaza desde el punto A al punto B. A está situado a una distancia de 10^{-2} m de una carga puntual $Q = +10^{-8}$ C y B a una distancia de la misma carga de $8 \cdot 10^{-3}$ m. Un electrón parte del reposo desde A y llega a B con una velocidad v . El valor de esta velocidad es:

- 1) $0,81 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ 2) $1,81 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ 3) $2,81 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$ 4) $3,81 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$

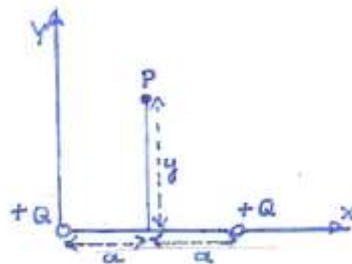
12) Entre las láminas de un condensador plano existe un campo eléctrico uniforme de módulo $E = 6 \cdot 10^4$ N/C. La distancia entre las láminas es $\ell = 2,5$ cm. Si un electrón sale sin velocidad inicial, de la lámina negativa, la velocidad con que llega a la lámina positiva y el tiempo que emplea en ello son, respectivamente, v_e y τ . Los valores de v_e y τ son

- 1) $v_e = 2,18 \cdot 10^7$ m/s ; $\tau = 2,3 \cdot 10^{-9}$ s ; 2) $v_e = 1,18 \cdot 10^7$ m/s ; $\tau = 1,3 \cdot 10^{-9}$ s
 3) $v_e = 1,3 \cdot 10^7$ m/s ; $\tau = 2,3 \cdot 10^{-9}$ s ; 4) $v_e = 2,3 \cdot 10^7$ m/s ; $\tau = 2,18 \cdot 10^{-9}$ s

13) El átomo de hidrógeno, según el modelo de Bohr, consta de un protón que se considera en reposo y un electrón que en el estado fundamental gira alrededor del protón, describiendo una circunferencia de radio $r = 0,529 \cdot 10^{-10}$ m. Las energías potencial gravitatoria y eléctrica del electrón son;

- 1) $E_p^G = -1,92 \cdot 10^{-57}$ J ; $E_p^E = -4,36 \cdot 10^{-18}$ J ; 2) $E_p^G = +1,92 \cdot 10^{-57}$ J ; $E_p^E = -4,36 \cdot 10^{-18}$ J
 3) $E_p^G = -1,92 \cdot 10^{-18}$ J ; $E_p^E = -4,36 \cdot 10^{-57}$ J ; 4) $E_p^G = -1,92 \cdot 10^{-57}$ J ; $E_p^E = +4,36 \cdot 10^{-18}$ J

14) En la figura inferior las cargas están fijas, el punto P es cualquiera de la recta, por tanto, y es una variable.



El potencial eléctrico en el punto P está dado por la ecuación $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2Q}{\sqrt{a^2 + y^2}}$. El

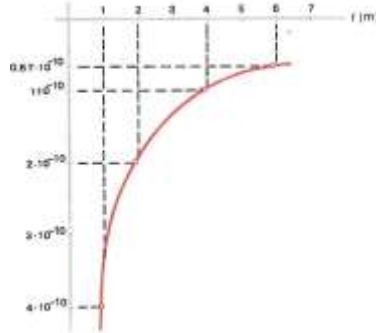
valor del módulo del campo en el punto P es:

- 1) $\frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{y}{(a^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}}$ 2) $\frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{y}{(a^2 + y^2)}$ 3) $\frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{y}{(a^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$ 4) $\frac{2Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{y}{(a^2 + y^2)^2}$

15) En la cuestión anterior, el módulo del campo eléctrico es máximo cuando se cumple que

- 1) $y = \frac{a}{3}$ 2) $y = \frac{a}{\sqrt{3}}$ 3) $y = \frac{a}{2}$ 4) $y = \frac{a}{\sqrt{2}}$

16) La gráfica inferior representa el valor del potencial creado por una masa puntual m frente a la distancia



El valor de m es:

- 1) 2 kg 2) 4 kg 3) 6 kg 4) 8 kg

17) El módulo de la intensidad de un campo gravitatorio es 3 N/kg. La diferencia de potencial entre dos puntos situados a 10 m en la dirección del campo es

- 1) $0,3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ 2) $3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ 3) $30 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ 4) $300 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$

18) Supongamos que existe un planeta esférico cuya densidad es el doble que la de la Tierra y que su gravedad en su superficie es igual a la de la Tierra. El radio del planeta respecto al radio de la Tierra vale:

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) $\frac{1}{5}$

19) Un cuerpo cae sobre la Tierra desde una altura $h = 4000$ km sin velocidad inicial. Se supone que la Tierra es una esfera homogénea de $R = 6370$ km y que en la caída no existe rozamiento. La velocidad del cuerpo al llegar a la superficie terrestre es:

Dato. Masa de la Tierra $6,0 \cdot 10^{24}$ kg

- 1) $4,96 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 2) $5,96 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 3) $6,96 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 4) $7,96 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

20) El trabajo para desplazar una masa de 2,0 kg desde la superficie de la Tierra hasta na distancia $d = 5,10^4$ km del centro de la Tierra vale.

- 1) $1,00 \cdot 10^8 \text{ J}$ 2) $1,10 \cdot 10^8 \text{ J}$ 1) $1,20 \cdot 10^8 \text{ J}$ 1) $1,30 \cdot 10^8 \text{ J}$